

Молодёжный инновационный вестник

В рамках XXI Международного Бурденковского
научного конгресса, посвященного 80-летию
Победы в Великой Отечественной войне
и Единству в борьбе с нацизмом

Том IV Приложение 1

2025

МОЛОДЕЖНЫЙ ИННОВАЦИОННЫЙ ВЕСТНИК

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

МАТЕРИАЛЫ
XXI МЕЖДУНАРОДНОГО
БУРДЕНКОВСКОГО
НАУЧНОГО КОНГРЕССА

МОЛОДЕЖНЫЙ ИННОВАЦИОННЫЙ ВЕСТНИК

Том XIV Приложение 1 2025 от 25.04.2025 г.

Главный редактор – А.А. Андреев
Зам. главного редактора – А.П. Остроушко

Редакционный совет

Председатель – И.Э. Есауленко

Члены редакционного совета:
А.Ш. Ревитшвили, Д.В. Ребриков, Я. Баофен, А.К. Шадманов, Ж.А. Ризаев

Редакционная коллегия

А.А. Глухов, И.Н. Банин, А.В. Будневский, В.И. Болотских,
А.А. Пашкова, Т.Н. Петрова, А.Н. Морозов, А.В. Карпова, О.Н. Чопоров,
А.В. Черных, И.П. Мошуров, О.Н. Красноручная, Л.В. Мошурова, Д.Ю. Харитонов,
В.В. Новомлинский, Т.А. Бережнова, Н.Ю. Самодурова, В.М. Иванов,
В.В. Новомлинский, А.В. Крючкова, А.И. Донских, С.Н. Титова, Н.Е. Нехаенко,
Н.И. Остроушко, М.М. Киньшина, И.А. Бавыкина, М.А. Кузнецова, В.И. Попов,
В.В. Шишкина, А.В. Подопротора, А.Ю. Лаптиева, Р.И. Мошуров, А.Ю. Фролов

Ответственные редакторы – М.Ю. Лещева

Выпускающие редакторы – Д.Ю. Корчинова

Учредитель – Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н.Бурденко»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Зарегистрирован Управлением Федеральной службы по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций по Воронежской области
ПИ № ТУ 36-00228 от 22 декабря 2011 года

Редакция не всегда разделяет точку зрения авторов публикуемых материалов

Адрес редакции и издателя: 394036, Россия, г. Воронеж, ул. Студенческая, д. 10
Редакция журнала «Молодежный инновационный вестник»
Тел.: 8 /473/ 210-64-50

Адрес для корреспонденции: miv@vrngmu.com
<https://new.vestnik-surgery.com/index.php/2415-7805>

Цена - свободная

Отпечатано в типографии
"НАУЧНАЯ КНИГА"
г. Воронеж
394000, г. Воронеж,
ул. Никитинская, 38
Дата выхода в свет - 25.04.2025
Усл. печ. л. 24 Заказ №419
Тираж 500 экз.
DOI: 10.18499/ 2415-7805



АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА

Вариабельность показателей ультразвукографии щитовидной железы у лиц первого периода зрелого возраста

Калинина Ю.А.

Северо-западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова
Научные руководители – к. м. н., доцент Волкова Р. И., к. м. н., доцент Андреев Ю.А.

Вопрос об анатомической вариабельности строения щитовидной железы остаётся спорным. Общепринятый анатомический стандарт для комплексной оценки показателей, полученных при проведении ультразвукографии отсутствует. Цель. Определить средние значения ультразвуковых параметров щитовидной железы, провести сравнительный анализ полученных результатов. Определить и верифицировать возможность наличия корреляции между особенностями ультразвуковой анатомии органа и половой принадлежностью обследуемого. Материалы и методы. Была проведена ультразвукография щитовидной железы 26 человек, в группу исследуемых вошли мужчины и женщины первого периода зрелого возраста. Методом ультразвукового исследования определялись линейные параметры органа, объёмные параметры высчитывались на основе линейных. Результаты. Общий объём щитовидной железы у женщин первого периода зрелого возраста составил $9,58 \pm 2,8 \text{ см}^3$, у мужчин $12,7 \pm 1,3 \text{ см}^3$. Сравнительный анализ линейных и объёмных параметров показал достоверное преобладание значений данных параметров у мужчин. Выводы. Была выявлена прямая корреляционная зависимость значений линейных и объёмных ультразвуковых параметров щитовидной железы от полового признака обследуемого. У мужчин 1-го периода зрелого возраста зафиксировано достоверное преобладание ультразвуковых размеров, в сравнении с результатами, полученными у женщин.

Ключевые слова: щитовидная железа; ультразвукография; возрастные периоды

Вопрос об индивидуальной вариабельности строения щитовидной железы остаётся спорным, ввиду неоднозначности и большого разброса полученных данных [1]. Общепринятый анатомический стандарт для оценки показателей, полученных при проведении ультразвукографии, который бы учитывал возрастную, конституциональную и половую принадлежность обследуемого на сегодняшний день отсутствует [2]. Данный факт снижает достоверность заключения при обследовании конкретных пациентов. Введение в клиническую практику комплексного подхода к оценке полученных результатов является важным аспектом для составления общего стандарта и дальнейшего улучшения качества проводимой диагностики.

Цель работы. Определить средние значения ультразвуковых параметров щитовидной железы у мужчин и женщин первого периода зрелого возраста, провести сравнительный анализ полученных данных. Определить и верифицировать возможность наличия корреляционной связи между особенностями ультразвуковой анатомии органа и полом обследуемого.

Материалы и методы исследования. Исследование проводилось на базе городской больницы Санкт-Петербурга «РЖД-Медицина». Участники исследования были разделены на 2 группы в соответствии с полом. Согласно возрастной периодизации онтогенеза человека, принятой на Всесоюзной конференции по проблемам возрастной морфологии, физиологии и биохимии АПН СССР (1965) обследуемые обеих групп относятся к лицам первого периода зрелого возраста. Всего было обследовано 26 человек, среди которых 14 лиц женского пола

(средний возраст – 26 лет) и 12 лиц мужского пола (средний возраст - 30 лет). Статистически учитывались данные, которые находились в диапазоне нормальных значений. Линейные параметры были определены методом ультразвукографии с использованием ультразвуковой диагностической системы с линейным датчиком 3-14 МГц. Объем каждой из долей был рассчитан по формуле эллипсоида: $V = 0,479 \times A \times B \times C$ [3]. Общий объем органа был определен методом суммирования объемов двух долей.

Результаты исследования. При проведении исследования линейных параметров щитовидной железы у здоровых женщин первого периода зрелого возраста были определены следующие значения: длина правой доли $45,1 \pm 5,5$ мм; ширина $15,4 \pm 2,2$ мм; толщина $15,9 \pm 1,7$ мм. Объем правой доли составил $5,4 \pm 1,6$ см³. Линейные параметры левой доли: длина $41,9 \pm 4,6$ мм; ширина $14,3 \pm 2,3$ мм; толщина $14,3 \pm 2,0$ мм. Объем левой доли соответственно $4,2 \pm 1,4$ см³. Общий объем щитовидной железы составил $9,58 \pm 2,8$ см³.

При обследовании здоровых мужчин первого периода зрелого возраста линейные параметры правой доли соответствовали следующим значениям: длина $48,0 \pm 7,1$ мм; ширина $17,0 \pm 4,2$ мм; толщина $18,0 \pm 1,4$ мм. Объем правой доли составил $6,9 \pm 0,2$ см³. Линейные параметры левой доли: длина $43,0 \pm 4,2$ мм; ширина $16,5 \pm 2,1$ мм; толщина $17,5 \pm 4,9$ мм. Объем левой доли соответственно $5,9 \pm 1,5$ см³. Общий объем щитовидной железы составил $12,7 \pm 1,3$ см³.

При проведении сравнительной характеристики полученных линейных параметров щитовидной железы были зафиксированы следующие особенности: значения параметров длины, ширины и толщины обеих долей органа у мужчин достоверно превышали таковые у женщин. У мужчин длина правой и левой долей, превышали данные параметры у женщин в 1,1 ($p < 0,05$) и 1,0 ($p < 0,05$) раз; ширина в 1,1 ($p < 0,05$) и 1,2 раза ($p < 0,05$); толщина в 1,1 ($p < 0,05$) и 1,2 раза ($p < 0,05$) соответственно. В обеих группах максимальное значение имел параметр длины долей ($p < 0,01$).

Сравнительный анализ тиреоидных объемов также показал достоверное преобладание значений данных параметров у мужчин. Объемные параметры правой и левой долей щитовидной железы у мужчин превышают таковые у женщин в 1,3 ($p < 0,01$) и 1,4 раза ($p < 0,01$), общий тиреоидный объем соответственно в 1,3 раза ($p < 0,01$).

Закключение. В результате проведенного исследования были определены средние значения линейных параметров и объемов щитовидной железы у мужчин и женщин первого периода зрелого возраста. Сравнительный анализ полученных результатов показал наличие прямой корреляционной зависимости значений ультразвуковых линейных и объемных параметров щитовидной железы от полового признака обследуемого. У мужчин 1-го периода зрелого возраста зафиксировано достоверное преобладание ультразвуковых размеров, в сравнении с результатами, полученными у женщин, относящихся к идентичной возрастной группе.

Список литературы

1. Лыткина, А. А. Вариабельность объема щитовидной железы по данным ультразвуковой анатомии (обзор) / А. А. Лыткина, Д. К. Гармаева // Морфологические ведомости. – 2021. – Т. 29, № 3. – С. 76-82. – DOI 10.20340/mv-mn.2021.29(3).636. – EDN XAMERU.
2. Фатеев, И. Н. Количественные параметры щитовидной железы по результатам компьютерной томографии и ультразвукового исследования / И. Н. Фатеев // Альманах молодой науки. – 2018. – № 2. – С. 38-43. – EDN XWDQLR.
3. Методика проведения УЗИ щитовидной и паращитовидных желез у взрослых и детей : Методические рекомендации. Том 77. – Москва : Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы», 2019. – 31 с. – EDN PGGOGU.

Современное морфологическое исследование макро- и микрогистотопографии плодов

Катан Д.С.¹, Смирнова А.А.¹, Чуйко М.А.¹

Медицинский университет Петровского, “Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского”, Москва, Россия ¹

Научно-исследовательский институт морфологии человека имени академика А.П. Авцына «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского», Москва, Россия ²

Научные руководители: асс. Лозина М.В.^{1,2}, асс. Ширипенко И.А.^{1,2}, к.м.н., доцент Мнихович М.В.^{1,2}

Современные морфологические исследования эмбрионов требуют совершенствования методических подходов к их фиксации, препарированию и анализу полученных образцов. В исследовании разработан и обоснован усовершенствованный метод фиксации и подготовки анатомических препаратов, позволяющий сохранить целостность структур организма и их пространственные взаимоотношения. Цель исследования заключается в разработке и апробации новых современных методов препарирования, обработки, сохранения и изучения плодного материала. В исследовании применялись современные собственные методы; применение ленточнопильного станка для послойного препарирования препарата обеспечило получение четких и воспроизводимых макросрезов, минимизируя деформацию тканей и исключая механические повреждения. Дополнительное использование компьютерной томографии, применение которой стало возможно с помощью специальной изолирующей среды, позволило не только объективизировать традиционные морфологические исследования, но и создать цифровые модели препаратов, обеспечивая возможность их сохранения и дальнейшего сравнительного анализа. Внимание уделено микрогистотопографическому изучению тканей, направленному на детальное исследование клеточной организации и тканевых взаимоотношений, что дополняет макроморфологические данные и расширяет представления о закономерностях эмбрионального развития. Полученные результаты подтверждают высокую эффективность комплексного подхода, объединяющего традиционные и цифровые методы морфологического анализа. Внедрение данной методики в научную и образовательную практику открывает новые перспективы для фундаментальных исследований в области анатомии и эмбриологии, способствуя совершенствованию методов визуализации, анализа и хранения морфологических данных.

Ключевые слова: морфология; эмбриология; макротопография; микрогистотопография; посмертные лучевые исследования; музейное дело; изолирующая среда

Изучение морфологии внутренних органов человеческого организма, включая анатомию, имеет глубокие исторические корни. С древних времен исследователи, такие как Гиппократ (около 460–370 гг. до н. э.), стремились понять строение человеческого тела, что стало основой для дальнейшего развития медицинской практики, а его труды положили начало систематическому изучению анатомии и физиологии [1]. Особый интерес вызывала топографическая анатомия, позволяющая понять пространственные взаимоотношения органов и тканей, включая их микротопографию. Прорыв в этом направлении, безусловно, совершил Н.И. Пирогов, разработав метод «ледяной анатомии» [2], который позволил получать детальные послойные препараты органов и тканей путем замораживания и последовательного среза. В дальнейшем морфологические исследования значительно продвинулись благодаря внедрению новых методов, таких как фиксация в различных средах [3], применение компьютерных технологий [4] и коррозионное литье [5].

Современные методики фиксации и подготовки анатомических препаратов позволяют значительно повысить точность морфологических исследований, обеспечивая детальную визуализацию и сохранность структур. Однако большинство этих методов оптимизировано для изучения тканей взрослого организма и требует адаптации для исследований эмбриональных структур, учитывая их хрупкость и небольшие размеры.

Разработка методик, позволяющих получать качественные анатомические препараты эмбрионов человека является актуальной задачей морфологии и эмбриологии. В данной работе предлагается модифицированный метод подготовки, препарирования и фиксации препаратов, позволяющий сохранить анатомические структуры плода в целом. В отличие от существующих методик, ориентированных преимущественно на визуализацию определенной области организма, предложенный подход охватывает весь эмбрион, обеспечивая возможность комплексного исследования его морфологических особенностей на макро- и микроскопических уровнях.

Кроме того, в работе рассматривается применение компьютерной томографии (КТ) как дополнительного инструмента для изучения готового макропрепарата. КТ позволяет получить детальные изображения внутренних структур эмбриона без нарушения целостности образца. Это открывает новые возможности для сопоставления традиционных и цифровых методов анализа, что может значительно повысить точность исследований [4]. Также внимание уделено микрогистотопографическому анализу, позволяющему детализировать пространственные взаимоотношения тканей на клеточном уровне, что дополняет макроморфологическое исследование [6].

Цель исследования заключается в разработке и апробации новых современных методов препарирования, обработки, сохранения и изучения плодного материала.

Материалы и методы исследования. В исследовании использован плодный материал различных гестационных возрастов. Объекты исследования подвергались стандартной процедуре фиксации в 10% растворе формалина с последующей криоконсервацией. Замораживание осуществлялось при контролируемых условиях, обеспечивающих сохранение тканей без значительных изменений. Этот метод фиксации выбран, так как он минимизирует риск повреждения структур, обеспечивая долговременное сохранение образцов.

Для макротопографического исследования проводилось послойное препарирование плодов при помощи ленточнопильного станка. Полученные макросрезы анализировались для оценки топографо-анатомических взаимоотношений органов и тканей, включая их взаимное расположение и размеры.

Дополнительно применялась методика с использованием компьютерной томографии высокого разрешения, что позволило сопоставить данные традиционной анатомии с цифровой визуализацией. Это обеспечило возможность контроля качества послойного разреза. Так же на этапе КТ-сканирования препарат предварительно помещался в агаровую и желатиновую среду по собственной методике [7, 3], что позволяло не только зафиксировать его форму, но и предотвратить контакт фиксирующих и биологических жидкостей с поверхностью сканера, продлевая срок службы оборудования и предотвращая загрязнение рентгенологического кабинета.

После макроскопического анализа срезов отбирались участки тканей для микрогистотопографического исследования на основании их морфологических особенностей и значимости изучаемых анатомических структур и их взаимодействие, что позволяет более полно оценить функциональные аспекты эмбрионального развития. Выбранные образцы подвергались микротомированию, окрашиванию и последующему изучению микроскопическому исследованию.

Результаты исследования. В ходе данной работы были получены высококачественные анатомические препараты эмбрионов человека, обеспечивающие достоверную визуализацию анатомических структур. Применение предлагаемого метода фиксации и криоконсервации позволило сохранить естественные топографо-анатомические взаимоотношения органов и тканей, минимизируя риск деформации и артефактов. Полученные макро- и микропрепараты (рис. 1-2) демонстрируют высокую степень детализации, что делает их ценным материалом для морфологических исследований в образовательных и научных целях.

Использование ленточнопильного станка для секционирования позволило добиться четких и точных срезов, что исключает механические повреждения структур, такие как разрывы тканей и искажение анатомических характеристик, обеспечивая тем самым высокую воспроизводимость результатов и достоверность последующего анализа. Данный метод обладает преимуществом перед традиционными техниками препарирования, как например, обычная аутопсия при помощи рутинных методов и инструментов, так как позволяет анализировать целостную морфологию эмбриона без значительных искажений.

Дополнительное применение компьютерной томографии подтвердило высокую точность предложенного препарирования, а также позволило создать цифровые копии исследуемых образцов (рис. 3). При этом предварительное помещение образца в агаровую среду обеспечивало защиту поверхности сканера, не создавая артефактов сканирования, а также способствовало долговременному сохранению самого препарата, увеличивая срок его существования и снижая риск деградации тканей. Это открывает перспективы для дальнейшего анализа морфологических данных, их хранения и использования в сравнительных исследованиях. Также появляется возможность организации атласа микро-, макро- и рентгенанатомии, основанной на создании цифровых копий, что делает данный метод незаменимым инструментом для научных и учебных целей.

Проведение микрогистотопографического анализа на основе макросрезов обеспечило детализированное представление о структурной организации тканей эмбриона на клеточном уровне. Полученные микропрепараты позволили изучить пространственные взаимоотношения тканей, что является важным аспектом комплексного морфологического анализа.

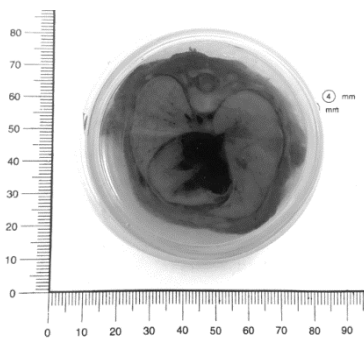


Рисунок 1. Макропрепарат аксиллярного среза плода, помещенного в изолирующую агар-агаровую среду

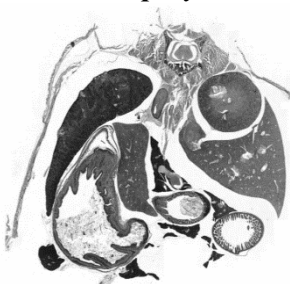


Рисунок 2. Микропрепарат аксиллярного среза плода

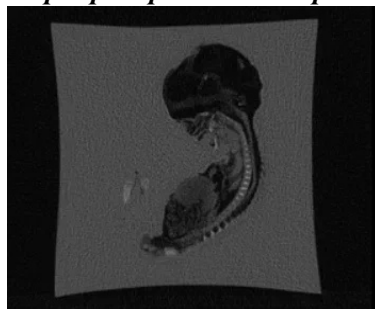


Рисунок 3. Сагиттальная томограмма плода.

Заключение. Исследование показало эффективность предложенного метода подготовки и фиксации анатомических препаратов эмбрионов человека. Комплексный подход, включающий макротопографическое секционирование, компьютерную томографию и микрогистотопографический анализ, позволил получить высококачественные образцы, демонстрирующие значительную степень детализации морфологических структур. Особое значение имеет возможность переноса препаратов на цифровые носители, что не только обеспечивает долговременное хранение и распространение данных, но и открывает новые перспективы для научных и образовательных исследований. В целом, разработанный метод представляет собой значительный шаг вперед в области изучения плодного материала, сочетая традиционные и современные технологии для достижения высокой точности визуализации анатомических структур.

Список литературы

1. Вагнер Е. И., Судакова А. А. Гиппократ — отец медицины // Бюллетень медицинских интернет-конференций. 2013. Т. 3, № 11. С. 1293
2. Мнихович М.В., Ширипенко И.А., Лозина М.В., Сидорова О.А., Безуглова Т.В., Солдатова А.А., Малыгин Б.В., Кузнецов В.А., Ахсанова П.А., Усманов С.И., Доброноженко П.О. Н.И. Пирогов и его «Ледяная анатомия»: современная модификация метода распилов замороженных органов и новейшие способы их сохранения. Оперативная хирургия и клиническая анатомия (Пироговский научный журнал). 2024;8(1):59–68. <https://doi.org/10.17116/operhirurg2024801159>
3. Мнихович М. В., Лозина М.В., Ширипенко И.А. Патент № 2814723 С1 Российская Федерация, МПК G09B 23/28, A01N 1/02. Способ заключения биоматериала в желатиновую среду для временного сохранения и последующего сканирования на компьютерном томографе: № 2023130588 : заявл. 23.11.2023 : опубл. 04.03.2024 / [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Курский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации. – EDN SJPKFJ.
4. Лозина М. В., Ширипенко И. А., Першина В. Ю. [и др.] Патологоанатомическое и судебно-медицинское исследование post mortem: особенности методологии на современном этапе // I Международный морфологический симпозиум : Сборник научных трудов, Воронеж, 21–22 апреля 2023 года / Редколлегия: Н.Т. Алексеева [и др.]. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр "Научная книга", 2023. – С. 73-77. – EDN FBYZIM.
5. Солдатова А.А., Ширипенко И.А., Сидорова О.А.[и др.] Методика изготовления сосудистых коррозионных препаратов с применением жидкого полиуретана: техническое описание и практическое применение / // I Международный морфологический симпозиум : Сборник научных трудов, Воронеж, 21–22 апреля 2023 года / Редколлегия: Н.Т. Алексеева [и др.]. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр "Научная книга", 2023. – С. 114-117. – EDN COTHZS.
6. Лебедев Г.С., Шадеркин И.А., Тertyчный А.С., Шадеркина А.И. Цифровая патоморфология: создание системы автоматизированной микроскопии // Журнал телемедицины и электронного здравоохранения. 2021. Т. 7, № 1. С. 88–92. URL: <https://jtelemed.ru/article/tsifrovaya-patomorfologiya-sozdanie-sistemy-avtomatizirovannoj-mikroskopii>
7. Мнихович М.В., Романов А.В., Сидорова О.А. [и др.] Патент № 2792088 С1 Российская Федерация, МПК G09B 23/30, A01N 1/00. Способ приготовления анатомических препаратов головного мозга эмбриона : № 2022122208 : заявл. 16.08.2022 : опубл. 16.03.2023 / ; заявитель Федеральное

государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко" Министерства здравоохранения Российской Федерации. – EDN RYBEOP.

Возрождение классических методик подготовки анатомических препаратов на кафедре нормальной анатомии Медицинского университета Петровского

Рудь С.А.,² Толкачев Я.Д.²

1 Медицинский университет Петровского, "Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского", Москва, Россия

2 Научно-исследовательский институт морфологии человека имени академика А.П. Авцына «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского», Москва, Россия

Научные руководители: асс. Лозина М.В.^{1,2}, асс. Ширипенко И.А.^{1,2},

к.м.н., доцент Мнихович М.В.^{1,2}

Одной из важных задач современной морфологии является создание анатомических препаратов. Их дальнейшее применение возможно как для научных, так и для образовательных целей. Несмотря на достаточно богатую историю музейного дела в анатомии и разнообразие существующих классических методов сохранения биоматериалов разработка новых методов остается актуальной. Эффективные методы консервации позволяют сохранить целостность тканей и органов, их топографо-анатомическое взаиморасположение, обеспечивая возможность их детального изучения на протяжении длительного времени. Целью работы было описание классических методов анатомического препарирования, их сравнение с собственными современными модификациями, обеспечивающие реактуализацию анатомического препарирования на новом технологическом уровне. В настоящей работе рассматриваются как классические, так и современные модифицированные и предложенные авторами методики изготовления и сохранения анатомических препаратов, включая коррозионное литье, метод «Ледяной анатомии», использование эпоксидных смол и сохранение в желатиновой или агар-агаровой среде. Также рассматриваются возможности изучения уже готовых препаратов при помощи методов лучевой диагностики. Особое внимание уделяется историческому развитию классических методик, их модификация и апробация на кафедре нормальной анатомии Медицинского университета Петровского. Рассматривается практическое значение консервации анатомических препаратов в образовательном процессе и морфологических исследованиях. Полученные результаты могут способствовать дальнейшему совершенствованию предложенных технологий: препарированию, фиксации, сохранению и дальнейшего исследования биологических материалов, а также созданию новых методик.

Ключевые слова: анатомические музейные препараты; музейное дело; морфологические исследования; коррозионное литье; ледяная анатомия; эпоксидная смола; изолирующая среда

Сохранение биологического материала играет ключевую роль в медицинском образовании и в научных исследованиях. Изучение морфологических особенностей органов и тканей позволяет углубить фундаментальные знания, что способствует повышению качества подготовки специалистов в области медицины и смежных дисциплин. Для сохранения анатомических структур разработаны различные методы консервации и экспонирования, каждый из которых обладает своими особенностями и применяется в зависимости от поставленных задач.

Николай Иванович Пирогов совершил революцию в анатомии и топографической анатомии, разработав метод замороженных распилов, известный как «Ледяная анатомия». В своих трудах он указывал на недостаточность традиционных анатомических методов, отмечая, что рассечения проводились без строгой последовательности, что часто искажало естественное расположение органов. Для сохранения топографических соотношений, Пирогов применил методику, по которой замороженные тела последовательно распиливались в трех направлениях, что позволяло изучать взаимное расположение органов (анатомические особенности расположения органов, сосудов, нервов и мышечных структур), а также исследовал их изменения в различных физиологических и патологических состояниях. Трупы фиксировались в положении сгибания и разгибания, также использовались тела с вывихами и переломами. Эта методика стала основой для топографической анатомии и оказала значительное влияние на развитие клинической и хирургической анатомии, а впоследствии и хирургии [1].

Однако оригинальная методика имела ограниченный срок хранения препаратов.

Несмотря на значительный вклад великого ученого в область изучения анатомии, созданные им препараты имели лишь нарисованные копии и физически не сохранялись [2,10].

С развитием технологий химической промышленности стало возможным консервировать биологический материал. В конце XIX века было предложено использование формальдегида в качестве фиксатора, а поиск других альтернатив или улучшений свойств формалина приобрел широкие масштабы, каждая анатомическая школа придумывала оригинальные рецепты жидкостей и смесей для получения превосходных фиксаторов и препаратов.

Так, важным этапом в развитии методов сохранения стало внедрение пластинированных препаратов. Одним из таких методов является использование органического стекла, предложенное Паккеттом (W.O. Puckett, 1940—1941), а также инновационные подходы М.Г. Привеса и Романьяка (1947). Однако важное место среди этих методов занимает метод В.Т. Талалаева, который использовал как основу агар-агар. Этот способ стал известен благодаря своей эффективности в сохранении структуры тканей и обеспечении длительной сохранности [3,6].

В начале 80-х годов XX века немецкий анатом Гунтер фон Хагенс предложил использовать эпоксидную смолу для пропитывания тонких срезов и целого тела, которые после полимеризации обладали рядом свойств, включая механическую устойчивость и наглядность, что делало их удобными в практическом использовании. В своих статьях фон Хагенс подчеркивает долговечность полученных препаратов и их пригодность для образовательных и выставочных целей. Однако в публикациях автора метод пластинации описывается лишь в общих чертах, что затрудняет его воспроизведение. К тому же методика ученого подразумевает нагнетание эпоксидной смолы в клетки органа, что безусловно разрушает его структуру [4,8].

Данный метод, наряду с методиками В.Т. Талалаева и Н.И. Пирогова стал прототипом для изобретения собственной методики сохранения макропрепаратов.

Одним из менее известных и редко используемых методов является методика изготовления коррозионных препаратов. Этот метод применяется для изучения кровеносных сосудов и других трубчатых структур во внутренних органах путем заполнения их полостей затвердевающими веществами. Затем ткани органа разрушаются с помощью сильных кислот или щелочей, в результате чего остается слепок налитых структур. Развитие данного метода происходило постепенно, начиная с XVI века. Большинство авторов считают основоположником инъекционной методики голландца Бенгариуса Копензиса, который впервые наполнил сосуды почек водой. Методика коррозионной наливки постоянно

модернизировалась. Так, лейденский врач Иоганн Сваммердам предложил вводить в сосуды застывающие массы: расплавленный и окрашенный воск или смолы в горячем виде [5]. Однако данная техника имеет ограниченную точность, поскольку воск, в силу высокой вязкости, может неравномерно проникать в мелкие сосуды, что снижает детализацию полученных препаратов. Другим распространенным методом является заливка сосудов гелеобразными массами, такими как агар-агар и желатин, однако его недостатками являются низкая долговечность – со временем желатин рассыхается и растрескивается. Применение застывающих масс значительно подвинуло вперед технику наливки сосудистой системы и способствовало более углубленному ее изучению, сосудистое дерево можно было исследовать на гораздо большем протяжении, проследить сосудистые переходы и анастомозы.

Несмотря на обширные возможности методов препарирования и сохранения препаратов, создание новых методик остается актуальным и в настоящее время. Сегодня в распоряжении анатомов находятся более актуальные химические реагенты, инструменты и приборы.

В контексте изучения анатомии тел и биологических объектов революцию совершил Вильгельм Конрад Рентген, открыв в 1895 году рентгеновское излучение. В дальнейшем в исследовательскую практику были внедрены современные методы изучения тела, такие как компьютерная и магнитно-резонансная томография. В этом контексте научное и практическое наследие Н. И. Пирогова приобретает особую значимость, поскольку его методика распилов может применяться для корреляции данных прижизненной визуализации и патологоанатомических исследований [6].

Целью работы было описание классических методов анатомического препарирования, их сравнение с собственными современными модификациями, обеспечивающие реактуализацию анатомического препарирования на новом технологическом уровне.

Материалы и методы исследования. Для реализации исследования были использованы различные методики сохранения анатомических препаратов, апробированные на кафедре нормальной анатомии Медицинского университета Петровского. В качестве объектов исследования применялись биологические образцы паренхиматозных и трубчатых органов, сосудистые структуры, а также мягкие ткани.

Первоначально был усовершенствован метод Н.И. Пирогова с целью продления долговечности анатомических препаратов. В ходе исследования нами были взяты 14 нижних и 5 верхних конечности. Материал подвергался заморозке в течение суток, после чего осуществляли препаровку с использованием ленточнопильного станка. Это позволило получить более ровные распилы без артефактов от ручной механической пилы, применяемую в оригинальной методике.

В качестве метода сохранения полученных срезов также была разработана и апробирована собственная методика.

Полученные распилы проходили химическое двухэтапное обезжиривание, после чего заключались в специальную эпоксидную смолу. Стоит отметить, что в некоторых случаях применялась специальная химическая обработка для визуализации определенных структур. В отличие от методики Гунтера фон Хагенса при описанной нами методике проникновения эпоксидной смолы в клетки органа не осуществлялось, что обеспечило

перспективы дальнейшего развития [7]. В последующем распилы подвергались КТ-исследованию. Данный метод помогает получать не только многослойную визуализацию исследуемого среза, но и сохранять цифровую информацию для дальнейшего многократного использования. Полученные данные могут использоваться для создания электронной картотеки, как учебное пособие для студентов и сотрудников морфологического центра [8].

В дополнение к методу заключения препаратов в эпоксидные среды была разработана методика сохранения анатомических препаратов в агар-агаровой и желатиновой среде, которая представляет собой сравнительно новое направление в морфологических исследованиях. Метод по В.Т. Талалаеву был взят в качестве прототипа для дальнейшей модернизации. В оригинальной методике для фиксации тканей использовался спиртовой раствор, что приводило к значительному обезвоживанию тканей, изменению их размеров и нарушению топографических соотношений. В попытке минимизировать данный эффект была предпринята коррекция, заключающаяся в добавлении такого консерванта как фенол и изменении толщины срезов, для проведения последующей компьютерной томографии. Помещение биоматериала в агар-агаровую среду (изолирующую среду) было осуществлено с целью минимизации соприкосновения биоматериала с поверхностью компьютерного томографа. Также, наряду с использованием агар-агара в качестве основы метода нами был предложен раствор желатина [8].

Среди примененных методов особый интерес представляет методика коррозионных препаратов. В настоящем исследовании предлагается альтернативный способ изготовления коррозионных сосудистых препаратов с использованием окрашенного полиуретана, позволяющий устранить ключевые недостатки существующих методик. По сравнению с классическими методиками, не включающими в себя способы экспонирования и продления срока службы готового препарата был разработан метод заключения коррозионного препарата в эпоксидную смолу [9,10].

Результаты исследования. Для каждой методики оценивались ключевые параметры: сохранность структур, долговечность препарата, удобство в практическом использовании и возможности его применения в образовательном процессе.

Каждая из методик обладает определенными преимуществами и применяется в зависимости от целей изучения анатомических структур. Коррозионная заливка оказалась наиболее эффективной для детального изучения сосудистых сетей, особенно в паренхиматозных органах, обеспечивая высокую степень визуализации сосудистого русла. Метод «Ледяной анатомии» позволил получить точные анатомические срезы с сохранением естественного расположения тканей, что делает его незаменимым в изучении нормальной, топографической анатомии и введения в хирургическую подготовку. Использование эпоксидной смолы обеспечило долговечность коррозионных и натуральных препаратов, увеличив их устойчивость к механическим и химическим воздействиям, что делает их пригодными для длительного хранения и демонстрации. Применение агар-агара продемонстрировало высокую эффективность для краткосрочного хранения мягких тканей, особенно в тех случаях, когда требуется последующая обработка или сканирование для цифровой реконструкции.

Заключение. Адаптация классических методов консервации анатомических препаратов в современной практике открывает новые возможности для морфологических исследований и образовательного процесса. Разработанные методики позволили усовершенствовать существующие подходы к препарированию, сохранению и экспонированию биологических тканей, обеспечивая их долговременную службу, улучшенную визуализацию и возможность цифровой обработки. Результаты работы свидетельствуют о значительном потенциале данных методик в науке и педагогике, что подчеркивает необходимость их дальнейшего совершенствования и распространения в практике. По результатам проведенных исследований планируется создание multifunctional иллюстрированного пособия, включающего нормальную морфологию, элементы патологии и топографии, а также сравнительные лучевые изображения созданных препаратов.

Список литературы

1. Шевченко Ю. Л. "Ледяная анатомия" Н.И. Пирогова - прообраз современных лучевых изображений / Ю. Л. Шевченко, В. М. Китаев // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2010. – № 9. – С. 4-8. – EDN NQZMRB.
2. Шевченко Ю. Л., & Козовенко, М. Н. (2009). От «Ледяной анатомии» до компьютерной томографии. Вестник хирургии имени И. И. Грекова, 168 (5), 73-80.
3. Петровский Б.В., Большая Медицинская Энциклопедия (БМЭ), 3-е издание
4. Старчик Д. А. История и перспективы развития полимерного бальзамирования человеческого тела // Biomed. Biosoc. Anthropol. 2004 № 2. С 82–84.
5. Брокгауза Ф.А. и Ефрона И.А. Энциклопедический словарь / Сваммердам
6. Каган, И. И. Николай Иванович Пирогов - первый клинический анатом России / И. И. Каган // Морфология. – 2010. – Т. 137, № 4. – С. 7-11. – EDN MSLOKT.
7. Мнихович М. В., Лозина М. В., Ширипенко И. А. [и др.] Патент № 2812586 С9 Российская Федерация, МПК A01N 1/02, G09B 23/30. Способ приготовления и сохранения просветленных анатомических препаратов : № 2023111853 : заявл. 05.05.2023 : опубл. 06.02.2024 / ; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Курский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации. – EDN NCAYNE.
8. Мнихович М. В., Лозина М. В., Ширипенко И. А. [и др.] Патент № 2814723 С1 Российская Федерация, МПК G09B 23/28, A01N 1/02. Способ заключения биоматериала в желатиновую среду для временного сохранения и последующего сканирования на компьютерном томографе : № 2023130588 : заявл. 23.11.2023 : опубл. 04.03.2024 / ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Курский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации. – EDN SJPKFJ.
9. Солдатова А. А., Ширипенко И. А., Сидорова О. А. [и др.] Методика изготовления сосудистых коррозионных препаратов с применением жидкого полиуретана: техническое описание и практическое применение / // I Международный морфологический симпозиум : Сборник научных трудов, Воронеж, 21–22 апреля 2023 года / Редколлегия: Н.Т. Алексеева [и др.]. – Воронеж:
10. Лозина, М. В. Современный подход к проблеме экспонирования коррозионных препаратов / М. В. Лозина, И. А. Ширипенко, О. А. Сидорова // Молодежная наука и современность : Материалы 88 Международной научной конференции студентов и молодых ученых. В 4-х томах, Курск, 20–21 апреля 2023 года. Том III. – Курск: Курский государственный медицинский университет, 2023. – С. 45-48. – EDN OJGYAN.

Перспективы применения 3D-технологий в области фундаментальной морфологии: пилотное исследование

Федосеев Ф.А.¹

1 Медицинский университет Петровского, “Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского”, Москва, Россия

2 Научно-исследовательский институт морфологии человека имени академика А.П. Авцына «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского», Москва, Россия

*Научные руководители: асс. Лозина М.В.^{1,2}, асс. Ширипенко И.А.^{1,2},
к.м.н., доцент Мнихович М.В.^{1,2}*

Современные 3D-технологии играют ключевую роль в современной медицине. Влияние современных цифровых инструментов особенно заметно в области морфологии, так как цифровая визуализация макро- и микроскопических биообъектов имеет ряд преимуществ перед классической аналоговой визуализацией, в том числе удобство обращения и возможность применения методов программной обработки. В сфере судебной медицины, патологической и нормальной анатомии методы цифрового анализа имеют особое значение в связи с предметом исследования. Целью работы было обоснование целесообразности применения технологии цифрового моделирования и 3D-печати в сфере морфологии в целом и судебной медицины в частности с последующим изготовлением опытного образца гильотины для решения некоторых исследовательских проблем. В данной статье рассмотрены примеры применения 3D-моделирования и 3D-печати в различных аспектах судебной медицины и общей морфологии: идентификация останков, реконструкция лиц, анализ травм, восстановление утраченных костных фрагментов и изготовление специализированного оборудования для разработки и апробации морфологических моделей. Исследования показывают, что данные технологии повышают точность судебно-медицинских экспертиз, улучшая процесс идентификации и представления доказательств, а также реализации фундаментальных морфологических исследований. Также рассматривается процесс и результат создания специализированной гильотины с использованием 3D-печати, демонстрирующий возможности технологии в изготовлении уникального оборудования для научных целей.

Ключевые слова: 3D-моделирование; 3D-печать; судебная медицина; патологическая анатомия; реконструкция; идентификация останков

Трёхмерные (3D) технологии – совокупность методов изготовления цифрового объекта из физического и наоборот. Из-за повышения доступности, современные методы 3D-моделирования и 3D-печати начинают использоваться не только учеными, но и практикующими врачами, меняя подходы к изучению и практики во многих медицинских областях, включая судебную медицину, нормальную и патологическую анатомию. Таким образом, инструменты 3D-технологии позволяют решать ряд специфических проблем.

Asuff и др. (2021) изучали цифровое 3D-сопоставление смешанных костных фрагментов в судебной медицине. Исследователи использовали 3D-сканирование черепов с КТ для создания точных цифровых моделей и применили алгоритм Trimmed Iterative Closest Point (TrICP), который сопоставляет схожие поверхности как пазл [1]. Метод показал высокую точность при сравнении парных костей (например, левого и правого суставных отростков нижней челюсти), но менее надежен для сложных суставных соединений, таких как отросток и соответствующая ямка. Это указывает на его пригодность для идентификации отдельных костей, но необходимость доработки для комплексного анализа суставов. Исследование подтверждает, что 3D-моделирование значительно повышает точность судебных экспертиз, особенно в случаях, когда останки перемешаны или повреждены.

Blau и др. (2019) изучили влияние различных методов представления судебно-медицинских данных. Они сравнили шесть способов визуализации скелетных травм, включая устные описания, КТ-изображения и 3D-печатные модели [2]. Результаты показали, что 3D-печать обеспечивала наибольшее верную интерпретацию (93%), в то время как фотографии этих моделей дали сравнительно меньший результат (80%). Традиционные методы, включая устные показания с аутопсийными фото, оказались менее эффективными (71%). Кроме того, цветные аутопсийные изображения вызывали сильный эмоциональный дискомфорт у присяжных, тогда как 3D-модели были информативными, но менее вызывающими [2].

Woźniak и др. (2012) исследовали использование КТ, 3D-реконструкции и 3D-печати для идентификации орудия травмы в случае черепно-мозгового повреждения. У 69-летней пострадавшей после краниотомии были удалены части черепа, что усложнило судебно-медицинский анализ. Исследователи использовали КТ-данные, чтобы создать 3D-модель черепа [3]. Напечатанная модель позволила сравнить переломы с предполагаемыми орудиями преступления. Последующий анализ показал, что только рукоятка металлической кочерги соответствовала форме повреждений, что помогло экспертам установить вероятное орудие преступления.

Simon, Roóг и др. (2022) изучили применение 3D-печати для реконструкции колото-резаных ран. Для точного определения направления удара и характеристики орудия преступления исследователи использовали 3D-сканирование и печать ножей [4].

Beltran-Aroca и др. (2023) исследовали применение 3D-реконструкции ребер для судебной оценки возраста, сравнивая метод Iscan, основанный на анализе сухих костей, с его использованием на цифровых моделях. Результаты показали высокую корреляцию между возрастными фазами Iscan и реальным возрастом для сухих костей ($p = 0,794-0,820$) и несколько меньшую для 3D-изображений ($p = 0,690-0,691$). Метод оказался точным, но выявил погрешности: переоценку в ранних фазах и недооценку в поздних [5].

Vidakis и др. (2021) продолжили работу в этой сфере, воссоздав лицо Святого Евтихия Критского, используя КТ, 3D-моделирование и печать. Они добавили волосы и бороду, следуя византийской традиции, а затем сравнили полученный образ с православными иконами, подтвердив его достоверность. Финальный бюст был оцифрован для дальнейших исследований [1].

Frishons, Kislov, Leonov, и др. (2018) исследовали применение 3D-печати в судебной медицине для реконструкции черепно-лицевых повреждений, восстановления костных фрагментов и создания учебных пособий. Исследование сосредоточилось на возможности аддитивных технологий в восстановлении утраченных частей скелета, особенно при лицевых травмах и после забора костей для анализа [6]. Исследование показало, что 3D-модели облегчают судебно-медицинский анализ и делают доказательства более наглядными. Они позволяют избегать повреждения оригинальных останков и являются этически приемлемой альтернативой биологическим образцам, что особенно важно при подготовке судебных экспертов и долговременном хранении останков.

Vuagathvalli и др. (2019) разработали 3D-Fuge — 3D-печатную центрифугу с ручным приводом для полевых исследований, ограниченных ресурсов лабораторий и образования. В отличие от дорогих лабораторных центрифуг, она не требует электропитания, оставаясь компактной и дешевой [7].

Исследование демонстрирует потенциал 3D-печати в создании доступных научных инструментов. 3D-Fuge показывает, как аддитивные технологии могут снижать барьеры в исследованиях, облегчая работу в отдаленных регионах и предоставляя недорогие решения для обучения.

Целью работы было обоснование целесообразности применения технологии цифрового моделирования и 3D-печати в сфере морфологии в целом и судебной медицины в частности с последующим изготовлением опытного образца гильотины для решения некоторых исследовательских проблем.

Материалы и методы исследования. Для проведения морфологических исследований, связанных с моделированием некоторых видов травм на лабораторных животных, коллективом авторов разработан проект с последующим созданием опытного образца. Гильотина состоит из нескольких частей: Основания, к которому крепятся направляющие для лезвия и задние балки устойчивости, крышки, соединяющей балки и направляющие сверху и части, несущей нож, движущейся по направляющим. В качестве секущего ножа используется микротомный нож. Роль направляющих и укрепляющих балок выполняет оцинкованный шток диаметром 16 мм. Режущая часть движется по направляющим на линейных шариковых подшипниках.

Процесс изготовления состоял из 3-х этапов. Первым шагом стало снятие размеров. Измерялись металлические части будущей гильотины, а также самцы взрослых крыс. Фиксировалась длина от верхней апертуры грудной клетки до основания черепа и кончика носа, ширина шеи, а также общие размеры тела животного. Основываясь на полученные данные, в программе Autodesk Fusion 360 были спроектированы 3D-модели основания, крышки и режущей головки гильотины, которые затем были изготовлены при помощи 3D-печати. Производство 3D-моделей происходило по методу послойного наложения (FDM) на 2-х 3D-принтерах flying bear ghost-5. Материалом для печати выступил PLA пластик марки "Best Filament", высота слоя печати составила 0,28 мм, температура стола – 60°C, печатающей головки – 230°C. Плотность заполнения основания и крышки – 20 %, детали несущей нож – 100 %.

Результаты исследования. По итогу 3D-печати получены 5 пластиковых деталей конструкции общим весом не более 2-х кг – 3 из них относятся ко дну гильотины и по одной на крышку и подвижную режущую часть. Детали основания плотно стыкуются друг с другом за счет соединения вырезов и выступов в виде части шестиугольника. С передней и задней части основания и крышки находятся полые трубки – места крепления со штоками. Деталь крепления ножа к направляющим продолговатой формы, имеет вырез для плотного крепления ножа. Соединяется со скользящими подшипниками 4-мя винтами m4. Суммарное время производства составило 65 часов.

Свободный ход лезвия по направляющим составил 680 мм. В основании гильотины предусмотрены отверстия для каната, крепящегося к линейным подшипникам, что дает возможность утяжелять движущуюся часть за счет навешивания грузил.

В ходе исследовательских работ в области судебной медицины часто возникает потребность в специфическом оборудовании, недоступном в свободной продаже. Методы 3D-моделирования и 3D-печати позволяют производить инструменты и оборудование по индивидуальным запросам.

3D-печать имеет множество преимуществ на фоне других методов изготовления (токарное или ЧПУ-производство). Свойства воссозданных этим методом деталей могут варьироваться: начиная сложной формой, заканчивая разной плотностью, прочностью, и гибкостью итогового продукта. Кроме того, производство методом 3D-печати не требует больших денежных (средняя цена – 2,5 р/гр.), и временных затрат, а также вмешательства человека, т.к. процесс изготовления происходит автоматически.

Изготовленная гильотина – является ярким примером применения 3D-технологий в производстве специфического оборудования, не имеющего аналогов на рынке. Полученный

продукт может иметь множество применений в области изучения смерти вследствие гильотинирования.

Кроме того, гильотина может оказаться полезной для умерщвления лабораторных животных. Отсечение головы от тела значительно упрощает посмертный сбор крови, за счёт отсечения шейных сосудов.

Заключение. Применение 3D-технологий в судебной медицине и анатомии открывает широкие перспективы, включая повышение точности экспертиз, улучшение визуализации доказательств и возможность создания уникального оборудования. 3D-печать позволяет изготавливать инструменты и модели, недоступные в традиционном производстве, что делает ее незаменимой в научных исследованиях и судебной практике. Представленный в работе пример изготовления гильотины иллюстрирует потенциал технологии для создания специализированных инструментов, что может быть полезно как в судебной медицине, так и в лабораторных исследованиях. Дальнейшее развитие 3D-печати и ее интеграция в судебную экспертизу и анатомические исследования позволят усовершенствовать методы анализа и повысить эффективность работы специалистов.

Список литературы

1. Crusio W. E., Radeke H. H. Advances in Experimental Medicine and Biology Volume 1317 Series Editors.
2. Blau S, Johnston-Belford E, Markowsky G, Rowbotham S. Evaluating juror understanding of traumatic head injury with different formats of evidence presentation in court: a follow up study. Int J Legal Med. 2025;139(2):875-885. doi:10.1007/s00414-024-03373-2.
3. Woźniak K, Rzepecka-Woźniak E, Moskała A, Pohl J, Latacz K, Dybała B. Weapon identification using antemortem computed tomography with virtual 3D and rapid prototype modeling--a report in a case of blunt force head injury. Forensic Sci Int. 2012;222(1-3):e29-e32. doi:10.1016/j.forsciint.2012.06.012.
4. Simon G, Poór VS. Applications of 3D pXrinting in forensic medicine and forensic pathology. A systematic review. Annals of 3D printed medicine [Internet] 2022;8:100083. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.stlm.2022.100083>.
5. Beltran-Aroca CM, Lopez-Alcaraz M, Perez-Jorge P, Velazquez-Gomez JL, Font-Ugalde P, Girela-Lopez E. Forensic age estimation: comparison and validation of the Iscan method in 3D reconstructions using a surface scanner in a Spanish population. Int J Legal Med. 2023;137(3):773-785. doi:10.1007/s00414-023-02983-6.
6. Фришгонс Я, Кислов МА, Леонов СВ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ 3D-ПЕЧАТИ В СУДЕБНОЙ МЕДИЦИНЕ. Судебная медицина. 2018;4(2):10-12. doi: 10.19048/2411-8729-2018-4-2-10-12.
7. Byagathvalli G, Pomerantz A, Sinha S, Standeven J, Bhamla MS. A 3D-printed hand-powered centrifuge for molecular biology. PLoS Biol. 2019;17(5):e3000251. Published 2019 May 21. doi:10.1371/journal.pbio.3000251.

БИОХИМИЯ И КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА

Моделирование сокращения и расслабления в остановленном сердце крысы с помощью Na-Ca обменной системы

Дубок А.А., Шибкова П.Р., Курбанов И.Б., Алабовский А.В.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научные руководители – д.м.н., проф. Алабовский В.В., д.м.н., проф. Котова Ю.А., д.м.н., проф. Бережнова Т.А., к.м.н., асс. Винокуров А.А., асс. Коваленко И.В.

Для сокращения мышцы необходимы ионы кальция, которые поступают в кардиомиоциты с помощью нескольких транспортных систем. Первый, с помощью потока ионов кальция, поступающих в клетки через медленные кальциевые каналы. Второй, контролирует уровень внутриклеточного кальция через Na-Ca обмен.

В представленной работе был разработан метод, позволяющий регистрировать только второй вид регуляции содержания кальция в клетке. Рассчитаны параметры обменной реакции, происходящей при натрий-зависимым сокращении и расслаблении миокарда. Показатели сокращения и расслабления значительно отличаются от показателей систолы и диастолы, вызываемых общим потоком кальция в клетки во время их электрического возбуждения. При Na-Ca обмене, участвуют не ионные каналы, а ферментные системы, катализирующие химическую реакцию. Таким образом, разработанный способ регистрации сокращения и расслабления сердца вызванный Na-Ca обменом, позволяет целенаправленно изучать исключительно только один из механизмов, обеспечивающих сократительную функцию сердца.

Ключевые слова: остановленное сердце; Na-Ca обмен; изолированное сердце крысы; максимумы сил сокращения и расслабления

Среди биохимических и биофизических сложных систем, первое место, занимает процесс сокращения и расслабления мышцы. В настоящее время этот механизм достаточно хорошо изучен. При работе над этой проблемой, часто возникает вопрос о выборе объекта исследования. Процесс сокращения и расслабления изучался на выделенных миофибриллах, изолированных кардиомиоцитах, мышечных полосках, на изолированных сердцах животных, непосредственно на мышцах в условиях *in vivo* у интактных животных.

Обладая теми или иными преимуществами, любой из перечисленных объектов исследования, достаточно труден в оценке особенностей молекулярных процессов, протекающих в момент сокращения и расслабления миофиламентов. Например, изучение кинетики ионных потоков в саркомере и ретикулуме, участвующих в сокращениях мышцы.

Среди них, наибольшее внимание уделяют механизмам увеличения и удаления ионов кальция в мышцах во время систолы и диастолы. Известно, что инициирующим механизмом, заставляющим мышцу сокращаться, являются кальциевые каналы, которые открываются под влиянием различных стимулирующих сигналов. Сравнительно небольшое количество кальция, попав внутрь клетки, активируя рианодиновые рецепторы, вызывают высвобождение достаточного для сокращения кальция из ретикулума [1]. Расслабление мышцы связано с возвращением кальция из миофибрилл назад в ретикулум или во внеклеточную среду с затратой энергии.

Помимо транспорта кальция с помощью ионных каналов, предполагается еще один механизм, способный увеличивать или снижать внутриклеточную концентрацию этих ионов. Это система Na-Ca обмена [2].

Транспортный переносчик имеет активные центры снаружи и внутри клеток, с высоким сродством для ионов кальция и натрия. За овладение активным центром, между двумя катионами происходит конкуренция. В состоянии покоя, ни один из катионов не получает преимущественного перемещения через мембрану. Транспорт конкурирующего иона происходит только при повышении его концентрации снаружи или вне клетки.

Концентрация кальция внутри кардиомиоцита чутко реагирует на изменения уровня натрия: снижение внеклеточного натрия или его накопление внутри клетки стимулирует приток кальция, в то время как увеличение натриевого градиента способствует выведению кальция, преимущественно через $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ обменник. Это делает ионы натрия важным фактором, контролирующим внутриклеточный кальций.

Поскольку при многих патологических заболеваниях сердца концентрация ионов натрия внутри клеток возрастает, уровень кальция в них тоже может увеличиваться. При нарастании этого нарушения возникает кальциевая перегрузка миокарда, которая нередко приводит к смертельным аритмиям сердца.

Вместе с тем, роль Na-Ca обмена при патологии до конца не изучена. Пока мало сведений о влиянии лекарственных средств на этот биохимический процесс. Данное обстоятельство объясняется тем, что до сих пор не созданы экспериментальные условия, позволяющие оценить состояние этого обменного процесса, в изолированном виде. Иными словами, весьма привлекательными являются такие модели, в которых можно изучать потоки ионов кальция, исключительно только с помощью Na-Ca обмена, без участия других механизмов транспорта кальция.

Важным условием изучения натрий зависимого перемещения ионов кальция через сарколемму мышц является устранение других потоков кальция. Ионы кальция могут проникать в клетки через медленные кальциевые каналы и выводиться Са-ионными насосами. В механизм регуляции внутриклеточного уровня Са могут принимать участие быстрые, натриевые каналы. Появление ионов натрия внутри клеток также может внести изменения в процесс Na-Ca обмена, что тоже является мешающим фактором в оценке работы одного только обменника натрия на кальций [3].

Поэтому, лучшим способом устранения этих помех, в изучении исключительно только Na-Ca обмена, является полное выключения натриевых и кальциевых каналов с помощью деполяризации мембран кардиомиоцитов.

Такой прием хорошо известен и осуществляется с помощью высокой внеклеточной концентрации ионов калия. При этом, наблюдается не только блокирование каналов, но и полная остановка сокращений сердца.

Вызывать сокращения и расслабления сердца, в этих условиях, можно только путем увеличения или снижения внутриклеточного уровня Са с помощью Na-Ca обменной системы.

Цель работы. Целью настоящего исследования явилось изучение возможности инициации сокращения и расслабления в остановленном сердце, с помощью Na-Ca обменного механизма.

Материалы и методы исследования. Эксперименты проводились на изолированных сердцах белых крыс, перфузируемых через аорту по методу Лангендорфа.

Для стабилизации сократительной функции сердца осуществляли перфузию исходным раствором №1 со скоростью 9-10 мл/мин на 1 г сырого веса в течение 10 минут.

Исходной перфузионной средой служил оксигенированный раствор Рингера-Локка ($t = 37^{\circ}\text{C}$), содержащий (в ммоль/л): NaCl – 140, NaHCO_3 – 2.0, KCl – 5.0, Трис-ОН ($\text{pH} = 7.4$) – 2.0, CaCl_2 – 2.0, глюкозу – 11.

Регистрацию сокращений и расслаблений сердца проводили с использованием резиновых баллончиков, соединенных с электронным датчиком давления. Сигналы от датчика поступали на аналогово-цифровой преобразователь. Параметры регистрировались и обрабатывались с использованием программного обеспечения внешнего модуля «Zet Lab» и компьютера.

Для прекращения сокращений сердца использовали раствор №2, идентичный исходному раствору, но с повышенной концентрацией KCl до 15 ммоль/л.

Инициацию натрий-зависимого поглощения кальция в изолированном сердце крысы осуществляли путем перфузии гипонатриевым раствором, в котором концентрация натрия была снижена с 140 до 30 ммоль/л. Концентрация KCl в гипонатриевом растворе (раствор №3) поддерживалась на высоком уровне – 15 ммоль/л. Для компенсации недостатка осмотического давления в гипонатриевый раствор добавляли 220 ммоль/л маннитола. Концентрация маннитола была удвоена относительно недостающей концентрации NaCl, поскольку маннитол, в отличие от NaCl, не диссоциирует на отдельные частицы.

По окончании перфузии гипонатриевой средой осуществляли перфузию раствором, содержащим 140 ммоль/л NaCl и 15 ммоль/л KCl.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась методом вариационной статистики. В работе обсуждаются результаты, для которых достигнут уровень значимости $p < 0.05$.

Результаты исследования. Сразу, после включения раствора, содержащего высокую концентрацию калия (15 ммоль/л), наблюдалась полная остановка сердечной деятельности, (рис 1).

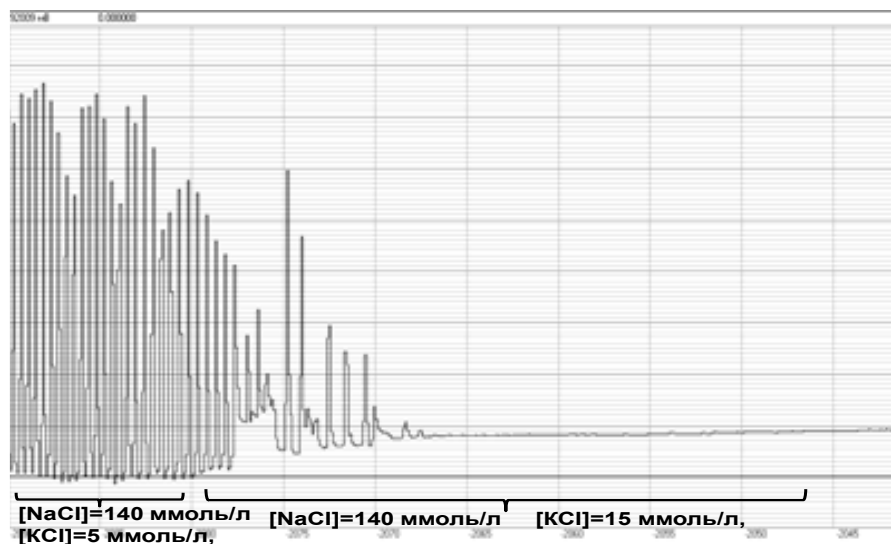


Рис. 1. Остановка сердечных сокращений крысы, вызванная повышением уровня калия в перфузионном растворе.

Через 5 минут после остановки сердца, переводили перфузию сердца на раствор № 3, который содержал пониженную концентрацию NaCl (30 ммоль/л) и высокий уровень KCl (15 ммоль/л). Сразу наблюдалось повышение тонуса в сердце.

Однако, сразу после достижения максимального пика сокращения происходило спонтанное (самопроизвольное) медленное ослабление тонуса, (рис. 2). После переключения раствора на прежний, содержащий исходную концентрацию NaCl (140 ммоль/л), наблюдалось снижение тонуса в изолированном сердце.

Поскольку поступление ионов Ca в кардиомиоциты через электровозбудимые каналы было заблокировано, сокращение и расслабление мышцы были вызваны возрастанием, а затем снижением содержания ионов кальция в мышце сердца за счет иного механизма. В полученных нами опытах регулятором изменения ионов кальция, в данных опытах, исключительно являлся Na-Ca обмен.

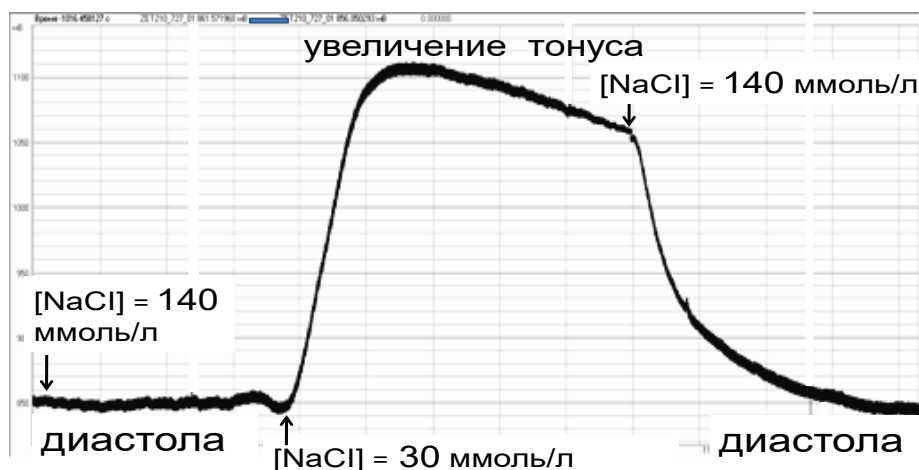


Рис. 2. Регистрация увеличения, а затем снижение тонуса в остановленном сердце крысы, вызванных снижением, а затем восстановлением прежней концентрации NaCl в перфузионном растворе.

Полученные графические изображения были обработаны математически, с целью использования данной методики для выполнения последующих этапов эксперимента.

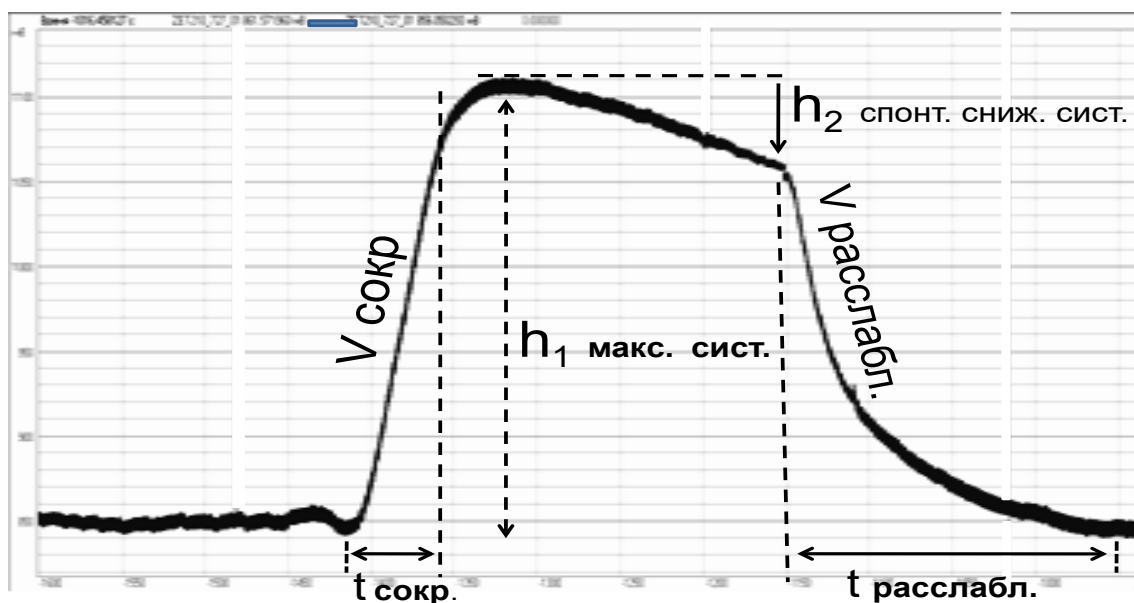


Рис. 3. Показатели процесса Na-Ca обмена в изолированном сердце крысы.

Во-первых, показатель скорости нарастания сокращения ($V_{\text{сокр}}$) во время Na-Ca обмена демонстрирует противоположно протекающий обменный процесс, между ионами натрия, которые выводятся наружу и ионами кальция, которые в это время поступают в клетки. Данная реакция происходит, вследствие выигрыша конкуренции кальцием в активном центре обменника с наружной стороны миоцита. Кроме того, $V_{\text{сокр}}$ демонстрирует селективность обменника для кальция. В наших опытах он составил 28,2 мм рт. ст./с.

Скорость расслабления во время обращения Na-Ca обмена ($V_{\text{расслабл.}}$) составила - 21,5 мм рт. ст./с.

Максимальная сила сокращения во время Na-Ca обмена (h_1) показывает максимальный результат Na-Ca обмена, при котором выход натрия, приводит к максимальному входу кальция в клетки и максимальному сокращению сердца. В наших опытах она составила 1339,3 мм рт. ст.

Отдельно была рассчитана разница между показателем максимумом сокращения и уровнем достижения процесса спонтанного снижения сокращения после пика сокращения (h_2). Это явление, пока нигде не описано в литературе. После достижения максимума сокращения, вызванным избытком кальция, наблюдается постепенное ослабление тонуса миокарда, несмотря на продолжение перфузии гипонатриевой средой.

Это свидетельствует о том, что в сердце происходит спонтанное, постепенное снижение концентрации кальция. Возможно, на этом этапе, включаются компенсаторные механизмы, ослабляющие контрактурные явления в миокарде. По-видимому, для устранения перенапряжения миофибрилл, активируются процессы удаления избытка кальция из саркоплазмы. Скорее всего, этими процессами являются Са-насосы саркоплазматического ретикулума, Са-насосы сарколеммы мышцы, а также митохондрии, которые обладают способностью аккумулировать избыток кальция в цитоплазме кардиомиоцитов. В наших расчетах процесс спонтанного снижения сокращения достигал 280 мм рт. ст.

Далее, были рассчитаны временные интервалы, в период которых происходило вначале сокращение, а затем, расслабление мышцы. Они составили: при сокращении 87 секунд, при расслаблении 166 секунд, (табл. 1).

Таблица 1.

Показатели сокращения и расслабления изолированного сердца крысы при Na-Ca обмене

Показатели процесса Na-Ca обмена		
Названия показателей	показатели	ед. измерения
V1, скорость нарастания систолического тонуса ($dp/dt \text{ max/c}$)	$28,2 \pm 1,4$	мм Hg/c
V2, скорость расслабления ($-dp/dt \text{ max/c}$)	$- 21,5 \pm 1,6$	мм Hg/c
максимальная сила сокращения	$1339,3 \pm 58,2$	мм Hg
спонтанное снижение систолы	$280,0 \pm 10,3$	мм Hg
время от начала инициации Na-Ca обмена, до максимума развития сокращения мышцы ($t_{\text{сокр.}}$)	$87,0 \pm 4,1$	секунды
время от начала расслабления до полного расслабления мышцы ($t_{\text{расслабл.}}$)	$166,0 \pm 3,3$	секунды

Сокращение и расслабление мышечной ткани детерминирована быстрыми колебаниями внутриклеточной концентрации кальция. Регуляция уровня кальция в кардиомиоцитах осуществляется посредством комплекса механизмов, среди которых ключевую роль играют кальциевые каналы. Активация кальциевых каналов индуцирует высвобождение ионов кальция из саркоплазматического ретикулума, увеличивая его

внутриклеточную концентрацию. Релаксация кардиомиоцитов наступает вследствие удаления ионов кальция из цитозоля с участием кальциевых АТФаз (Ca^{2+} -АТФаз).

Участие другого механизма, Na-Ca обмена, в сокращении мышцы пока не доказано. Полагают, что этот процесс создает лишь постоянную концентрацию кальция в клетке и выполняет буферную роль. Вопрос об участии Na-Ca обмена непосредственно в цикле сокращение-расслабление, пока остается дискуссионным. Предполагается, что количества кальция, которое попадает в клетки за счет Na-Ca обмена недостаточно, чтобы осуществлять сократительную активность сердца.

Однако, существуют предпосылки о вовлечении Na-Ca обмена в сократительный процесс сердца. Во время возникновения потенциала действия, определенная порция ионов натрия появляется в примембранном пространстве внутри клеток. При этом, трансмембранная разность натрия падает до нуля и даже больше. Исходя из этого, можно предположить, что такого снижения уровня натрия может быть достаточно, для инициирования Na-Ca обмена, а следовательно, сокращения мышцы.

В связи с этим, в настоящей работе был изучен вклад Na-Ca обмена в процесс сокращения и расслабления сердца. Подобное исследование можно осуществить только в условиях блокирования потенциал-зависимых путей поступления кальция в клетки. Одним из способов их блокировки, является полная деполяризация мембран кардиомиоцитов. Предполагалось, что в данных условиях опытов, процесс сокращения и расслабления мышцы может стать зависимым, исключительно, только от величины трансмембранного градиента ионов натрия, то есть от интенсивности Na-Ca обмена.

Результаты проведенных нами исследований демонстрируют, что искусственное снижение трансмембранного градиента ионов натрия посредством уменьшения его внеклеточной концентрации индуцирует сокращение остановленного изолированного сердца крысы. Восстановление исходной внеклеточной концентрации натрия приводит к релаксации миокарда до исходного уровня. Данные изменения тонуса миокарда обусловлены исключительно механизмом Na^+ - Ca^{2+} обмена.

Расчеты показывают, что за 1 секунду скорость повышения напряжения мышцы при Na-Ca обмене составляет 25 мм рт. ст./с. Согласно результатам разных авторов, при открытии кальциевых каналов (в течении 0,13 секунды) скорость сокращения, в работающей мышце, достигает, около 1500 мм рт. ст./с, [4]. Это, примерно, в 60 раз быстрее, чем во-время Na-Ca обмена

Такие результаты следовало ожидать, поскольку причиной увеличения внутриклеточного уровня кальция в работающей мышце, при открытии кальциевых каналов, является электрическое возбуждение. В то же время Na-Ca обмен, представляет собой химическую реакцию, в которой участвуют не открытые ионные каналы, а ферментные системы.

Однако, процесс Na-Ca обмена, в отличие от потенциал-зависимых каналов, протекает до тех пор, пока остается сниженный трансмембранный градиент концентраций натрия. После деполяризации клеток следует процесс реполяризации, длительность которого больше длительности деполяризации, около 0,3 секунды.

За весь период деполяризации и реполяризации Na,K-насос продолжает восстанавливать уровень калия и натрия, поскольку разность концентрации натрия продолжает оставаться низкой. Следовательно, процесс Na-Ca обмена функционирует все это время и поток кальция внутрь клеток продолжается после закрытия кальциевых каналов.

Учитывая скорость нарастания напряжения в мышце при инициировании Na-Ca обмена, а также период времени протекания этого процесса, можно рассчитать максимальное

напряжение мышцы после завершения ионообменного процесса. По нашим расчетам он достигает 1339 мм рт. ст. за 87 секунд.

В результате, к потоку кальция, поступающего вначале, через открытые кальциевые каналы, может добавляться кальций, проникающий в клетки с помощью Na-Ca обмена. А к потоку кальция во время расслабления мышцы может прибавляться порция кальция во время его удаления Na-Ca обменной системой.

Таким образом, в работе выявлен процесс сокращения и расслабления сердца только за счет Na-Ca обмена. Этот механизм осуществлен в условиях выключения других путей поступления кальция внутрь клеток. Изученный метод, в отличие от других, позволяет целенаправленно наблюдать исключительно одну реакцию - натрий-зависимый путь повышения или снижения кальция в миокарде крыс.

Рассчитанные параметры химического процесса позволяют считать процесс Na-Ca обмена, непосредственным участником в сократительной активности сердца. Данный экспериментальный прием можно использовать для изучения работоспособности данного механизма при патологических состояниях сердца, а также исследовать особенности воздействия кардиотропных средств на миокард.

Заключение. Процесс сокращения и расслабления в остановленном сердце крысы можно инициировать при помощи Na-Ca обменного механизма, в условиях блокирования сокращений путем полной блокировки натрий и кальциевых каналов.

По сравнению с известными данными о скорости роста напряжения мышцы в условиях потока кальция через медленные кальциевые каналы, скорость нарастания тонуса при Na-Ca обмене происходит медленнее.

Учитывая короткий период открытия медленных каналов по сравнению с длительным процессом Na-Ca обмена, сравнение максимумов сил сокращений, дает близкие расчетные показатели в обоих механизмах сократительной активности сердца.

Полученные результаты свидетельствуют, о возможности участия Na-Ca обменного механизма, в сокращении и расслаблении сердечной мышцы.

Список литературы

1. Клиническая фармакология: учебник. В.Г. Кукес, Д.А. Сычев [и др.]; под ред. В.Г. Кукеса, Д.А. Сычева -6-е изд., испр. и доп. -Москва: ГЭОТАР- Медиа, 2021.- 1924 с.: ил. ISBN 978-5-9704-588152
2. Donald W. Hilgemann Control of cardiac contraction by sodium: Promises, reckonings, and new beginnings. Cell Calcium Volume 85, January 2020, 102-129
3. Ghassan Bkaily and Danielle Jacque Calcium Homeostasis, Transporters, and Blockers in Health and Diseases of the Cardiovascular System. International Journal of Molecular Sciences 2023, 24(10), 8803; <https://doi.org/10.3390/ijms24108803>
4. Е. С. Прокудина, А. С. Горбунов, В. А. Казаков В.В. Саушкин, Н.Н.Маслов Морфофункциональные аспекты повреждения сердца иммобилизационном стрессе у крыс. Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова, 2019, Т. 105, № 2, стр. 248-257

Влияние дефицита витамина D на процессы воспаления, апоптоз и углеводный обмен: сравнение пациентов с сахарным диабетом 2 типа и контрольной группы

Дугушева В.А., Щеголева В.Е.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научный руководитель – д.м.н., доцент Котова Ю.А.

Витамин D является важным модулятором иммунного ответа, воспалительных реакций и механизмов апоптоза. Его дефицит широко распространен среди пациентов с сахарным диабетом 2 типа (СД2) и ассоциирован с прогрессированием заболевания, а также с нарушениями функционирования эндотелия, иммунной системы и механизмов клеточной

защиты. Одним из ключевых факторов, вовлеченных в эти процессы, является белок теплового шока HSP-70, обладающий цитопротекторными свойствами, а также нетрин-1, регулирующий воспаление и апоптоз. Однако остается недостаточно изученным вопрос, как изменения уровней этих биомаркеров коррелируют с тяжестью дефицита витамина D и какие механизмы лежат в основе этих процессов. Цель. Оценить влияние различных уровней дефицита витамина D на воспалительные процессы, апоптоз и углеводный обмен у пациентов с СД2, с акцентом на изменения уровней нетрина-1 и БТШ-70. Материалы и методы. В исследование были включены 160 человек, из которых 130 пациентов с установленным сахарным диабетом 2 типа и 30 здоровых лиц. Все участники в дальнейшем были разделены на группы по уровням витамина D. Анализ биомаркеров осуществлялся с использованием иммуноферментного анализа, статистическая обработка данных проводилась методами непараметрической статистики. Результаты. У пациентов с выраженным дефицитом витамина D выявлено снижение уровней нетрина-1 и БТШ-70, что указывает на нарушение защитных механизмов. После коррекции дефицита отмечена положительная динамика, сопровождающаяся уменьшением воспалительных и апоптотических процессов. Заключение. Дефицит витамина D является значимым фактором, способствующим прогрессированию патологических изменений при СД2. Его восполнение может оказывать благоприятное влияние на воспалительные и апоптотические процессы, что открывает перспективы для дальнейших исследований в данной области.

Ключевые слова: сахарный диабет 2 типа; витамин D; воспаление; апоптоз; нетрин-1; БТШ-70

Витамин D является важным регулятором не только минерального обмена, но и множества биологических процессов, включая иммунный ответ, воспаление и метаболизм углеводов [1]. В последние годы все больше исследований подтверждают его роль в патогенезе сахарного диабета 2 типа (СД2), связывая дефицит витамина D с нарушениями углеводного обмена, хроническим воспалением и изменением апоптотической активности клеток. Эти процессы играют ключевую роль в прогрессировании диабета и его осложнений, что делает изучение влияния витамина D на данные механизмы особенно актуальным [2].

Одним из важных медиаторов воспалительных и апоптотических процессов является нетрин-1 — молекула, обладающая мощным иммуномодулирующим эффектом. Она снижает активность провоспалительных клеток, ограничивает инфильтрацию макрофагов и тем самым способствует уменьшению воспаления. В нормальных условиях нетрин-1 поддерживает баланс между защитными и повреждающими реакциями организма, но при дефиците витамина D его уровень может снижаться, что приводит к усилению хронического воспаления, особенно в условиях инсулинорезистентности и гипергликемии, характерных для СД2 [3].

Другим значимым белком, вовлеченным в процессы воспаления и клеточной защиты, является БТШ-70. Этот стресс-индуцируемый белок выполняет важные цитопротекторные функции, предотвращая повреждение клеток в условиях оксидативного стресса, регулируя сворачивание белков и обеспечивая их стабильность [4]. Исследования показывают, что при СД2 уровень БТШ-70 может быть изменен, что отражает активацию стрессовых механизмов в клетках под воздействием хронической гипергликемии и воспалительного ответа. Дефицит витамина D также может оказывать влияние на уровень БТШ-70, что делает его перспективным биомаркером для оценки воспалительного статуса и тяжести метаболических нарушений.

Сравнение пациентов с СД2 и лиц без метаболических нарушений позволяет выявить закономерности изменений уровней нетрина-1 и БТШ-70 в условиях недостатка витамина D. Анализ этих данных может способствовать более глубокому пониманию

патофизиологических механизмов, лежащих в основе воспалительных и апоптотических процессов при диабете, а также определить новые терапевтические стратегии, направленные на коррекцию дефицита витамина D и модуляцию воспаления.

Цель работы. Изучить влияние дефицита витамина D на воспалительные процессы, апоптоз и углеводный обмен путем сравнения уровней нетрина-1 и БТШ-70 у пациентов с сахарным диабетом 2 типа и в контрольной группе, а также выявить возможные патофизиологические механизмы, лежащие в основе данных изменений.

Материалы и методы исследования. В исследовании были проанализированы данные 160 человек, обратившихся за медицинской помощью в БУЗ ВО «Воронежская городская клиническая поликлиника № 18». Из них 130 пациентов имели диагноз СД2, а 30 человек составили контрольную группу. Все участники были распределены на две основные группы: контрольную, включавшую 30 человек, и основную, состоящую из 130 пациентов с сахарным диабетом 2 типа.

В дальнейшем пациенты с диабетом были разделены на четыре подгруппы в зависимости от уровня витамина D: с целевым уровнем (10 человек), недостатком (66 человек), дефицитом (42 человека) и выраженным дефицитом (12 человек). Гендерный состав во всех группах был сбалансирован.

Пациенты первой подгруппы с целевым уровнем витамина D получали только стандартную терапию сахарного диабета 2 типа. Участникам остальных подгрупп, помимо стандартного лечения, проводилась коррекция дефицита витамина D с использованием масляного раствора колекальциферола в необходимых терапевтических дозах.

В ходе исследования проводился анализ образцов сыворотки крови, включающий определение концентрации витамина D, выявление мутаций в его рецепторном гене, а также измерение уровня глюкозы, HbA1c, нетрина-1 и БТШ-70.

Статистическая обработка данных включала анализ различий между группами до начала терапии с применением критерия Манна-Уитни ($p < 0,05$). Динамика изменений количественных показателей оценивалась с помощью критерия Уилкоксона ($p < 0,05$), а сравнение групп проводилось с использованием критерия Краскела-Уоллиса ($p < 0,05$). Для описания данных использовались медиана (Me) и межквартильный размах [Q1; Q3]. Все участники подписали информированное согласие на участие в исследовании.

Результаты исследования. Статистический анализ показателей выявил существенные различия между группами с разными уровнями витамина D, а также показал влияние его коррекции на биомаркеры воспаления и апоптоза.

До начала терапии уровень нетрина-1 в контрольной группе был значительно выше, чем в группах с дефицитом и недостаточностью витамина D. В частности, в группе с выраженным дефицитом (подгруппа 4) медиана уровня нетрина-1 составила 5,02 [4,27-5,43], что существенно ниже по сравнению с контрольной группой, где этот показатель равнялся 77,85 [75,5-79,8] ($p < 0,001$). В группе с дефицитом витамина D (подгруппа 3) уровень нетрина-1 также оказался значительно ниже, составив 20,03 [16,59-22,03] ($p < 0,001$). Подобные различия были выявлены и в подгруппах 2 и 1, однако они были менее выражены.

Что касается БТШ-70, то уровень этого биомаркера был ниже у пациентов с дефицитом витамина D. В подгруппе 4 медиана БТШ-70 составила 0,56 [0,48-0,63], в то время как в контрольной группе этот показатель был значительно выше – 1,66 [1,58-1,75] ($p < 0,001$). Снижение уровня БТШ-70 у пациентов с дефицитом витамина D свидетельствует о нарушении защитных и восстанавливающих механизмов клеток.

После проведения терапии наблюдались значительные изменения уровней исследуемых биомаркеров. У пациентов, получавших коррекцию дефицита витамина D, зафиксировано значительное повышение уровня нетрина-1 и БТШ-70. В частности, в

подгруппе 4 уровень нетрина-1 повысился с 5,02 [4,27-5,43] до 43,01 [41,17-45,33] ($p<0,001$), а в группе 3 – с 20,03 [16,59-22,03] до 57,03 [54,77-60,26] ($p<0,001$). Эти изменения свидетельствуют о восстановлении нейропротекторных и регенеративных процессов.

После лечения уровень БТШ-70 значительно увеличился во всех группах, получавших витамин D. В группе 4 показатель повысился с 0,56 [0,48-0,63] до 1,49 [1,46-1,51] ($p<0,001$), а в группе 3 – с 1,24 [1,10-1,35] до 1,46 [1,41-1,51] ($p<0,001$). Это подтверждает восстановление клеточной защиты и снижение стрессовой нагрузки.

Заключение. Результаты исследования показали, что дефицит витамина D оказывает значительное влияние на воспалительные процессы и клеточную защиту у пациентов с сахарным диабетом 2 типа. Снижение уровней нетрина-1 и БТШ-70 свидетельствует о нарушении нейропротекции и клеточной защиты, что способствует усилению воспаления и клеточного стресса, играющих роль в патогенезе заболевания.

Коррекция дефицита витамина D приводила к положительным изменениям: повышение уровней нетрина-1 и БТШ-70 подтверждает восстановление нейропротекции и улучшение клеточной защиты. Эти данные подчеркивают, что дефицит витамина D нарушает нормальные механизмы клеточной защиты, что может ускорять прогрессирование сахарного диабета 2 типа.

Дефицит витамина D активирует несколько патофизиологических механизмов, таких как окислительный стресс, повреждение β -клеток поджелудочной железы, нарушение инсулиновой секреции, усиление воспалительных процессов, что препятствует утилизации глюкозы. Кроме того, дефицит витамина D нарушает баланс клеточного стресса и апоптоза, ослабляя защиту клеток через снижение уровня БТШ-70.

Таким образом, дефицит витамина D способствует развитию и прогрессированию сахарного диабета 2 типа, активируя окислительный стресс, воспаление и дисфункцию клеточной защиты. Коррекция дефицита витамина D может восстановить нормальные клеточные механизмы и улучшить состояние пациентов.

Список литературы

1. Степанова, А.П. Роль дефицита витамина D в развитии сахарного диабета 2 типа и диабетической нейропатии / А.П. Степанова, Т.Л. Каронова, А.А. Быстрова, В.Б. Бреговский // Сахарный диабет. – 2018. – №4–21. – С. 301-306. DOI: 10.14341/DM9583.
2. Булгакова, С.В. Дефицит витамина D у больных сахарным диабетом 2 типа пожилого возраста / С.В. Булгакова, С.А. Башинская, Н.О. Захарова // Клиническая геронтология. – 2021. – №27 – С. 50-55.
3. Nekrasova, E.V. The regulation between netrin-1 and apolipoprotein A-I on the transcriptional level / E.V. Nekrasova, K.V. Danko, D.O. Kuzmina, S.V. Orlov // VI Международная конференция молодых ученых: биофизиков, биотехнологов, молекулярных биологов и вирусологов. – 2019. – С. 572-573.
4. Кузнецов, Д.С. Оценка роли белка теплового шока 70 у пациентов с острым инфарктом миокарда и сахарным диабетом 2 типа / Д.С. Кузнецов, Ю.А. Котова, С.Н. Лагутина // Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья. – 2024. – №2–96. – С. 48-50.

Шаперонная активность у пациентов с сахарным диабетом 2 типа и избыточным весом

Ковынева У.Р.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научный руководитель – асс. кафедры клинической лабораторной диагностики

Дугушева В.А.

В последние годы заболевания, связанные с нарушением обмена веществ, такие как сахарный диабет 2 типа и ожирение, становятся серьезной глобальной проблемой. Роль шаперонов, таких как HSP70 и HSP27, в патогенезе этих заболеваний требует глубокого

изучения. Цель нашего исследования заключалась в том, чтобы исследовать активность шаперонов HSP70 и HSP27 у пациентов с сахарным диабетом 2 типа и ожирением, чтобы выявить их влияние на метаболические нарушения. В исследовании участвовали 158 пациентов, уровни HSP70 и HSP27 определялись с использованием иммуноферментного анализа. Параллельно проводились клинические и лабораторные исследования для оценки метаболического статуса. Результаты показали, что у пациентов с сахарным диабетом 2 типа наблюдалось значительное снижение уровней БТШ70 и БТШ27 по сравнению с контрольной группой. Это снижение активности шаперонов коррелировало с ухудшением инсулинорезистентности и повышением воспалительных маркеров. Таким образом, данные нашего исследования свидетельствуют о том, что снижение активности шаперонов может способствовать развитию метаболических нарушений у пациентов с сахарным диабетом 2 типа и ожирением. Изучение шаперонов открывает новые перспективы для разработки терапевтических стратегий в борьбе с этими заболеваниями.

Ключевые слова: шапероны; БТШ70; БТШ27; сахарный диабет 2 типа

Актуальность исследования шаперонной активности у пациентов с сахарным диабетом 2 типа (СД2) и избыточным весом обусловлена растущей эпидемией этих заболеваний, оказывающих значительное влияние на глобальное здравоохранение. СД2 сопровождается метаболическими нарушениями, инсулинорезистентностью и воспалительными процессами, которые затрагивают не только эндокринную, но и другие системы организма. В этом контексте шапероны, особенно БТШ70 и БТШ27, представляют собой ключевые участники поддержания клеточного гомеостаза, способствующие качественной свертке и восстановлению белков, а также защите клеток от стресса.

Снижение их активности или функциональных нарушений способствует прогрессированию диабетических осложнений, что подчеркивает необходимость исследовать механизмы их действия. Понимание ролей БТШ70 и БТШ27 может привести к разработке новых терапевтических стратегий, направленных на модификацию шаперонной активности с целью улучшения метаболического профиля и повышения чувствительности к инсулину. Таким образом, данное исследование не только актуально с точки зрения изучения основ патогенеза СД2, но и представляет значительный практический интерес для разработки целевых методов лечения и профилактики данного заболевания.

Цель. Цель данного исследования заключается в анализе шаперонной активности белков БТШ70 и БТШ27 у пациентов с сахарным диабетом 2 типа и избыточным весом. Также целью являлось выявление взаимосвязи между уровнями этих шаперонов и клиническими показателями пациентов, чтобы лучше понять их роль в патогенезе сахарного диабета. Кроме того, исследование нацелено на определение потенциала модификации шаперонной активности в качестве терапевтической стратегии, способствующей улучшению метаболического профиля и снижению риска осложнений у больных.

Материалы и методы. Материалом исследования выступили 158 пациентов со средним возрастом $46,5 \pm 47,2$ года, с медианой 47 лет и квартилями Q1=42 года, Q3=51 год. Пациенты были разделены на три группы: первая группа (условно здоровые) состояла из 30 человек (16 мужчин и 14 женщин), вторая группа (сахарный диабет и ожирение) включала 56 человек (16 мужчин и 40 женщин), третья группа (сахарный диабет без ожирения) насчитывала 72 человека (41 мужчина и 31 женщина).

Уровни белков БТШ70 и БТШ27 были измерены с использованием соответствующих биохимических методов. Для этого был использован метод иммуноферментного анализа (ИФА), который позволяет точно оценить концентрацию белков в образцах плазмы крови. Для оценки межгрупповых различий использовались непараметрические методы, такие как тест

Манна-Уитни для попарного сравнения групп. Уровень значимости был установлен на уровне $p < 0,05$. Результаты представлены в виде медиан и интерквартильных размахов (Me, Q1, Q3). Для анализа различий в уровнях БТШ70 и БТШ27 между группами были проведены попарные сравнения. Визуализация данных осуществлялась с помощью графиков, демонстрирующих уровень белков в различных группах исследуемых. (рисунки 1, 2)

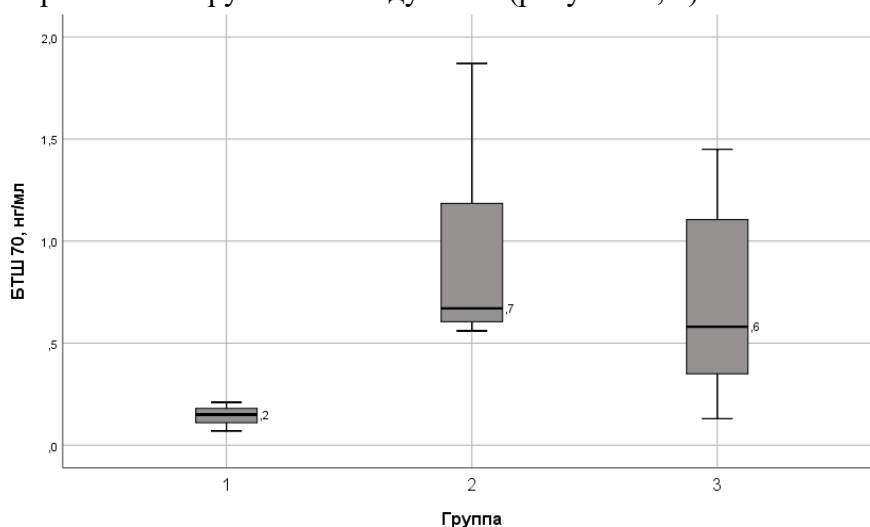


Рисунок 1. Уровень БТШ 70 у пациентов различных групп

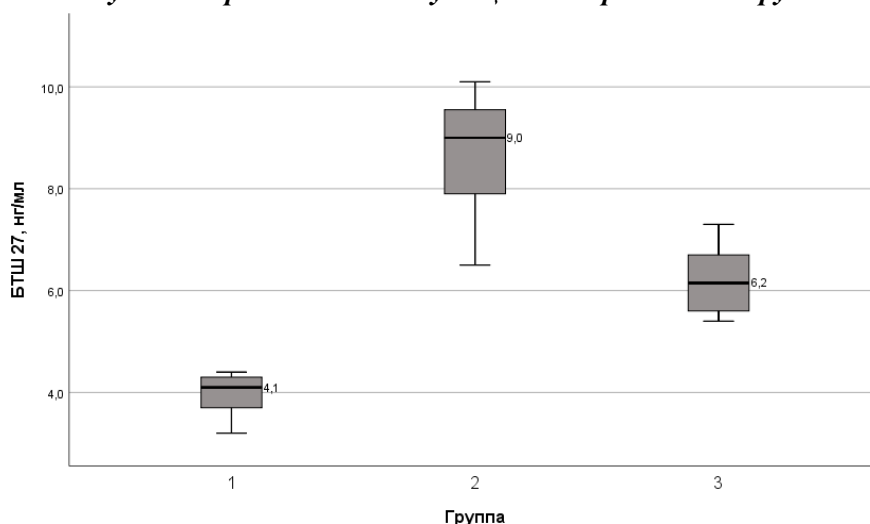


Рисунок 2. Уровень БТШ 27 у пациентов различных групп

Результаты. Статистический анализ показал значительное увеличение уровня БТШ70 во второй группе по сравнению с первой ($p < 0,001$) и третьей группой ($p < 0,01$). Третья группа также имела значительно более высокий уровень БТШ70 по сравнению с первой группой ($p < 0,05$) (рисунок 1). Если говорить про уровень БТШ27, то во второй группе значительно выше по сравнению с первой ($p < 0,001$) и третьей группой ($p < 0,01$). Третья группа также продемонстрировала более высокий уровень БТШ27 по сравнению с первой группой ($p < 0,05$) (рисунок 2).

Заключение. Подводя итоги, необходимо отметить, что уровни шаперонов БТШ70 и БТШ27 значительно увеличены у пациентов с сахарным диабетом и ожирением по сравнению с условно здоровыми участниками. Пациенты с сахарным диабетом без ожирения также демонстрируют повышенные уровни шаперонов по сравнению с условно здоровыми, но ниже уровней в группе с диабетом и ожирением. Полученные данные указывают на возможную роль шаперонов в патогенезе сахарного диабета и его ассоциации с ожирением. Данные

результаты подчеркивают большую важность дальнейшего изучения роли шаперонов в метаболических нарушениях и их потенциальной ценности в качестве биомаркеров для оценки состояния пациентов с диабетом и дабы иметь возможность усовершенствовать методы лечения сахарного диабета.

Список литературы

1. Дугушева В.А. Взаимосвязь риска развития сахарного диабета 2 типа и гиповитаминоза D / Дугушева В.А., Котова Ю.А., Антакова Л.Н. // Вестник новых медицинских технологий. – 2024. – №5. – С. 22-27.
2. Абакумец, В. Ю. Роль шаперонов при сахарном диабете 2 типа / В. Ю. Абакумец, В. В. Саган // Фундаментальная наука и клиническая медицина: материалы научной конференции. – 2021. – № 24. – С. 561-562.
3. Клесова, Е. Ю. Полиморфизмы гена семейства белков теплового шока 70 и предрасположенность к сахарному диабету 2-го типа / Е. Ю. Клесова, Ю. Э. Азарова, А. В. Полоников // Молекулярная диагностика и биобезопасность - 2023: сборник тезисов Конгресса с международным участием. – 2023. – С. 247-248.
4. Участие белков теплового шока Hsp70 и Hsp90α в формировании стрессового ответа в условиях диабета 1 типа / Е. Г. Новоселова, О. В. Глушкова, М. О. Хренов [и др.] // Доклады Российской академии наук. Науки о жизни. – 2020. – Т. 493, № 1. – С. 395-399.

Диагностическая роль маркеров эндотелиальной дисфункции у больных сахарным диабетом 2 типа и ожирением

Морозова А. Е., Стрельникова С. А.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научный руководитель – ассистент Дугушева В.А.

Цель данного исследования заключается в изучении диагностической ценности маркеров клеточного стресса и эндотелиальной дисфункции у пациентов с сахарным диабетом 2 типа и ожирением. Эти процессы играют ключевую роль в патофизиологических механизмах, которые способствуют развитию и прогрессированию указанных заболеваний. В рамках исследования был проведен анализ различных данных, включая общие (пол, возраст), антропометрические (рост, вес, ИМТ, окружность талии, жировая масса, процент жира, свободная жировая масса, общее количество воды), анамнестические (наличие ИБС, сроки ее возникновения, продолжительность СД, курение), а также показатели липидного профиля (общий холестерин, ЛПВП, ЛПНП, ТГ). Дополнительно изучались уровни биомаркеров, связанных с клеточным стрессом (БТШ70, БТШ27) и функцией эндотелия (эндотелин, стабильные метаболиты NO, АДМА, Вч-СРБ) у пациентов с диабетом и ожирением, а также в контрольной группе. Результаты исследования подчеркивают значимость оценки данных маркеров для ранней диагностики и мониторинга состояния пациентов с сахарным диабетом 2 типа и ожирением. Полученные данные могут быть полезны для разработки более точных и персонализированных подходов к лечению и профилактике сердечно-сосудистых заболеваний у этой группы пациентов.

Ключевые слова: сахарный диабет 2-го типа; маркеры клеточного стресса; эндотелиальная дисфункция, ожирение

Сахарный диабет 2 типа и ожирение представляют собой одни из наиболее распространенных хронических заболеваний, которые приобрели масштабы глобальной эпидемии. Их высокая распространенность и прогрессирующий рост обусловлены изменениями в образе жизни, питании и снижением физической активности [1]. Эти состояния не только ухудшают качество жизни пациентов, но и значительно повышают риск развития сердечно-сосудистых заболеваний, которые остаются ведущей причиной смертности во всем мире. В связи с этим поиск эффективных методов ранней диагностики, прогнозирования и контроля за течением этих заболеваний становится важной задачей современной медицины [2]. Одним из ключевых механизмов развития сахарного диабета 2 типа и ожирения является клеточный стресс, который приводит к нарушению метаболических процессов, а также эндотелиальная дисфункция, играющая центральную роль в патогенезе сосудистых

осложнений [3,4]. Изучение маркеров клеточного стресса и эндотелиальной дисфункции открывает новые возможности для понимания молекулярных и клеточных механизмов, лежащих в основе этих заболеваний. Это может способствовать разработке более точных методов диагностики, а также персонализированных подходов к лечению, направленных на предотвращение прогрессирования заболевания и снижение риска осложнений. Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью поиска новых диагностических инструментов, которые позволят выявлять ранние стадии метаболических и сосудистых нарушений у пациентов с сахарным диабетом 2 типа и ожирением [5]. Определение уровня маркеров клеточного стресса и эндотелиальной дисфункции может стать важным шагом в разработке стратегий раннего вмешательства, что позволит улучшить прогноз и качество жизни пациентов. Кроме того, в условиях растущего интереса к персонализированной медицине, такие маркеры могут служить основой для индивидуального подбора терапии, учитывающей особенности каждого пациента. Таким образом, исследование диагностической роли маркеров клеточного стресса и эндотелиальной дисфункции у больных сахарным диабетом 2 типа и ожирением является актуальным и своевременным, так как оно направлено на решение важных задач современной клинической практики: улучшение ранней диагностики, прогнозирования и управления этими заболеваниями.

Цель работы. Анализ диагностического значения маркеров клеточного стресса и дисфункции эндотелия у пациентов с сахарным диабетом 2 типа и ожирением.

Материалы и методы исследования. Было проведено исследование на основе анализа 158 стационарных случаев, отобранных анонимно из медицинских карт пациентов, проходивших лечение в БУЗ ВО «ВОКБ № 1». Средний возраст пациентов составил $46,5 \pm 4,72$ года, а средняя продолжительность сахарного диабета у всех участников исследования — около 7 лет. Поскольку большинство числовых данных в исследовании не соответствуют нормальному распределению, для их анализа использовались методы непараметрической статистики. Для оценки значимости различий между тремя группами применялся Н-критерий Краскела-Уоллиса, а для сравнения двух групп — U-критерий Манна-Уитни. Данные исследования были классифицированы на несколько блоков в зависимости от характеристик или способа их получения:

Общий блок: пол, возраст.

Антропометрический блок: рост, вес, индекс массы тела (ИМТ), окружность талии, жировая масса, процент жира, свободная жировая масса, общее количество воды.

Анамнестический блок: наличие ишемической болезни сердца (ИБС), срок наступления ИБС, продолжительность сахарного диабета (СД), факт курения.

Липидный профиль: общий холестерин, липопротеины высокой плотности (ЛПВП), липопротеины низкой плотности (ЛПНП), триглицериды (ТГ).

Эндотелиальная дисфункция: уровень эндотелина, стабильные метаболиты оксида азота (NO), асимметричный диметиларгинин (АДМА), высокочувствительный С-реактивный белок (Вч-СРБ).

Шапероны: уровень белков теплового шока (БТШ70, БТШ27).

Клинические состояния: уровни инсулина, глюкозы, индекс НОМА-IR, гликированный гемоглобин (HbA1c), креатинин, толщина интима-медиа (ИМ), систолическое артериальное давление (САД), диастолическое артериальное давление (ДАД).

Индексы: UKPDS, ADVANCE.

Тип ожирения.

Такая структуризация данных позволяет провести комплексный анализ различных аспектов состояния пациентов с сахарным диабетом 2 типа и ожирением.

Результаты исследования. Статистически значимых различий между группами по возрасту ($p=0,898$), росту ($p=0,219$) и общему объему воды в организме ($p=0,348$) выявлено не было. Обнаружены статистически значимые различия между группами по таким параметрам, как вес, индекс массы тела (ИМТ) и окружность талии. Показатели пациентов второй группы существенно отличались от показателей первой и третьей групп, в то время как между первой и третьей группами различий не выявлено. Количество жировой ткани, её процентное содержание и объем свободной жировой массы у пациентов второй группы были значительно выше, чем у пациентов третьей группы. При этом статистически значимых различий в количестве курящих пациентов между группами не обнаружено. Выявлены статистически значимые различия между группами по уровню общего холестерина, триглицеридов (ТГ), глюкозы и гликированного гемоглобина (HbA1c). При попарном сравнении уровень общего холестерина у пациентов первой группы был значительно ниже, чем у пациентов второй и третьей групп, тогда как между второй и третьей группами различий не обнаружено. Уровень липопротеинов высокой плотности (ЛПВП) у пациентов второй группы был значительно ниже, чем у пациентов первой и третьей групп, при этом между первой и третьей группами различий не выявлено. Уровень липопротеинов низкой плотности (ЛПНП) у пациентов второй группы был значительно выше, чем у пациентов первой группы, в то время как между другими группами различий не обнаружено. Обнаружены статистически значимые различия между группами по уровню эндотелина, асимметричного диметиларгинина (АДМА), С-реактивного белка (СРБ), белков теплового шока (БТШ 70, БТШ 27), индекса НОМА-IR, толщины комплекса интима-медиа и диастолического артериального давления (ДАД). При попарном сравнении уровень эндотелина у пациентов третьей группы был значительно выше, чем у пациентов первой группы, и значительно ниже, чем у пациентов второй группы. Уровень креатинина у пациентов первой группы был значительно выше, чем у пациентов второй и третьей групп, при этом между второй и третьей группами различий не выявлено. Систолическое артериальное давление (САД) у пациентов второй группы было значительно выше, чем у пациентов первой группы, и значительно ниже, чем у пациентов третьей группы. Уровень инсулина у пациентов второй группы был значительно ниже, чем у пациентов третьей группы. Значения индексов UKPDS и ADVANCE у пациентов второй группы были значительно выше, чем у пациентов третьей группы.

Закключение. Результаты проведенного исследования свидетельствуют о том, что у пациентов с сахарным диабетом 2 типа и ожирением наблюдаются более выраженные метаболические нарушения по сравнению с пациентами с сахарным диабетом без ожирения и условно здоровыми лицами. К таким нарушениям относятся повышенные уровни холестерина, триглицеридов, глюкозы, инсулинорезистентность, а также более высокие показатели артериального давления. Ожирение у пациентов с сахарным диабетом ассоциируется с повышенным риском сердечно-сосудистых осложнений, что подтверждается увеличением толщины комплекса интима-медиа и повышением уровня маркеров воспаления, таких как С-реактивный белок (СРБ) и белки теплового шока (БТШ 70, БТШ 27). У пациентов с сахарным диабетом без ожирения также выявлены метаболические нарушения, однако они менее выражены, чем у пациентов с сочетанием сахарного диабета и ожирения. Полученные данные подчеркивают важность использования маркеров клеточного стресса и эндотелиальной дисфункции в качестве диагностических инструментов для раннего выявления и контроля состояния пациентов с сахарным диабетом 2 типа и ожирением. Эти результаты могут послужить основой для разработки более эффективных и персонализированных стратегий лечения и профилактики сердечно-сосудистых заболеваний у данной категории пациентов.

Список литературы

1. Эргашева Г. Т. Исследование Причин Связи Диабета 2 Типа И Ожирения //Research Journal of Trauma and Disability Studies. – 2023. – Т. 2. – №. 12. – С. 305-311.
2. Эргашева Г. Т. Сосуществование диабета 2 типа и сердечно-сосудистых заболеваний у пациентов //образование наука и инновационные идеи в мире. – 2024. – Т. 38. – №. 7. – С. 219-226.
3. Покровская Е. В., Шестакова Е. А., Шестакова М. В. Эндотелиальная дисфункция у лиц с ожирением при наличии и отсутствии сахарного диабета 2 типа: оценка специфических маркеров //Сахарный диабет. – 2023. – Т. 26. – №. 5. – С. 439-445.
4. Snider A. P., Wood J. R. Obesity induces ovarian inflammation and reduces oocyte quality // Reproduction. 2019. Vol. 158, No. 3. P. R79-R90. Doi: 10.1530/REP-18-0583. PMID: 30999278.
5. Xu S., Ilyas I., Little P. J., Li H., Kamato D., Zheng X., Luo S., Li Z., Liu P., Han J., Harding I. C., Ebong E. E., Cameron S. J., Stewart A. G., Weng J. Endothelial dysfunction in atherosclerotic cardiovascular diseases and beyond: from mechanism to pharmacotherapies // Pharmacol Rev. 2021. Jul; 73(3): 924-967. Doi: 10.1124/pharmrev.120.000096. PMID: 34088867.

Сравнительный анализ тяжелых металлов по способности увеличивать мембранную проницаемость эритроцита

Проценко Д.И.

Медицинский университет «Реавиз»

Научный руководитель — к.б.н., доцент Антипов Е.В.

Тяжелые металлы, проникающие в организм человека с питьевой водой или при вдыхании загрязненного выбросами воздуха, способствуют повреждению клеточных мембран, инициируя процессы свободнорадикального перекисного окисления липидов, под воздействием которых может изменяться осмотическая резистентность. Цель: оценить влияние солей бария, марганца и стронция на осмотическую резистентность эритроцитов.

Материалы и методы: объектом исследования служила суспензия отмытых эритроцитов. В опытных пробах, содержащих 10 мМ растворы солей бария, марганца и стронция, находилось 0,01 мл суспензии эритроцитов, 5 мл 0,5% (или 0,9%) растворов хлорида натрия. После инкубации (37°C, 30 мин) измеряли оптическую плотность растворов (540 нм) на спектрофотометре ПЭ-5400 УФ. Количество клеток, подвергшихся гемолизу, определяли в процентах по отношению к полному гемолизу. Результаты: установлено, что в пробах, содержащих физиологический раствор хлорида натрия, при добавлении 10 мМ раствора бария количество гемолизированных клеток возрастало в 9,6 раз, с марганцем в 2,4 раза, со стронцием – в 8 раз по сравнению с контролем. В пробах с гипотоническим раствором хлорида натрия количество гемолизированных клеток через 30 мин инкубации достигало 90% в пробах с барием, 52% с марганцем, 97% со стронцием. Сравнительный анализ воздействия тяжелых металлов на осмотическую резистентность эритроцитов in vitro показал, что наибольшим гемолизирующим действием обладают соли бария, а наименьшим – соли марганца. Полученные данные свидетельствуют о повреждающем влиянии солей тяжелых металлов на эритроциты, характеризующимся ухудшением свойств эритроцитарной мембраны вследствие инициации процессов перекисного окисления липидов в ней.

Ключевые слова: эритроциты; свободнорадикальное окисление; тяжелые металлы; осмотическая резистентность

Под воздействием активных кислородных метаболитов экзогенного и эндогенного происхождения, а также химических ксенобиотиков в клетках развивается состояние окислительного стресса, при котором нарушается равновесие между прооксидантами и антиоксидантными системами защиты клетки. Окислительный стресс является

этиологическим фактором развития многих хронических заболеваний. В плазматической мембране инициируется процесс перекисного окисления липидов, нарушается работа антиоксидантных ферментов, следствием чего является нарушение целостности плазмалеммы, образование в ней пор, изменение мембранного потенциала, возникновение дисбаланса ионов по обе стороны от мембраны. В результате в клетке могут возникнуть необратимые изменения, приводящие к ее гибели. Особенно подвержена повреждению свободными радикалами и разнообразными химическими агентами эритроцитарная мембрана. Окислительный стресс может развиваться в эритроцитах при их длительном хранении и приводит к разнообразным биохимическим и морфологическим последствиям: изменяется осмотическая резистентность, уменьшаются функциональные свойства, возрастает содержание окисленных форм гемоглобина, окислительная модификация протеинов, образование олигопептидов средней молекулярной массы. Осмотическая резистентность эритроцитов отражает их способность противостоять агрессивным внешним и внутренним факторам окружающей среды. Этот показатель может уменьшаться при старении.

Эритроцитарные мембраны обладают особенной уязвимостью к воздействию тяжелых металлов. При хроническом накоплении в организме тяжелых может изменяться осмотическая резистентность эритроцитов и накапливаться окисленные формы гемоглобина. Все эти процессы приводят к истощению энергии, повреждению эритроцитов, развитию патологических состояний в кровеносной системе с развитием патологического внутрисосудистого гемолиза. При гемолизе происходит выход гемоглобина через разрушенную эритроцитарную мембрану, что может являться важным критерием при оценке резистентности мембраны [1-5].

Цель работы: оценить влияние солей бария, стронция и марганца на осмотическую резистентность эритроцитов и образование в них метгемоглобина.

Материалы и методы исследования: объектом исследования служила цельная донорская кровь. Суспензию отмытых эритроцитов получали путем центрифугирования в режиме 3000 оборотов в минуту продолжительностью 10 минут. Затем плазму и лейкоцитарную пленку удаляли, после чего эритроциты дополнительно два раза промывали физиологическим раствором хлорида натрия.

Для определения осмотической резистентности эритроцитов готовили серию проб. В опытных пробах находилось 0,01 мл суспензии эритроцитов, 5 мл 0,5% (или 0,9%) растворов хлорида натрия и 5 мл раствора соли тяжелого металла. Концентрация соли металла составляла 10 мМ. Пробы инкубировали в термостате при стандартных условиях (температура 37°C) продолжительностью 30 минут. После инкубации на спектрофотометре ПЭ-5400 УФ измеряли оптическую плотность растворов на длине волны 540 нм. Количество клеток, подвергшихся гемолизу, рассчитывали в процентах по отношению к полному гемолизу, вызванному 0,1% раствором карбоната натрия. В качестве контроля использовали пробы, не содержащие металл. Опыты проводили со следующими солями: хлорид бария, хлорид марганца и нитрат стронция [6].

Результаты исследования. В результате проведенного исследования установлено, что в пробах, содержащих физиологический раствор хлорида натрия, при добавлении 10 мМ раствора бария количество гемолизированных клеток возрастало в 9,6 раз, в пробах с стронция – в 8, с марганцем в 2,4 раз по сравнению с контролем (табл. 1).

В пробах с гипотоническим раствором хлорида натрия количество гемолизированных клеток через 30 мин инкубации достигало 90% в пробах с барием, 97% со стронцием, с марганцем 52%, со свинцом и железом – 100%, что соответствовало контрольным значениям. Таким образом, в гипотоническом растворе хлорида натрия изучаемые металлы обладают

сходным действием, кроме марганца, вызывая практически 100% гемолиз через полчаса инкубации.

При добавлении 10 мМ раствора свинца количество гемолизированных клеток в физиологическом растворе хлорида натрия возрастало в 9,6 раз, в пробах с барием – также в 9,6, с железом – в 8,9 раз, с марганцем – в 2,3 раза, со стронцием – в 8 раз по сравнению с контролем (табл. 1).

Таблица 1

Количество гемолизированных клеток после воздействия тяжелых металлов, %

	Контроль	Pb ²⁺	Ba ²⁺	Fe ²⁺	Mn ²⁺	Sr ²⁺
0,5% NaCl	97,9	100	90	100	52	97
0,9% NaCl	7,6	73	73	68	18	61

Осмотическая устойчивость эритроцитов характеризует их резистентность к гипотоническим растворам хлорида натрия.

Тяжелые металлы и их органические и неорганические соли относятся к одним из самых высокотоксичных ксенобиотиков, которые способны взаимодействовать с биологическими мембранами клеток и оказывать на них разрушающее действие. Они проникают в организм человека при вдыхании выбросов промышленных предприятий, выхлопных газов автомобилей, компонентов табачного дыма. В процессе окислительного стресса усиливается окисление ненасыщенных жирных кислот фосфолипидов эритроцитарной мембраны, следствием чего является гемолиз эритроцитов.

Источниками поступления свинца в атмосферу являются примеси к бензину (антидетонатор – тетраэтилсвинец), а также водопроводная система, в которой обязательным компонентом служит латунь. В состав латуни, кроме меди и цинка, зачастую входят такие металлы, как свинец, алюминий, олово, железо, никель и марганец. Основным путем проникновения свинца в организм человека является питье воды. Тетраэтилсвинец способен оказывать нейротоксическое влияние, проявляющееся, например, в нарушении пластического обмена. Имеются данные об усилении процесса перекисного окисления липидов биологических мембран под воздействием свинца. Это сопровождается ингибированием ферментов антиоксидантной защиты клетки – супероксиддисмутазы, каталазы, различных видов пероксидаз. Полученные в результате исследования результаты подтверждают литературные данные о снижении осмотической резистентности эритроцитов с развитием неконтролируемого гемолиза в сосудистом русле при отравлении свинцом и его производными [5,6].

Барий входит в состав средств для удаления сульфат-ионов из масел, содержится в смазках, используется при производстве бумаги, компьютерных мониторов, глазурей. Большинство солей бария, кроме сульфата, являются токсичными и имеют свойство накапливаться в печени, легких и селезенке. Этот металл способен пролонгировать процесс стимуляции мышечного сокращения. Соли бария не всасываются в желудочно-кишечном тракте. Первые симптомы отравления при употреблении внутрь развиваются уже после первых двух часов после еды. Барий обладает нейротоксическим действием, проявляющимся в блокаде передачи нервных импульсов, а также способен вызывать заболевания нервной (параличи, нарушение рефлексов) и кровеносной систем (аритмии, гипертонии), а также респираторные (остановка дыхания) и метаболические (гипокалиемия) симптомы. Токсичными дозами для организма считаются 0,2-0,5 г [7].

Источником поступления стронция являются металлургические предприятия, производство аккумуляторов, холодильная промышленность, а также медицина и косметические средства. Он способен оказывать общетоксическое действие на организм человека и является нервным и мышечным ядом. В организме стронций находится в

конкурентных отношениях с кальцием и приводит к развитию стронциевого рахита (уровская болезнь), который характеризуется повышенной ломкостью и уродливостью костей, деформацией суставов. Попадание солей стронция в организм оказывает местно-анестезирующее действие, вызывает желудочно-кишечные расстройства. Накопление соединений стронция в воде (в том числе и радиоактивного) приводит к увеличению заболеваемости болезнями кроветворной системы, костно-мышечного аппарата, раком [8].

Источниками поступления марганца в организм человека является производство стали, стекла, электросварочная мелкодисперсная пыль, а также сельское хозяйство. Он почти не выводится из организма, всасывается на протяжении всей тонкой кишки, способен быстро покидать кровяное русло, может забивать каналы нервных клеток и снижать проводимость нервного импульса. В тканях марганец депонируется в митохондриях клеток, накапливается в костях, печени, головном мозге паренхиматозных органах, таких как поджелудочная железа. Отравление марганцем очень сложно поддается диагностике. К основным клиническим симптомам относятся усталость, депрессии, подавленные состояния, головные боли, головокружение, тремор верхних конечностей, повышается тонус мышц [9].

Источниками железа могут являться промышленные зоны, например, районы металлургических заводов, химических, нефтехимических, химико-фармацевтических производств. В организм человека также железо может поступить из продуктов, которые длительно хранились в луженых флягах. От валентности железа зависит его токсическое действие. Ионы двухвалентного железа являются мощными инициаторами процесса перекисного окисления липидов биологических мембран, в том числе мембран эритроцитов и митохондриальных мембран. Трехвалентное железо обладает прижигающим действием на желудочно-кишечный тракт, может вызвать рвоту. При нанесении на поверхность кожи оказывает сенсibiliзирующее воздействие. Имеются данные о том, что инкубация эритроцитов в среде Фентона, содержащая ионы двухвалентного железа и пероксид водорода в кислой среде, повышает содержание в гемолизате эритроцитов продуктов перекисного окисления липидов – альдегидов и кетонов, а также увеличивает окислительную модификацию белков [2].

Таким образом, в результате проведенного исследования показано, что воздействие ионов тяжелых металлов приводит к увеличению проницаемости эритроцитарной мембраны. Изучение данного показателя, оценивающего физико-химические свойства мембраны эритроцитов, может эффективно использоваться для изучения влияния тяжелых металлов на организм [4].

Выводы:

1. Установлено, что в изотоническом растворе хлорида натрия наибольшим повреждающим действием на эритроцитарную мембрану обладают свинец и барий, а наименьшим – марганец. В гипотоническом растворе хлорида натрия изучаемые металлы обладают сходным действием, кроме марганца, вызывая практически 100% гемолиз через полчаса инкубации.

2. Полученные данные свидетельствуют о повреждающем влиянии солей тяжелых металлов на эритроциты, характеризующимся ухудшением осмотических свойств эритроцитарной мембраны вследствие инициации процессов перекисного окисления липидов в ней.

Список литературы

1. Li S., Zhang L., Yuan H., Yang L., Song F., Liu H., Wei C., Ding H., Ma Q., Su Y. Влияние низкой концентрации мелатонина на качество хранимых эритроцитов *in vitro* // Гематология и трансфузиология. 2022. № 67(1). С. 62-73.

2. Коношенко С. В., Большакова А. А., Елкина Н. М., Казакова В. В., Загноенко Н. Е. Роль температурного фактора в окислительной модификации белков и метгемоглобинообразования в эритроцитах в условиях развития окислительного стресса // Ученые записки Крымского федерального университета В. И. Вернадского. Биология. Химия. 2019. №4. С. 33-40.
3. Коношенко С. В., Елкина Н. М., Большакова А. А. Показатели деструктивных процессов в эритроцитах в условиях моделирования окислительного стресса in vitro // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Биология. Химия. 2021. №2. С. 87-94.
4. Вельш О. А., Филончикова Е. С., Сизенцов Я. А. // Теория и практика приоритетных научных исследований: Сборник научных трудов по материалам VII Международной научно-практической конференции, Смоленск, 27 мая 2019 года. – Смоленск: Международный научно-информационный центр «Наукосфера». 2019. С. 9-14.
5. Голубева, М. Г. Осмотическая резистентность эритроцитов, методы определения и коррекции, значение при различных патологиях / М. Г. Голубева // Успехи современной биологии. 2019. Т. 139. № 5. С. 446-456.
6. Аралбаева А.Н., Маматаева А.Т., Утегалиева Р.С., Мурзахметова М.К. Сравнительное изучение влияния тяжелых металлов на резистентность мембран эритроцитов в условиях in vitro // Experimental Biology. №3 (80). 2019. С. 182-191.
7. Стопницкий А.А., Акалаев Р.Н., Хаджибаев А.М. Особенности клинического течения, диагностики и интенсивной терапии острых отравлений барием // НМП. 2021. №4. С. 818-823.
8. Фролов В.К., Полунина А.А., Волчкова А.А. Влияние концентрации стронция в питьевой воде на формирование патологий у детей 0-14 лет в тульской области // Universum: медицина и фармакология. 2023. №12 (104). С. 22-25.
9. Шендакова Т. А. Повышение безопасности труда при сварочных работах в АПК // Вестник техносферной безопасности и сельского развития. 2023. №3 (34). С. 4-9.

В механизме возникновения фибрилляции желудочков сердца ведущее место занимает Na-Ca обмен

Романькова Т.А., Крюкова А.А., Мякиева А.В., Алабовский А. В.

Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко

Научные руководители: д.м.н., проф. Алабовский В.В., к.м.н. Винокуров А.А.

Роль кальция в возникновении фибрилляции желудочков сердца общеизвестна. Главную роль в этой патологии отводят медленным кальциевым каналам, которые способны повышать внутриклеточную концентрацию ионов кальция и, тем самым, вызывать осцилляции мембранного потенциала

Однако имеются сведения об участии Na-Ca обмена, в возникновении аритмии. Вопрос о преимущественном участии этих двух разных механизмов в возникновении фибрилляции остается пока не выясненным. В связи с этим, задачей настоящего исследования явилось установление ведущей роли одного из двух патогенетических процессов.

В экспериментах, на изолированных сердцах белых крыс, активировали поток ионов кальция внутрь кардиомиоцитов с помощью Na-Ca обмена. При этом возникала фибрилляция желудочков сердца. После добавления в перфузионную среду селективного ингибитора медленных кальциевых каналов (изоптина) наблюдалось значительное (на 70%) снижение амплитуды сокращений сердца.

Однако присутствие ингибитора не предупреждало возникновение фибрилляции желудочков сердца. Она появлялась в 100 % опытов.

Исходя из полученных экспериментальных данных был сделан вывод о ведущей роли Na-Ca обменного механизма в патогенезе возникновения фибрилляции желудочков сердца.

Ключевые слова: Na-Ca обмен; перегрузка сердца кальцием; фибрилляция желудочков сердца; ингибиторы кальциевых каналов

Внезапная смерть при инфаркте миокарда, чаще всего, возникает от фибрилляции желудочков сердца. Патогенез ее развития сложен и поэтому возникло множество предположений о причине внезапного появления аритмии.

Одна из теорий ее возникновения, основана на свойстве внутриклеточного кальция инициировать осцилляции мембранного потенциала (повторные ответы) в кардиомиоцитах. При этом, высокочастотные потенциалы действия могут служить очагом триггерного влияния на миокард, вследствие чего развивается фибрилляция [1].

На наш взгляд более привлекательным механизмом ее возникновения является теория, предложенная группой авторов, в которой основным условием развития электрического хаоса в сердечной мышце является быстро нарастающая гетерогенность (неоднородность) электрофизиологического состояния отдельных кардиомиоцитов сердца [2]. Вследствие этого, фронт возбуждения, протекая по миокарду, разбивается на фрагменты, причем каждый участок становится очагом неконтролируемого возбуждения сердца.

Однако рассмотрение второго механизма требует ответа о причине нарастания избыточного количества кальция без участия селективных кальциевых каналов.

Помимо поступления ионов кальция через кальциевые каналы, которые открываются во время электрического возбуждения клеток, вторым источником кальция является система натрий-кальциевого обмена (Na-Ca обмен) [3].

При увеличении ионов натрия внутри клеток, или снижении его вне клетки, происходит выведение наружу избытка натрия в обмен на внеклеточные ионы кальция (Na-Ca обмен). Учитывая, что при ишемии миокарда внеклеточная концентрация натрия снижается, а внутриклеточная возрастает, предполагается, что причиной аритмии и остановки сердца, является активизация Na-Ca обмена, перегрузка сердца кальцием, с последующим развитием контрактуры сердечных клеток.

Предварительно проведенные нами исследования показали, что искусственное снижение трансмембранного градиента натрия в изолированных сердцах крыс (путем снижения внеклеточного уровня натрия) в 100% опытов вызывает фибрилляцию желудочков сердца [4].

Таким образом, в основе патогенеза возникновения фибрилляции предполагают два механизма: первый – активизация медленных кальциевых каналов и второй – натрий-зависимое накопление кальция в миокарде (Na-Ca обмен).

Цель работы. Вопрос о преимущественном участии каждого механизма в возникновении фибрилляции остается пока открытым. В связи с этим, задачей настоящего исследования явилось установление ведущей роли одного из двух патогенетических процессов.

Материалы и методы исследования. В работе были использованы 28 белых крыс линии Wistar обоего пола массой 200-230 г. Каждая серия экспериментов проводилась на 7 - 10 животных. Перфузию сердца осуществляли по методу Лангендорфа под постоянным давлением 60 мм рт. ст. Исходный раствор имел следующий состав (в ммоль/л): NaCl - 140, NaHCO₃ - 2, KCl - 5, трис-ОН - 2, (pH 7,4), CaCl₂ - 2, глюкоза – 11. Раствор подогревали до температуры 37°C и насыщали кислородом.

Электрическую активность сердца сохраняли в естественном состоянии. Фибрилляцию желудочков сердца вызывали путем снижения внеклеточного уровня хлорида натрия до 30 ммоль/л, сохраняя осмотическое давление раствора путем добавления сахарозы до 220 ммоль/л. Снижение концентрации хлорида натрия в перфузионном растворе проводилось при полном сохранении всех остальных его компонентов.

Опыты проводили в следующей последовательности. Вначале, сердца в течение 15 минут, перфузировали исходным раствором с концентрацией хлорида натрия 140 ммоль/л.

Электрическую активность в изолированном сердце регистрировали с помощью биполярных серебряных электродов, толщиной 0,2 мм, которые вводились на глубину 2 мм в толщу левого желудочка.

Запись электрической активности производили на одном из двух каналов электрокардиографа «ЭЛКАР-2», при скорости движения ленты от 25 до 50 мм/с, в зависимости от задачи проведения опыта.

Одновременно, на этом же приборе, на втором канале, синхронно осуществляли регистрацию силу сокращений миокарда с помощью тензодатчика.

Для изучения роли медленных кальциевых каналов в происхождении аритмии сердца использовали ингибитор изоптин (верапамил) в концентрациях $5 \cdot 10^{-6}$ моль/л (2,5 мг на 1 литр).

Полученные данные обработаны методом вариационной статистики с использованием критерия t Стьюдента и анализа вариации ANOVA.

Результаты исследования. Фибрилляцию вызывали путем снижения уровня NaCl от 140 до 30 ммоль/л (рис. 1). Развитию фибрилляции предшествовало повышение амплитуды сокращений сердца, которое свидетельствовало о перегрузке миокарда ионами кальция, в результате Na-Ca обмена.

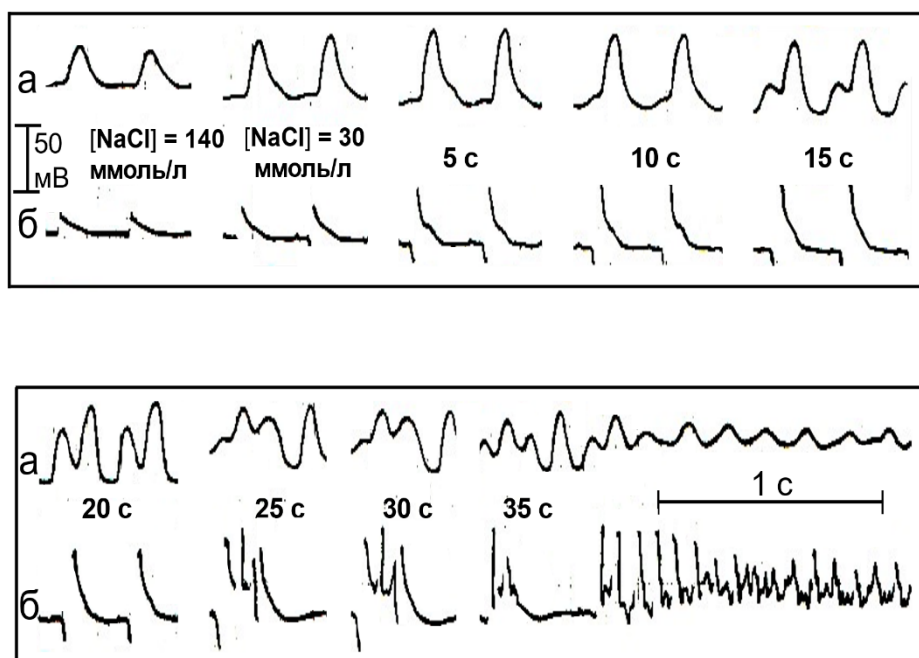


Рис. 1. Регистрация сократительной (а) и электрической (б) активности сердца крысы (в 10 опытах), при снижении концентрации натрия в перфузионном растворе до 30 ммоль/л. (Осмотическое давление сохраняли путем добавления в раствор 220 ммоль/л сахарозы).

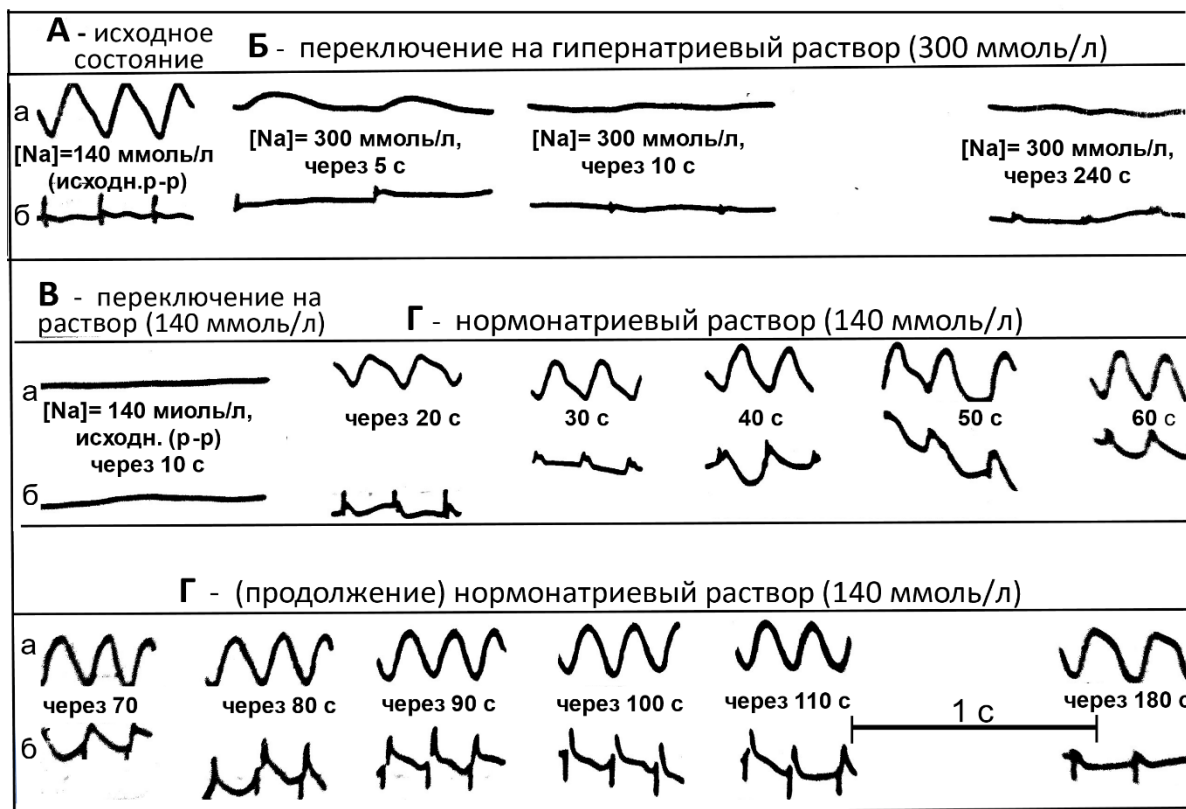
Однако, оставался вопрос о влиянии на изучаемые процессы второго компонента гипонатриевого перфузионного раствора - сахарозы.

В этой связи были выполнены эксперименты, в которых снижение хлорида натрия в перфузионном растворе, осуществляли в другом диапазоне его концентраций – от 300 до 140 ммоль/л.

Осмотическое давление растворов уравнивали добавлением сахарозы (300 ммоль/л) в раствор с содержанием NaCl 140 ммоль/л. При этом предполагалось, что смена первого (гипернатриевого) раствора на второй с более низким содержанием NaCl 140 ммоль/л, должна сопровождаться нарушением ритма сердца.

Исследования показали, что перфузия сердца раствором, содержащим NaCl в концентрации 300 ммоль/л, вызывала существенное уменьшение амплитуды сердечных сокращений и электрических возбуждений в сердце (рис.2).

Последующая замена гипернатриевого перфузионного раствора (300 ммоль/л) на раствор с содержанием NaCl 140 ммоль/л сопровождалась полным восстановлением



электрической и сократительной деятельности миокарда. Нарушений ритма ни в одном из 7 опытов не наблюдалось.

Рис.2. Регистрация сократительной (а) и электрической (б) активности сердца крысы (7 опытов) при смене перфузионного раствора, содержащего: (А) NaCl 140 ммоль/л, на раствор (Б) с концентрацией NaCl 300 мМ, а затем вновь на раствор с содержанием NaCl 140 мМ, (В, Г).

Таким образом, возникновение фибрилляции при активировании Na-Ca обмена не связано с быстрыми изменениями концентраций хлорида натрия во внеклеточной среде в пределах физиологических уровней.

Поскольку в механизме возникновения аритмии важная роль принадлежит избыточному переполнению миоплазмы кардиомиоцитов кальцием, необходимо учитывать, также, ту порцию кальция, которая поступает в клетки через медленные, кальциевые каналы. Этот процесс широко обсуждается в литературе в качестве возможной причины возникновении нарушений ритма сердца [5].

Для решения данного вопроса было изучено влияние изоптина, ингибитора кальциевых каналов, на возникновение фибрилляции, вызываемой снижением концентрации NaCl в перфузионном растворе.

Эксперименты осуществляли в следующей последовательности. Вначале сердца перфузировали в течение 15 минут раствором обычного состава без добавления ингибитора (рис.3, А). Затем, осуществляли перфузию раствором, содержащим изоптин в концентрации $5 \cdot 10^{-6}$ М. При этом наблюдали быстрое снижение амплитуды сокращений сердца (рис.3, Б).

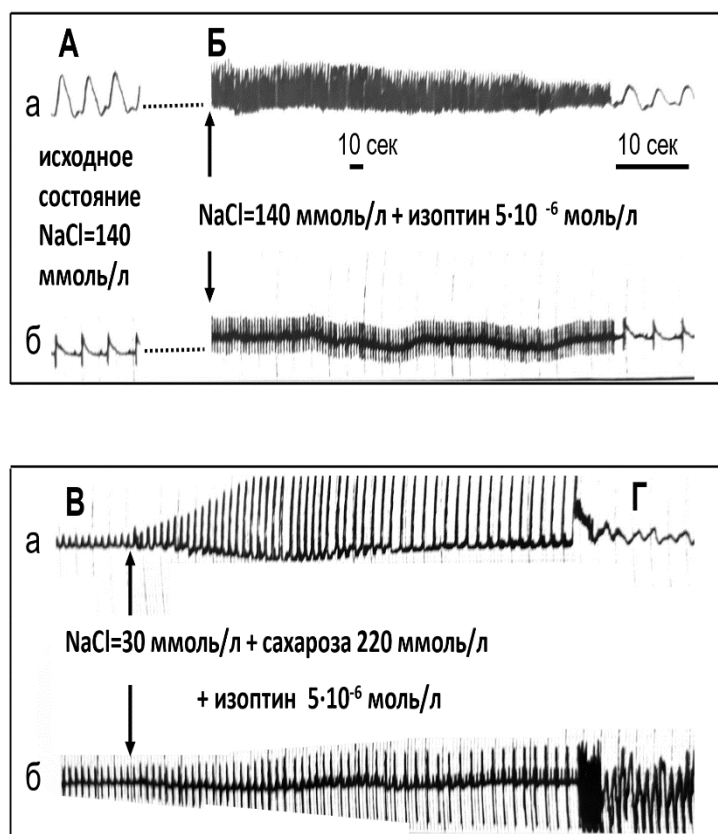


Рис. 3. Регистрация сократительной (а) и электрической (б) активности изолированного сердца крысы (в 9 опытах). Обозначения: А – исходное состояние; Б – ослабление амплитуды сокращений в присутствии изоптина; В – сокращения сердца после активации Na-Ca обмена, путем снижения внеклеточного уровня хлорида натрия до 30 ммоль/л. Г – возникновение фибрилляции желудочков сердца.

Подобная реакция сердца на изоптин говорит о высокой чувствительности сердца крысы к ингибитору. Частичная блокировка кальциевых каналов селективным ингибитором снижала их триггерную способность в кардиомиоцитах, постепенно выключала электромеханическое сопряжение в миокарде. При этом, поток Ca^{2+} в миоциты ослаблялся, амплитуда сокращений падала. Следовательно, изоптин в данной концентрации, достаточно эффективно ингибировал медленные кальциевые каналы.

После того, как сокращения сердца во время перфузии с ингибитором снижались на 70%, включали раствор, в котором концентрация NaCl была снижена до 30 ммоль/л. При этом, недостаток осмотического давления компенсировали добавлением сахарозы. Кроме того, этот раствор, также, содержал изоптин в той же концентрации (рис.3, В).

На представленной записи (рис. 3, В) видно, что сразу после начала перфузии гипонатриевым раствором, происходило значительное усиление сокращений сердца, несмотря на присутствие ингибитора кальциевых каналов. Затем, возникала фибрилляция желудочков сердца (рис.3, Г).

Таким образом, полученные результаты показывают, что блокаторы кальциевых каналов, несмотря на существенное снижение потока Ca^{2+} внутрь клеток, были не способны устранять возникновение фибрилляции сердца при Na-Ca обмене.

Перегрузка кардиомиоцитов ионами кальция во время Na-Ca обмена, вызывала электрическую гетерогенность миокарда, которая являлась причиной возникновения аритмии.

Подобная теория широко обсуждается в кардиологии, которая нашла большое число сторонников среди теоретиков и клиницистов во всем мире [6].

Базовой средой для такого мнения явились экспериментальные данные, показавшие, что непосредственно перед возникновением фибрилляции наблюдается снижение натрия вне клеток в зоне ишемии и значительное возрастание концентрации натрия внутри кардиомиоцитов [7, 8].

Такое явление прямо указывает на падение трансмембранного градиента для ионов натрия в зоне ишемии. В то же время, это состояние стимулирует Na-Ca обмен, перегрузку мышцы ионами кальция, развитие гетерогенности электрофизиологических процессов, провоцирующей возникновение фибрилляции желудочков сердца. Как видно в этой схеме отсутствуют механизмы активирования работы медленных кальциевых каналов.

Таким образом, полученные нами экспериментальные данные скорее всего, служат подтверждением этой теории развития аритмии сердца.

Закключение. 1. Высокая воспроизводимость фибрилляции желудочков сердца у животных, вызываемая Na-Ca обменом, показывает непосредственное участие этого механизма в инициации аритмии.

2. Возникновение фибрилляции желудочков сердца у крыс, стимулируемой активацией Na-Ca обменом не блокируется ингибитором медленных кальциевых каналов, изоптином. Следовательно, в патогенезе развития аритмии является натрий-зависимый обмен натрия на ионы кальция.

Список литературы

1. Ардашев А.В. Клиническая аритмология. 2-е издание. Том 1 – Москва: ИД «МЕДПРАКТИКА-М», 2021, 524 с.
2. Муровцева Г. А., Константинов В. В. Прогностические показатели электрокардиограммы и электрическая гетерогенность миокарда желудочков // Кардиологический вестник. 2020. № 3. С. 54–59.
3. Xue J, Zeng W, Han Y, John S, Ottolia M, Jiang Y. Structural mechanisms of the human cardiac sodium-calcium exchanger NCX1. Nature communications 2023, 14 (1), 61-81.
4. Алабовский В.В., Винокуров А.А., Маслов О.В., Земченкова О.В., Попова Л.И. Роль ионов натрия в этиологии фибрилляции желудочков сердца. Прикладные информационные аспекты медицины. Научно-практический журнал 2024, Июнь 28, Т. 27, № 2, 67–72.
5. Keefe, J.A.; Moore, O.M.; Ho, K.S.; Wehrens, X.H.T. Role of Ca^{2+} in healthy and pathologic cardiac function: From normal excitation-contraction coupling to mutations that cause inherited arrhythmia. Arch. Toxicol. 2023, 97, 73–92.
6. Sattler L.S. M., Skibsbjerg D., Linz A. F., Lubberding J., Tfelt-Hansen T., Jespersen. Ventricular Arrhythmias in First Acute Myocardial Infarction: Epidemiology, Mechanisms, and Interventions in Large. Cardiovasc. Med., 05 November Sec. General Cardiovascular Medicine, 2019, Volume 6, p. 1-14.
7. Dongmei Wei, Di Xiao, Shaojun Chen, Rongtao Chen, Yuanling Meng Unlocking the secrets of electrolytes: the prognostic value of sodium-to-chloride ratio in intensive care unit patients with myocardial infarction BMC. Cardiovascular Disorders 2024. volume 24, Article number: 664.
8. Terlecki M, Kocowska-Trytko M, Kurzyca A, Pavlinec C, Zając M, Rusinek J, et al. The sodium-chloride difference: a marker of prognosis in patients with acute myocardial infarction. Eur J Clin Invest. 2024 May; 54(5): 41-57.

Взаимосвязь статуса витамина D с развитием и течением сахарного диабета 2 типа посредством показателей биохимического анализа крови

Стрельникова С. А., Морозова А. Е.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко
Научный руководитель – ассистент кафедры клинической лабораторной диагностики,
Дугушева В.А.

В данной научной работе рассматривается взаимосвязь статуса витамина D с развитием и течением сахарного диабета 2 типа (СД2), одной из наиболее распространенных

эндокринных патологий, характеризующейся инсулинорезистентностью и нарушением метаболизма углеводов. В последние годы возрастает интерес к роли витамина D не только в поддержании костной системы, но и в регуляции метаболических процессов, включая глюкозный обмен. Целью исследования является изучение влияния уровня витамина D на развитие и течение СД2 у пациентов различного возраста и пола. В исследовании участвуют пациенты с диагнозом СД2, которые проходят клиническое обследование, включая определение уровня витамина D. Анализируются данные биохимического анализа крови (HbA1c), в том числе липидного профиля (ОХ, ЛПВП, не-ЛПВП, ЛПНП, ТГ). Также рассматриваются результаты клинических исследований, посвященных оценке эффективности восстановления уровня витамина D у пациентов с СД2 и его воздействию на уровень глюкозы в крови и другие метаболические показатели. Исследование подчеркивает необходимость мониторинга уровня витамина D у пациентов с сахарным диабетом 2 типа и перспективы его использования в качестве дополнительной терапевтической стратегии для улучшения метаболического контроля и снижения риска осложнений.

Ключевые слова: vitamin D, type 2 diabetes, insulin resistance, metabolic control

Актуальность данного исследования обусловлена растущей заболеваемостью сахарным диабетом 2 типа, которое является одной из основных проблем современного здравоохранения [1]. По данным Международной диабетической федерации, количество людей с диабетом 2 типа продолжает увеличиваться, и многие случаи остаются недиагностированными. Важным аспектом, который требует внимания, является то, что диабет 2 типа не может быть полностью объяснен только наследственными факторами, что подчеркивает необходимость исследования влияния внешних условий, в том числе уровня витамина D, на развитие этого заболевания [2]. Дефицит витамина D ассоциируется с различными метаболическими нарушениями, включая снижение секреции инсулина, что делает его важным элементом в патогенезе диабета 2 типа. Учитывая, что уровень витамина D зависит не только от его поступления с пищей, но и от солнечного воздействия и индивидуальных особенностей метаболизма, существует необходимость в более глубоком изучении этой взаимосвязи [3]. Коррекция уровня витамина D может стать перспективным направлением в профилактике и лечении диабета, особенно у пациентов с предиабетом или уже развившимся заболеванием. Таким образом, изучение взаимосвязи между уровнем витамина D и развитием, а также течением сахарного диабета 2 типа представляет значительный практический интерес [4,5]. Результаты таких исследований могут стать основой для разработки клинических рекомендаций по мониторингу и коррекции уровня витамина D у пациентов с риском развития данного заболевания. Это, в свою очередь, позволит усовершенствовать подходы к профилактике и лечению диабета 2 типа, что является важной задачей как для научного сообщества, так и для практической медицины.

Цель работы. Изучить влияние уровня витамина D на развитие, клиническое течение и метаболические показатели у пациентов с сахарным диабетом 2 типа.

Материалы и методы исследования. Для решения поставленных задач были использованы данные обследования 160 человек. В исследовании участвовали 30 клинически здоровых добровольцев, обратившихся за медицинской помощью в БУЗ ВО «Воронежская городская клиническая поликлиника № 18» в период с 2023 по 2025 годы, а также 130 пациентов с сахарным диабетом 2 типа, которые проходили обследование и лечение у терапевта и эндокринолога в той же поликлинике в указанный период. Диагноз сахарного диабета 2 типа ставился на основании клинических рекомендаций по его диагностике и лечению, опубликованных в 2020 году. Исследование проводилось в два этапа. На первом этапе пациенты были распределены на группы: первая группа состояла из 30 клинически

здоровых лиц, а вторая группа включала 130 пациентов с сахарным диабетом 2 типа. На этом этапе всем участникам было проведено полное клиническое обследование. На втором этапе пациенты второй группы были разделены на четыре подгруппы: первая подгруппа — с нормальным уровнем витамина D (группа 21), вторая — с недостатком витамина D (группа 22), третья — с дефицитом витамина D (группа 23), четвертая — с выраженным дефицитом витамина D (группа 24). В дальнейшем все четыре подгруппы получали стандартную терапию препаратами витамина D: первой подгруппе назначались поддерживающие дозировки, а для второй, третьей и четвертой — лечебные дозы. Предпочтение отдавалось форме D3, известной как холекальциферол, которая обладает высокой эффективностью в достижении и поддержании целевых уровней 25(OH)D в сыворотке крови. Кроме общепринятых методов исследования, на каждом этапе в каждой группе проводилось определение в сыворотке крови следующих показателей: уровня витамина D, глюкозы, HbA1c, общего холестерина (ОХС), липопротеинов низкой плотности (ЛПНП), липопротеинов высокой плотности (ЛПВП), не-ЛПВП и триглицеридов.

Результаты исследования. Биохимический анализ крови до начала лечения:

При анализе уровня глюкозы были выявлены статистически значимые различия между группами ($p < 0,001$). Post-hoc анализ показал, что уровень глюкозы у пациентов контрольной группы ($Me = 5,7$ ммоль/л) был значительно ниже, чем у пациентов остальных групп ($p1-21 < 0,001$, $p1-22 < 0,001$, $p1-23 < 0,001$, $p1-24 < 0,001$). Уровень глюкозы в 24 группе ($Me = 7,6$ ммоль/л) оказался значительно выше, чем в 22 ($Me = 6,7$ ммоль/л) и 23 группах ($Me = 6,6$ ммоль/л) ($p22-24 < 0,001$, $p23-24 < 0,001$).

При оценке уровня гликозилированного гемоглобина также были обнаружены статистически значимые межгрупповые различия ($p < 0,001$). Post-hoc анализ показал, что уровень гликозилированного гемоглобина у контрольной группы ($Me = 5,6$ %) был значительно ниже по сравнению с остальными группами ($p1-21 < 0,001$, $p1-22 < 0,001$, $p1-23 < 0,001$, $p1-24 < 0,001$). У пациентов 24 группы уровень гликозилированного гемоглобина ($Me = 7,2$ %) был значительно выше, чем у остальных групп ($p21-24 = 0,027$, $p22-24 = 0,001$, $p23-24 = 0,001$).

Анализ общего холестерина также выявил статистически значимые различия между группами ($p < 0,001$). Post-hoc анализ показал, что общий холестерин у пациентов 24 группы ($Me = 7,55$ ммоль/л) значительно превышал уровни в других группах ($p21-24 = 0,022$, $p22-24 = 0,001$, $p23-24 = 0,037$).

При оценке уровня липопротеинов низкой плотности (ЛПНП) также были обнаружены статистически значимые межгрупповые различия ($p < 0,001$). Post-hoc анализ показал, что уровень ЛПНП у пациентов 21 группы ($Me = 3,15$ ммоль/л) был значительно ниже по сравнению с остальными группами ($p21-22 = 0,049$, $p21-23 = 0,006$, $p21-24 < 0,001$). Уровень ЛПНП в 24 группе ($Me = 4,65$ ммоль/л) оказался значительно выше по сравнению с другими группами ($p22-24 < 0,001$, $p23-24 < 0,001$).

Анализ уровня липопротеинов высокой плотности (ЛПВП) также показал статистически значимые различия между группами ($p < 0,001$). Post-hoc анализ выявил, что уровень ЛПВП у пациентов 21 группы ($Me = 1$ ммоль/л) был значительно выше по сравнению с остальными группами ($p21-22 = 0,001$, $p21-23 < 0,001$, $p21-24 < 0,001$). В то же время уровень ЛПВП у пациентов 24 группы ($Me = 0,5$ ммоль/л) был значительно ниже по сравнению с другими группами ($p22-24 < 0,001$, $p23-24 < 0,001$).

При оценке уровня не-ЛПВП также были обнаружены статистически значимые межгрупповые различия ($p < 0,001$). Post-hoc анализ показал, что уровень не-ЛПВП у пациентов 21 группы ($Me = 4,85$ ммоль/л) был значительно ниже по сравнению с пациентами 23 ($Me = 5,3$ ммоль/л) и 24 группами ($Me = 7,0$ ммоль/л) ($p21-23 = 0,016$, $p21-24 < 0,001$). Уровень не-ЛПВП в

24 группе ($Me=7,0$ ммоль/л) оказался значительно выше по сравнению с остальными группами ($p_{22-24}<0,001$, $p_{23-24}=0,005$).

Анализ уровня триглицеридов также выявил статистически значимые различия между группами ($p<0,001$). Post-hoc анализ показал, что уровень триглицеридов у пациентов 21 группы ($Me=1,8$ ммоль/л) был значительно ниже по сравнению с остальными группами ($p_{21-22}=0,004$, $p_{21-23}<0,001$, $p_{21-24}<0,005$).

При оценке уровня витамина D были также обнаружены статистически значимые межгрупповые различия ($p<0,001$). Post-hoc анализ показал, что уровень витамина D у пациентов 21 группы ($Me=42,5$ нмоль/л) был значительно выше по сравнению с остальными группами ($p_{21-22}=0,033$, $p_{21-23}<0,001$, $p_{21-24}<0,001$). Уровень витамина D в 24 группе ($Me=7,0$ нмоль/л) оказался значительно ниже по сравнению с другими группами ($p_{22-24}<0,001$, $p_{23-24}<0,001$).

После терапии витамином D биохимический анализ крови показал:

При оценке уровня глюкозы также были выявлены статистически значимые межгрупповые различия ($p<0,001$). Post-hoc анализ показал, что уровень глюкозы у пациентов 24 группы ($Me=6,4$ ммоль/л) был значительно выше по сравнению с группами 22 ($Me=6,0$ ммоль/л) и 23 ($Me=5,9$ ммоль/л) ($p_{22-24}=0,007$, $p_{23-24}<0,001$).

При анализе уровня гликозилированного гемоглобина были выявлены статистически значимые различия между группами ($p<0,001$). Post-hoc анализ показал, что уровень гликозилированного гемоглобина у пациентов 24 группы ($Me=6,4$ %) был значительно выше, чем у пациентов других групп ($p_{21-24}=0,013$, $p_{22-24}=0,002$, $p_{23-24}=0,008$).

Оценка общего холестерина также показала статистически значимые различия между группами ($p<0,001$). Post-hoc анализ выявил, что общий холестерин у пациентов 24 группы ($Me=5,3$ ммоль/л) был значительно выше по сравнению с пациентами 22 группы ($p_{22-24}=0,025$).

Анализ уровня липопротеинов низкой плотности (ЛПНП) также продемонстрировал статистически значимые межгрупповые различия ($p<0,001$). Post-hoc анализ показал, что уровень ЛПНП у пациентов 21 группы ($Me=2,25$ ммоль/л) был значительно ниже по сравнению с пациентами других групп ($p_{21-22}=0,030$, $p_{21-23}=0,006$, $p_{21-24}<0,001$). В то же время уровень ЛПНП в 24 группе ($Me=3,25$ ммоль/л) оказался значительно выше по сравнению с остальными группами ($p_{22-24}<0,001$, $p_{23-24}=0,020$).

При оценке уровня липопротеинов высокой плотности (ЛПВП) также были обнаружены статистически значимые различия между группами ($p<0,001$). Post-hoc анализ показал, что уровень ЛПВП у пациентов 21 группы ($Me=1,4$ ммоль/л) был значительно выше по сравнению с пациентами остальных групп ($p_{21-22}=0,008$, $p_{21-23}<0,001$, $p_{21-24}<0,001$). Уровень ЛПВП у пациентов 24 группы ($Me=0,85$ ммоль/л) оказался значительно ниже по сравнению с другими группами ($p_{22-24}<0,001$, $p_{23-24}=0,013$).

Анализ уровня не-ЛПВП также выявил статистически значимые межгрупповые различия ($p<0,001$). Post-hoc анализ показал, что уровень не-ЛПВП у пациентов 24 группы ($Me=4,4$ ммоль/л) был значительно выше по сравнению с пациентами других групп ($p_{21-24}<0,001$, $p_{22-24}<0,001$, $p_{23-24}=0,049$).

При сравнительном анализе результатов биохимического анализа до и после лечения в подгруппах были выявлены следующие изменения:

В 21 подгруппе не было обнаружено статистически значимых различий в показателях биохимического анализа крови до и после лечения.

В 22 подгруппе наблюдалось статистически значимое снижение уровня глюкозы ($p<0,001$), гликозилированного гемоглобина ($p<0,001$), общего холестерина ($p<0,001$), ЛПНП

($p < 0,001$), не-ЛПВП ($p < 0,001$), триглицеридов ($p < 0,001$), а также увеличение уровня ЛПВП ($p < 0,001$) после лечения по сравнению с показателями до лечения.

В 23 подгруппе также было зафиксировано статистически значимое снижение уровня глюкозы ($p < 0,001$), гликозилированного гемоглобина ($p < 0,001$), общего холестерина ($p < 0,001$), ЛПНП ($p < 0,001$), не-ЛПВП ($p < 0,001$), триглицеридов ($p < 0,001$), а также увеличение уровня ЛПВП ($p < 0,001$) у пациентов после лечения по сравнению с данными до лечения.

В 24 подгруппе было отмечено статистически значимое снижение уровня глюкозы ($p = 0,002$), гликозилированного гемоглобина ($p = 0,002$), общего холестерина ($p = 0,002$), ЛПНП ($p = 0,002$), не-ЛПВП ($p = 0,002$), триглицеридов ($p = 0,002$), а также увеличение уровня ЛПВП ($p = 0,002$) у пациентов после лечения по сравнению с показателями до лечения.

Заключение. Собранные данные указывают на значительную связь между низким уровнем витамина D и повышением глюкозы, HbA1c, общего холестерина, не-ЛПВП, ЛПНП и триглицеридов в крови, а также снижением уровня ЛПВП при сахарном диабете 2 типа. Клинические исследования показывают, что исправление дефицита витамина D может оказать положительное влияние на контроль уровня глюкозы и другие метаболические показатели у пациентов с СД2. Тем не менее, необходимы дополнительные исследования для оценки долгосрочных эффектов и оптимальных доз витамина D.

Список литературы

1. Эргашева Г.Т. Изучение клинических особенностей больных сахарным диабетом 2 типа среднего и пожилого возраста / Эргашева Г.Т. // Central Asian Journal of Medical and Natural Science. – 2023. – Т. 4. – №. 6. – С. 274-276.
2. Джатдоева Д.Т. Биологическая роль витамина D / Джатдоева Д.Т. // Вестник Казахского национального медицинского университета. – 2021. – №. 2. – С. 168-171.
3. Harris E. Meta-analysis: Vitamin D Therapy Reduced Type 2 Diabetes / Harris E. // JAMA. – 2023 Mar 7;329(9):703. DOI: 10.1001/jama.2023.1550. PMID: 36790836.
4. Kwak J.H., Choi Y.H., Paik J.K. Vitamin D Status, Fiber Intake, and Type 2 Diabetes in U.S. Adults / Kwak J.H., Choi Y.H., Paik J.K. // J Med Food. – 2020 Jul;23(7). P:711-718. DOI: 10.1089/jmf.2019.4528.
5. Huang G., Chen X., Chen Y. Causal relationship between type 2 diabetes mellitus and bone mineral density: a Mendelian randomization study in an East Asian population / Huang G., Chen X., Chen Y. // Osteoporos Int. 2023 Oct;34(10):1719-1727. DOI: 10.1007/s00198-023-06807-6.
6. Wu J., Atkins A., Downes M., Wei Z. Vitamin D in Diabetes: Uncovering the Sunshine Hormone's Role in Glucose Metabolism and Beyond / Wu J., Atkins A., Downes M., Wei Z. // Nutrients. 2023 Apr 21;15(8):1997. doi: 10.3390/nu15081997. PMID: 37111216; PMCID: PMC10142687.

Диагностическая и прогностическая значимость NT-proBNP при хронической сердечной недостаточности

Хаустов С. Н., Юрин Г. А.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко
Научный руководитель – ассистент кафедры клинической лабораторной диагностики
Наговицин А. К.

Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) — распространенное заболевание сердечно-сосудистой системы, которое снижает качество жизни и вызывает частые госпитализации. В России её распространенность среди взрослого населения составляет 7%, а среди людей старше 70 лет — до 10%. Ежегодно от сердечно-сосудистых заболеваний умирает более 800 000 человек. NT-proBNP — важный биомаркер для диагностики ХСН и дальнейшего прогноза течения заболевания. Он обладает высокой чувствительностью и специфичностью, что делает его ценным инструментом для ранней диагностики, оценки тяжести заболевания и мониторинга лечения. Цель. Оценка роли NT-proBNP в диагностике и прогнозировании ХСН, а также анализ его клинической значимости как маркера, способного

предсказать исход заболевания, включая риск госпитализации, прогрессирования сердечной недостаточности и смертности пациентов. Материалы и методы. Проведен обзор научных публикаций (2018–2025 гг.) о роли NT-proBNP в диагностике и прогнозировании ХСН. Поиск выполнен в базах PubMed, Web of Science, Scopus, Google Scholar, eLIBRARY.RU с использованием ключевых слов: "NT-proBNP", "хроническая сердечная недостаточность", "диагностика", "прогнозирование". Результаты. Уровень NT-proBNP ниже 125 нг/мл говорит о низкой вероятности наличия ХСН. Значение 900 нг/мл используется в контексте острой декомпенсации сердечной недостаточности. Его концентрация зависит от возраста, пола и фракции выброса левого желудочка, функции почек (хроническая болезнь почек может значительно повышать уровень гормона), а также сопутствующие заболевания, включая ожирение, легочную гипертензию и анемию. Высокие уровни связаны с увеличением тяжести течения ХСН и повышенным риском осложнений. Мониторинг NT-proBNP позволяет прогнозировать декомпенсацию и корректировать терапию. Вывод. NT-proBNP — важный биомаркер для диагностики, оценки тяжести и прогноза ХСН. Повышенные значения NT-proBNP связаны с риском госпитализаций, осложнений и летальности. Регулярный мониторинг помогает корректировать терапию, снижать риск декомпенсации и улучшать прогноз пациентов.

Ключевые слова: NT-proBNP; хроническая сердечная недостаточность; диагностика; прогнозирование; мониторинг

Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) — одно из самых распространенных заболеваний сердечно-сосудистой системы. В России, по данным Евразийской ассоциации кардиологов (2024), распространенность ХСН среди взрослого населения составляет 7%, а среди людей старше 70 лет — до 10% [1]. Согласно официальной статистике, ежегодно от сердечно-сосудистых заболеваний, включая ХСН, в России умирает более 800 000 человек, что составляет 47% всех случаев смертности.

ХСН оказывает выраженное влияние на качество жизни пациентов, ограничивая их физическую активность и приводя к частым госпитализациям. Так, в 2021 году в США было зарегистрировано около 1 млн госпитализаций по причине обострения ХСН, а 30-дневная смертность после выписки составила 12-15%. Общая 5-летняя выживаемость пациентов с ХСН остается низкой и составляет около 50%, что сопоставимо с онкологическими заболеваниями [2].

Одним из важных биомаркеров, используемых для диагностики и прогноза ХСН, является NT-proBNP (N-терминальный фрагмент предшественника мозгового натрийуретического пептида). NT-proBNP вырабатывается в ответ на растяжение стенок сердца и обладает высокой чувствительностью и специфичностью, что делает его ценным инструментом как для ранней диагностики, так и для оценки тяжести заболевания, а также для мониторинга эффективности лечения. В последние годы активные исследования направлены на уточнение диагностической и прогностической значимости NT-proBNP в контексте хронической сердечной недостаточности, что способствует улучшению подходов к лечению и прогнозированию течения заболевания [3].

Целью работы является оценка роли NT-proBNP в диагностике и прогнозировании ХСН, а также анализ его клинической значимости как маркера, способного предсказать исход заболевания, включая риск госпитализации, прогрессирования сердечной недостаточности и смертности пациентов.

Материалы и методы исследования. Обзор актуальных научных публикаций, посвященных роли NT-proBNP в диагностике и прогнозировании хронической сердечной недостаточности. Поиск литературы осуществлялся в международных и российских базах

данных: PubMed, Web of Science, Scopus, Google Scholar, eLIBRARY.RU. В анализ включены статьи, опубликованные в период с 2018 по 2024 годы. Для поиска использовались ключевые слова: "NT-proBNP", "хроническая сердечная недостаточность", "диагностика", "прогнозирование".

Результаты исследования. На основании современных данных NT-proBNP является надежным инструментом для диагностики ХСН. Пороговые значения, используемые в клинической практике, позволяют с высокой чувствительностью и специфичностью исключать или подтверждать наличие заболевания. В соответствии с рекомендациями Российского кардиологического общества, уровень NT-proBNP ниже 125 пг/мл говорит о низкой вероятности наличия ХСН. Значение 900 пг/мл используется в контексте острой декомпенсации сердечной недостаточности [4].

Важно учитывать, что уровень NT-proBNP зависит от сердечного ритма: у пациентов с фибрилляцией предсердий (ФП) диагностически значимым считается уровень выше 375 пг/мл [4]. Помимо ритма, на уровень NT-proBNP влияют и другие факторы, такие как возраст, функция почек (хроническая болезнь почек может значительно повышать уровень гормона), а также сопутствующие заболевания, включая ожирение, легочную гипертензию и анемию. Интерпретация уровня NT-proBNP должна проводиться в контексте клинической картины пациента и с учетом всех сопутствующих факторов.

Согласно исследованию Feng с соавт., уровни NT-proBNP повышаются с возрастом и отличаются у мужчин и женщин [5]. В частности, для мужчин 97,5-й перцентиль NT-proBNP составил 89,4 нг/л в возрасте до 45 лет, 126 нг/л – в 45–54 года, 206 нг/л – в 55–64 года, 386 нг/л – в 65–74 года и 522 нг/л – в возрасте 75 лет и старше. Для женщин эти показатели были выше: 132 нг/л, 229 нг/л, 262 нг/л, 297 нг/л и 807 нг/л соответственно. Это свидетельствует о необходимости учитывать возраст и пол при интерпретации результатов NT-proBNP.

Также в исследовании Хаджиева А.Б. с соавт. установлено, что уровни NT-proBNP увеличиваются по мере снижения фракции выброса левого желудочка (ФВЛЖ): при ФВЛЖ > 50% средний уровень NT-proBNP составляет 1250 пг/мл, при ФВЛЖ 40–49% – 2500 пг/мл, а при ФВЛЖ < 40% – 5000 пг/мл [6]. Эти данные подтверждают диагностическую ценность NT-proBNP в оценке тяжести ХСН и степени снижения насосной функции сердца.

Помимо диагностики, NT-proBNP играет важную роль в прогнозировании течения заболевания. В исследовании Шпинара с соавт. было установлено, что уровень NT-proBNP тесно коррелирует с тяжестью ХСН по классификации NYHA: у пациентов с NYHA I медианный уровень NT-proBNP составлял 152 нг/л, у пациентов с NYHA II – 503 нг/л, у пациентов с NYHA III-IV – 1122 нг/л ($p < 0.001$) [7].

В исследовании Курлянской Е. К. с соавт. подчеркивается, что уровень NT-proBNP в крови тесно связан с тяжестью хронической сердечной недостаточности (ХСН) и может служить предиктором неблагоприятных исходов. У пациентов с ХСН II функционального класса (ФК) по NYHA имеется прямая корреляция между концентрацией NT-proBNP и частотой развития кардиальных осложнений, таких как экстренные госпитализации, трансплантация сердца и смерть по кардиальной причине [8]. Концентрация NT-proBNP ≥ 1723 пг/мл была определена как предиктор неблагоприятного течения ХСН II ФК.

Риск госпитализаций и летальности среди пациентов с ХСН также связан с уровнем NT-proBNP. Исследование Альчиди с соавт. исходов: госпитализация – коэффициент риска (КР) 5.40; 95% доверительный интервал (ДИ) 2.67–10.9, развитие сердечно-сосудистых осложнений – КР 3.52; 95% ДИ 2.38–5.20, летальный исход – КР 2.53; 95% ДИ 1.78–3.61 [9].

Также согласно данным С.Н. Насоновой, определение уровня NT-proBNP перед выпиской пациентов позволяет сформировать тактику дальнейшего наблюдения: рост концентрации NT-proBNP после перевода пациента под амбулаторное наблюдение более чем

на 25% по сравнению с «сухим» уровнем NT-proBNP (то есть уровнем на момент выписки из стационара) может свидетельствовать о предстоящей декомпенсации заболевания и необходимости коррекции терапии [10].

Эти данные подтверждают, что регулярный мониторинг уровня NT-proBNP у пациентов с ХСН позволяет не только диагностировать заболевание на ранних стадиях, но и эффективно прогнозировать риск госпитализаций и других неблагоприятных исходов, что способствует оптимизации лечебной тактики и улучшению качества жизни пациентов.

Заключение. NT-proBNP является важным биомаркером для диагностики, стратификации риска и мониторинга хронической сердечной недостаточности. Его высокая чувствительность и специфичность позволяют эффективно выявлять ХСН на ранних стадиях, а также оценивать тяжесть заболевания. Доказано, что уровень NT-proBNP тесно коррелирует с возрастом, полом, фракцией выброса левого желудочка и функциональным классом ХСН по NYHA, что делает его особенно ценным

Кроме того, NT-proBNP играет ключевую роль в прогнозировании течения заболевания. Повышенные уровни этого маркера ассоциируются с высоким риском госпитализации, кардиальных осложнений и летального исхода, что подчеркивает его значимость для оценки прогноза пациентов с ХСН. Регулярный мониторинг NT-proBNP позволяет своевременно корректировать терапию, снижая риск декомпенсации заболевания и улучшая клинические исходы.

Список литературы

1. Терещенко С.Н., Жиров И.В., Ускач Т.М., Саидова М.А., Голицын С.П., Римская Е.М., Насонова С.Н., Нарусов О.Ю., Сафиуллина А.А., Терещенко А.С., Стукалова О.В. Клинические рекомендации Евразийской Ассоциации Кардиологов (ЕАК)/ Национального общества по изучению сердечной недостаточности и заболеваний миокарда (НОИЧН) по диагностике и лечению хронической сердечной недостаточности (2024). Евразийский кардиологический журнал. Май 2024;(2):6-76. <https://doi.org/10.38109/2225-1685-2024-2-6-76>
2. Bozkurt B, Ahmad T, Alexander K, et al. HF STATS 2024: Heart Failure Epidemiology and Outcomes Statistics An Updated 2024 Report from the Heart Failure Society of America. J Card Fail. 2025;31(1):66-116. doi:10.1016/j.cardfail.2024.07.001
3. Копьева К.В., Гракова Е.В., & Тепляков А.Т. (2018). Новые маркеры сердечной недостаточности: значение для диагностики и прогнозирования NT-proBNP и интерлейкиновых рецепторов - членов семейства st2. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний, 7 (1), 94-101.
4. Бойцов С. А. , Бубнова М. Г. , Васюк Ю. А. , Виллеваальде С. В. , Виноградова Н. Г. , Гарганеева А. А. , Гендлин Г. Е. , Гиляревский С. Р. , Глезер М. Г. , Готье С. В. , Гринштейн Ю. И. , Довженко Т. В. , Драпкина О. М. , Дупляков Д. В. , Жиров И. В. , Затеищников Д. А. , Звартау Н. Э. , Иртюга О. Б. , Кобалава Ж. Д. , Козиолова Н. А. , Коротеев А. В. , Либис Р. А. , Лопатин Ю. М. , Мареев В. Ю. , Мареев Ю. В. , Мацкеплишвили С. Т. , Михайлов Е. Н. , Насонова С. Н. , Нарусов О. Ю. , Недогода С. В. , Недошивин А. О. , Овчинников А. Г. , Орлова Я. А. , Перепеч Н. Б. , Погосова Н. В. , Римская Е. М. , Самко А. Н. , Саидова М. А. , Сапельников О. В. , Сафиуллина А. А. , Ситникова М. Ю. , Скворцов А. А. , Скибицкий В. В. , Стукалова О. В. , Тарловская Е. И. , Терещенко А. С. , Чесникова А. И. , Федотов П. А. , Фомин И. В. , Хасанов Н. Р. , Шевченко А. О. , Шапошник И. И. , Шария М. А. , Шляхто Е. В. , Явелов И. С. , & Якушин С. С. (2024). Хроническая сердечная недостаточность. Клинические рекомендации 2024 Российское кардиологическое. Российский кардиологический журнал, 29 (11), 251-349. doi: 10.15829/1560-4071-2024-6162
5. Feng, P., Qin, J., Chai, Z. et al. Analytical and clinical performance evaluation of a new NT-proBNP assay. BMC Cardiovasc Disord 24, 341 (2024). <https://doi.org/10.1186/s12872-024-03994-w>
6. Гаджиев А.Б., Халилов А.Н., Рагимова Э.С., Гулиева Л.Т., Алиева Х.А., Рахманов З.К., Алиева И.Б., Фараджева Н.З. Уровень маркера NT-proBNP у пациентов с хронической сердечной недостаточностью с различными значениями фракции выброса левого желудочка // Кардиология в Беларуси. 2023. Т. 15, № 3. С. 362-367. <https://doi.org/10.34883/PI.2023.15.3.007>
7. Spinar J, Spinarova L, Malek F, Ludka O, Krejci J, Ostadal P, et al. (2019) Prognostic value of NT-proBNP added to clinical parameters to predict two-year prognosis of chronic heart failure patients with mid-range and

- reduced ejection fraction – A report from FAR NHL prospective registry. PLoS ONE 14(3): e0214363. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0214363>
8. Kurlianskaya EK, Mrochek AG, Denisevich TL, Kaliadka MG, Russkich II. Kardiologiya. 2020;60(1):16-22. Published 2020 Feb 4. doi:10.18087/cardio.2020.1.n882
 9. Alci G, Goffredo G, Correale M, Brunetti ND, Iacoviello M. Brain Natriuretic Peptide Biomarkers in Current Clinical and Therapeutic Scenarios of Heart Failure. J Clin Med. 2022;11(11):3192. Published 2022 Jun 2. doi:10.3390/jcm11113192
 10. Насонова С.Н. Применение NT-proBNP при хронической сердечной недостаточности. Практические аспекты применения теста в реальной клинической практике. Журнал Поликлиника. 2024;6:49-56

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Оценка информированности по актуальным вопросам ВИЧ-инфекции студентов медицинского и других университетов

Власова Л.А.

Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко

Научный руководитель: ассистент кафедры эпидемиологии Ситник Т.Н.

Повышение знаний о ВИЧ-инфекции населения способствует снижению рисков инфицирования. Изучение осведомленности путем опросов применяется в разных группах, включая студенческую молодежь. Целью исследования является оценка информированности по актуальным вопросам ВИЧ-инфекции студентов медицинского и других университетов. Материалы и методы: проведено онлайн-анкетирование с использованием Яндекс Форм, с распространением опросника посредством социальной сети. Анкетированием охвачен 241 студент нескольких факультетов ВГМУ и других ВУЗов г. Воронежа. Результаты. Уровень информированности в целом по студентам-медикам был выше (80,1%), чем в прочих ВУЗах (71,0%). По отдельным вопросам отмечаются недостаточные знания. Более 70% студентов-медиков и около половины немедицинских специальностей продемонстрировали толерантное отношение к ВИЧ-инфицированным. Заключение. Полученные данные будут использованы для корректировки профилактических мероприятий.

Ключевые слова: студенты, ВИЧ-инфекция, информированность о ВИЧ-инфекции.

ВИЧ-инфекция остается одним из самой актуальной проблемы во множествах сферах, особенно в социальной и медицинской, которая требует актуального, профессионального и активного подхода по информированию населения. Несмотря на прогресс в области медицины по эффективному диагностированию и лечению данного заболевания и способах получения информации, уровень знаний граждан по многим вопросам, такие как передача вируса, лечение, остается низким. Этот фактор может приводить к «ярлыкам» на людях, живущих с ВИЧ, что мешает к их интеграции в общество, как показывала история стран мира (Россия, США, страны Европы и множество других).

Есть множество способов, которые используются для осведомления и проверки знаний о ВИЧ-инфекции, такие как: анкетирование; фокус-группы, где занимаются выявлением уровнем осведомленности, а также о возможных заблуждениях или недопонимании; образовательные программы и множество других. В данном исследовании использовалось анкетирование, как самый распространенный метод для получения информации при социальных опросах населения [1].

Аналогичные исследования проводились в разных регионах России, в качестве интервьюированных часто выбираются студенты, как социально-активная группа населения [2, 3], проводится сравнение осведомленности обучающихся в разных профилях ВУЗов, включая медицинские [4, 5, 6, 7]. В рамках Всероссийских акций и широких информационных кампаний в Воронежской области также оценивалась информированность студентов [8], изучалось и отношение студентов медиков к пациентам с гемоконтактными инфекциями [9].

Целью данного исследования является оценка информированности по актуальным вопросам ВИЧ-инфекции студентов медицинского и других университетов. В задачи включены:

- Освоение использования Яндекс Форм как инструмента онлайн-анкетирования;

- Проведение и распространение онлайн-тестирования между студентами в социальных сетях;
- Использование при обработке анкет таблиц MsExcel, с формированием окончательных результатов и их визуализацией (построение диаграмм) для создания презентации;
- Проведение анализа собранной информации и оценка полученных результатов.

Материалы и методы. Данный исследовательский проект проводился с использованием метода анкетирования. Из доступных платформ была выбрана Яндекс Форм, что облегчало задачу в распространении опросника между студентами в социальной сети, а также сбор и обрабатывание получаемой информации [10,11]. Были разработаны две анкеты для студентов медицинского ВУЗа и других ВУЗов. Анкеты включали вопросы: по социально-демографическим показателям; источникам получения информации о ВИЧ-инфекции; на уровень информированности о ВИЧ-инфекции; по личному отношению или мнению, отражающие толерантность к ВИЧ-инфицированным лицам. Распространение анкет происходило через группы в соцсетях медицинского ВУЗа и для других ВУЗов – первоначально через личных знакомых студентов с дальнейшим охватом ими своих однокурсников.

Ссылки на две анкеты: <https://forms.yandex.ru/u/6702827be010db585e019a8d/> (для студентов медицинского университета); <https://forms.yandex.ru/u/67028aeb010db59be019aa0/> (для студентов университетов).

Обработка анкет проводилась с использованием Ms. Excel, рассчитывались экстенсивные показатели (%). Расчет показателя информированности проводился по формуле: сумма правильных ответов по всем анкетам / общее число анкет X максимальное число правильных ответов, выраженное в %.

Целевая аудитория проекта: пол – в обоих онлайн-анкетах в большей степени представлены лица женского пола. Курс – с 1-го по 6-й в опросах студентов медицинского университета. Курс – с 1-го по 1-й курс магистратуры в анкетировании других университетов. ВУЗы – Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко (ВГМУ, или далее в тексте первая группа), университеты не медицинского профиля (далее - вторая группа). Возраст – 17-37 лет.

Анкетированием был охвачен 241 студент нескольких факультетов и университетов. Средний возраст – у студентов медиков – 19,66, а студентов других университетов – 19,09 – обусловлен преимущественным включением студентов первокурсников почти всех факультетов.

Информация о состоянии заболеваемости и распространенности ВИЧ-инфекции в Воронежской области получена из информационных бюллетеней БУЗ ВО «Воронежский областной клинический центр профилактики и борьбы со СПИД». Выбраны сведения о динамике выявления ВИЧ-инфекции с акцентом на возрастные контингенты молодежи.

Результаты и обсуждение. Эпидемическая ситуация по ВИЧ-инфекции в Воронежской области расценивается как относительно благополучная, заболеваемость и пораженность ниже среднероссийских и средних значений по ЦФО. В динамике сохраняется тенденция снижения заболеваемости ВИЧ-инфекцией на территории Воронежской области - в 2023 году снижение составило 14% к уровню 2019 года. В возрастной структуре первичных случаев в Воронежской области сохраняются положительные тенденции по снижению заболеваемости в возрастной группе населения 18-30 лет. В 2015-2016 г.г. на долю этой когорты приходилось 37,9%-32,6% впервые выявленных больных ВИЧ-инфекцией, с последующим динамическим снижением до 11,4% в 2023 году. Число новых случаев среди 18-20 летних за последние годы снизилось с 15 случаев в 2017 году до 5 случаев в 2023 году.

Анализ полученных анкет по источникам получения информации (множественный выбор) показал, что наиболее часто студенты обращаются к интернету в поисках ответов на вопросы (82,5% первая группа и 89,4% вторая). Второе место занимают учителя, преподаватели, однако у немедицинских ВУЗов их доля заметно ниже – 59,6% при 78,1% в первой группе. Студенты ВГМУ на третье место поставили печатную продукцию (брошюры, плакаты) – свыше 60%, очевидно, в силу более частой встречаемости во время пребывания в медицинских организациях с размещенной наглядной агитацией. Вторая группа в тройку включила телевидение – 58,7%. Менее половины опрошенных в обеих группах получали информацию от родителей или родственников (49,6% / 48,1%), с друзьями или знакомыми обсуждали эти вопросы 29,9% / 27,9% в первой и второй группах.

На вопрос «Знаете ли свой ВИЧ-статус?» студенты первой группы ответили «Да» в 83,2%, а вторая группа только на 51,9%. Эти данные совпадают с полученными при исследовании студентов г. Кирова [5].

Уровень информированности (по аналогичным 15-ти правильным ответам на вопросы) в целом по студентам-медикам был выше (80,1%), чем в прочих ВУЗах (71,0%). Из студентов первой группы на вопрос «Что такое ВИЧ?» ответили правильно 99,3%, когда вторая группа только на 87,5%. В вопросе «Чем связаны ВИЧ и СПИД?» тенденция остается такой же - ответили правильно 92,7% студентов медицинского университета, а учащиеся немедицинского направления на 86,5%. Половой путь инфицирования единодушно выбрали 97,1% обеих анализируемых когорт. Передачу через кровь, при использовании нестерильных игл и шприцев в немедицинских целях отметили 95,6% студентов первой группы и 85,6% студентов второй группы. Практически в такой же пропорции распределился выбор в качестве группы риска варианта «потребители инъекционных наркотиков». Наибольшие затруднения вызвал выбор в качестве известных путей передачи ВИЧ-инфекции «от матери к ребенку при беременности и родах» и «от матери к ребенку при кормлении грудью». Их правильно указали соответственно только 83,2% / 40,9% будущих медиков и 64,4% / 21,2% студентов второй группы. При этом достаточно большое число студентов немедицинских специальностей выбрали варианты пути передачи «через животных и при укусах насекомых» - 14,2% и в качестве механизма передачи - трансмиссивный (с пояснением: передача инфекции через укус кровососущего насекомого) – 16,3%. Среди студентов ВГМУ передачу через укусы посчитали возможным 6,6%. Но при этом неверно выбрали трансмиссивный механизм передачи (без пояснения в вопросе) уже 39,4%. На вопрос «Кто из перечисленных имеет больший риск заражения ВИЧ?» первая группа показала хорошие результаты в ответах («Работники коммерческого секса» - 83,2%, «Медицинский персонал» - 78,1%, «Потребители инъекционных наркотиков» - 95,6%, «Мужчины, практикующие секс с мужчинами» - 78,1%), тогда как вторая группа ответила соответственно - 87,5% / 40,4% / 86,5 / 66,3%. На вопрос «Может ли человек заразиться ВИЧ, вступая в половые отношения в первый раз?» обе группы показали высокий результат - 96,4% / 87,5%.

О периоде серонегативного окна (в вопросе звучал как срок анализа в период после предполагаемого риска, когда можно оценить состоявшееся заражение) плохо осведомлены как студенты-медики – 44,5% выбрали правильный ответ, так и другие студенты - 29,8%. При этом о необходимости начинать лечение сразу же после выявления заболевания знают 95,6% и 88,5% соответственно.

Проведенные исследователями опросы студенческой молодежи в Чите, Кирове и Новосибирске также продемонстрировали более высокий уровень информированности будущих медиков в сравнении с прочими ВУЗами [4, 5, 6].

Чтобы оценить отношение к ВИЧ-инфицированным в анкете были заданы три вопроса, из которых один был с личным вариантом ответа. «Как Вы относитесь к тому, что ВИЧ-

инфицированные обучаются вместе со здоровыми?» - толерантно из первой группы отметили 71,5% (если сложить два варианта «Это нормально» и «Не вызывает никаких эмоций»), во второй группе - 62,5%. Тех, кто не задумывался над этим вопросом в обеих группах меньше 20% (19,7% - первая, 16,3% - вторая), непринятие ВИЧ-инфицированных больше всего во второй группе. «Если Вы узнаете, что кто-то из твоих знакомых/друзей/родственников инфицирован ВИЧ, как поступите?» большинство обеих групп студентов ответили «Буду общаться, как раньше» - 78,8% / 70,2%, тех, кто не может ответить точно на данный вопрос в этот момент - 21,2% / 26,9%, и только у студентов немедицинской группы есть отметки на этот вопрос в ответе «Перестану общаться и разорву все отношения» - 2,9%. На последний вопрос «Есть ли у Вас опыт общения с ВИЧ-инфицированными?», на который студенты могли не отвечать для прохождения анкетирования, большинство ответили «Нет» - 46,7% / 63,5% (хотя данные результаты достаточно спорны по причине того, что в повседневной жизни люди в общении редко интересуются данным статусом). Студентов, решивших пропустить данный вопрос, оказалось - 42,3% в первой группе, 29,8% во второй. Точное подтверждение об общении с ВИЧ-инфицированными дали студенты ВГМУ - 9,5%, когда у студентов других направлений - 3,8%. Тех, кто ответил «не знаю» у первой группы оказалось только 1,5%, а у второй - 2,9%. Из всего перечисленного мы можем видеть, что студенты медицинского ВУЗа более толерантно относятся к ВИЧ-инфицированным, что также подчеркнула в своем исследовании Кузнецова Е.В. [5].

Только в анкетах для студентов ВГМУ имелись вопросы о возможности продолжения учебы или работы инфицированному ВИЧ медработнику. На вопрос «Если у студента медицинского университета будет выявлен вирус иммунодефицита, то нужно ли его отчислять?» не смогли дать однозначного ответа 85,4% опрошенных. За отстранение от проведения внутривенных инъекций медработника с ВИЧ-инфекцией проголосовали 40,9%, не считают нужным это делать 24,1% и не знают – 35,0%. Очевидно, в вопросах толерантного отношения к ВИЧ-инфицированным имеется дифференцированный подход с учетом реализации передачи вируса при оказании медицинской помощи, однако уровень правовой грамотности недостаточен. Практически все студенты оценили высоким риск врачей заразиться при медицинских манипуляциях с нарушением целостности кожных покровов (укол иглой, порез) – 98,5%.

Проведение анализа уровня информированности в разрезе факультетов ВГМУ на данном этапе исследования оказалось затруднительным. Из всех студентов большинство оказалось из медико-профилактического факультета (МПФ) - почти 57% из 137 прошедших анкетирование студентов. Следующим по количеству студентов оказался стоматологический факультет - 16%, чуть меньше оказалось студентов с лечебного факультета - почти 15%. Фармакологический факультет от общего числа составил 8%. И самым малым по количеству студентов, прошедших анкетирование, оказался педиатрический факультет - 4%. Из уже полученных данных можно сделать вывод, что других факультетов, кроме МПФ, слишком мало, чтобы судить об информированности, поэтому данную работу нужно продолжить с большим охватом и агитацией прохождения анкетирования. Поэтому в данном исследовании мы рассмотрим подробнее только распределение по курсам медико-профилактического факультета. Общее количество прошедших было - 78 человек. Самым активным оказался 3 курс - 27 человек или 34%. Самым же малым числом обладает 6 курс - 1 человек.

У 1 курса возникли сложности в вопросе об известных путях передачи ВИЧ-инфекции «от матери к ребенку при беременности и родах» и «от матери к ребенку при кормлении грудью», а также в вопросе о механизме передачи, что можно связать с тем, что студенты только поступили в ВГМУ и не до конца разобрались в их видах. Разные ответы выбирались в вопросе «Через какое время после предполагаемого заражения стоит сдать анализ крови на

ВИЧ для оценки состоявшегося заражения?», но при этом единогласно все выбрали вариант о сроке начала лечения «Сразу же после выявления заболевания». Общий уровень информированности 1 курса составил 79,26%.

У 2 курса есть небольшая схожесть с 1-м курсом в вопросе о путях передачи (только 25% выбрали, что «от матери к ребенку при кормлении грудью» передается ВИЧ-инфекция). Уже в вопросе «Через какое время после предполагаемого заражения стоит сдать анализ крови на ВИЧ для оценки состоявшегося заражения?» мнение почти разделилось пополам (по 5 человек проголосовали за «На следующий день»/«Через 3 и 6 месяцев», и только 2 проголосовали за «Через неделю»). Затруднения вызвало определение актуальных механизмов передачи, только около половины назвали правильные. Но точно также единогласно проголосовали за вариант лечения «Сразу же после выявления заболевания». Рассчитанный уровень общей информированности оказался ниже, чем у 1-го курса - 78,13%.

Большинство студентов 3 курса МПФ давало правильные ответы. Как и у других курсов, сложным оказался вопрос о пути передачи от матери к ребенку при кормлении грудью - 59,3%. В другом «трудном» вопросе «Через какое время после предполагаемого заражения стоит сдать анализ крови на ВИЧ для оценки состоявшегося заражения?» большинство выбрало вариант «Через 3 и 6 месяцев». Информированность по курсу – 90,74%.

Студенты 4 курса все верно выбрали вариант по пути передачи «от матери к ребенку при беременности и родах», но только 20% выбрали - «от матери к ребенку при кормлении грудью». Это заметно повлияло на общий уровень информированности - 88,75%.

Студентов 5 курса и 6 курса, прошедших анкетирование, оказалось меньше 10 человек (6 и 1 соответственно) и делать какие-либо выводы по ним достаточно сложно, учитывая малое количество человек. Тем не менее, прослеживается повышение знаний о ВИЧ-инфекции с переходом на старшие курсы, что отмечается и другими исследователями [7].

Выводы. Уровень информированности о ВИЧ-инфекции студенческой молодежи Воронежа выше по студентам-медикам (80,1%), чем в прочих ВУЗах (71,0%). С учетом преобладания среди всех опрошенных студентов-первокурсников, данные показатели можно оценить как удовлетворительные. По преобладающим путям передачи и группам риска получено практически равное количество правильных ответов, однако ниже осведомленность о рисках перинатального инфицирования на всех его этапах. Данные вопросы необходимо шире освещать при проведении профилактических мероприятий или обучающих занятиях. Студенты-медики достаточно информированы о рисках инфицирования ВИЧ при оказании медицинской помощи, однако требуется более подробное изучение правовых аспектов данной проблемы.

Список литературы

1. Бакаева О.А., Тагаева Е.А., Бакулина Е.А. Использование онлайн-инструментов для создания опроса и прохождения анкетирования // Global Science And Innovations: Central Asia. – 2021. – Т. 3, № 4 (12). – с. 130-135
2. Маскаева З.О., Михайлова Д.Ю. Информированность по вопросам ВИЧ-инфекции среди студентов Дальневосточного Федерального университета // Международный студенческий научный вестник. - 2024. - № 2. - С. 17.
3. Козлов Д.Ю., Беляева Е.А., Иванов П.Е. Информированность студентов ВУЗов о проблеме ВИЧ-инфекции (на примере ФГАОУ ВО УРФУ) // Казанский социально-гуманитарный вестник. - 2023. - № 6 (63). - С. 80-88.
4. Далаева Д.Б., Жалсанова Б.Б. Сравнительный анализ уровня информированности среди студентов вузов г. Чита по проблеме ВИЧ/СПИДа // Электронный ресурс: <https://scienceforum.ru/2013/article/2013007076?ysclid=lgfbiwymk44904996> (дата обращения: 02.10.2023)
5. Кузнецова Е.В. Информированность студенческой молодежи по вопросам ВИЧ- инфекции // The Scientific Heritage. - 2020.- №47-5 (47). - С. 58-59.

6. Хрянин А.А., Маринкин И.О., Шпикс Т.А., Русских М.В., Черникова Е.В. Коммуникативные и поведенческие аспекты проблемы ВИЧ-инфекции и ИППП: результаты опроса студенческой молодежи в Новосибирске // Journal of Siberian Medical Sciences. – 2022. - №6(1). – С.7–21. doi: 10.31549/2542-1174-2022-6-1-7-21
7. Коваленко В.О., Джораев А.Д., Гусева Л.С. Сравнение уровней осведомленности студентов разных курсов медицинского университета о ВИЧ-инфекции // Материалы XVIII Международной научно-практической конференции молодых ученых-медиков. Молодежный инновационный вестник. - 2024. - Том 13. - №2. - С 62-63.
8. Хаперсков А.В., Андрейас С.В., Стебунова Е.В. Оценка уровня знаний студентов высшего учебного заведения по актуальным вопросам ВИЧ-инфекции // В сборнике: Актуальные вопросы ВИЧ-инфекции. Охрана здоровья матери и ребенка. Международная научно-практическая конференция. Санкт-Петербург. - 2020. - С. 199-200. EDN: HZJWEW
9. Мамчик Н.П., Чемодурова Ю.В., Хаперсков А.В., Ситник Т.Н. Оценка студентами медицинского ВУЗа рисков профессионального инфицирования гемоконтактными инфекциями и взаимодействия с такими пациентами // Электронный научно-образовательный вестник Здоровье и образование в XXI веке. - 2017. - Т. 19. - № 8. - С. 17-25.
10. Яшин, Е. Е. Об использовании Яндекс.Форм для анкетирования обучающихся / Е. Е. Яшин, Т. Ф. Мамедова, Е. В. Кирдяшова // Аналитические и численные методы моделирования естественно-научных и социальных проблем : сборник статей по материалам XVI Международной научно-технической конференции, Пенза, 01–04 декабря 2021 года. – Пенза: Пензенский государственный университет, 2021. – С. 149-152. – EDN PCQVEN.
11. Баженов Р.И., Баженова Н.Г., Воротилкина И.М. Алгоритмы обработки данных из Яндекс-формы опроса про здоровый образ жизни студентов Дальневосточного Федерального округа // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. – 2022. - № 4 (31). - Порядковый номер: 2

Оценка влияния факторов окружающей среды на темп старения организма

Ионова А.С.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научные руководители – доц. Скребнева А.В., Мелихова Е.П.

Актуальной проблемой всего мира является ускоренный темп старения, который обусловлен действием факторов внешней среды на организм. В условиях современных городов наблюдается резкое ухудшение экологической ситуации за счет загрязнения вод, электромагнитное и шумовое загрязнение, а также влияние климатических условий. Большое значение имеет так же психоэмоциональное состояние и нездоровый образ жизни, что приводит к преждевременному старению организма. В данном исследовании оценивалось влияние факторов внешней среды на темп старения на основании различия в календарном и биологическом возрасте городского и сельского населения. Пришли к выводам, что отрицательным фактором влияющим на здоровье сельского населения является некачественная питьевая вода по санитарно-химическим показателям. На людей, проживающих в городе, негативно влияет качество атмосферного воздуха и шум. Оценка различий календарного и биологического возраста между группами пожилых людей, проживающих в городе и в селе не выявила достоверных различий. Но стоит отметить влияние социального фактора на ускоренный темп старения у пожилого населения за счет выхода на пенсию и потерю общественных связей.

Ключевые слова: окружающая среда; здоровье; факторы среды; биологический возраст; календарный возраст; старение

Процесс старения организма – это масштабная, актуальная проблема не только для России, но и всего Земного шара, поскольку данный процесс приводит к чрезмерной нагрузке различных учреждений здравоохранения и социальной защиты населения за счет увеличения

абсолютного числа лиц пожилого возраста. Среди основных факторов риска процесса старения организма выделяют: образ жизни, окружающая среда, генетика, и медицина [1]. Быстрый темп жизни, обилие информации и психоэмоциональные нагрузки, вместе с вредными привычками и нездоровым образом жизни способствуют возникновению стрессов и нарушению адаптации организма, что ведет к его быстрому износу биологических систем организма, что приводит к преждевременному старению организма [2]. Оценка влияния показателей окружающей среды на старение организма проводилась на основании различий календарного и биологического возрастов городского и сельского населения [3]. В данной работе для проведения исследования были выбраны в качестве городского населения – пожилые люди, проживающие в г. Воронеже, сельского населения – пожилые люди, проживающие в Таловском районе Воронежской области.

Цель работы Цель данного исследование – анализ и оценка влияния факторов окружающей среды на темп старения организма.

Материалы и методы исследования. Для оценки биологического возраста использовался метод В.П. Войтенко. Для оценки достоверности различий показателей в группах городского и сельского населения применены методы параметрической статистики. Анализ факторов окружающей среды двух выбранных территорий, проводили по данным из доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Воронежской области в 2022 году».

Результаты исследования. По результатам имеющейся информации о состоянии окружающей среды (анализ данных по уровню загрязнения атмосферного воздуха, питьевой воды, почвы), можно сделать вывод, что приоритетным неблагоприятным фактором для здоровья населения на территории Таловского района является неудовлетворительное качество питьевой воды в некоторых водоисточниках, по санитарно-химическим показателям (жесткость). Из числа анализируемых факторов на основе комплексной гигиенической оценки определен ведущий вклад аэротехногенного фактора в формирование уровня техногенной нагрузки на городской территории. Оценка риска для здоровья населения показала приоритетность неблагоприятного воздействия на горожан загрязнения атмосферного воздуха и автотранспортного шума. Оценка различий календарного и биологического возраста между группами пожилых людей, проживающих в городе и в селе не выявила достоверных различий. Так у лиц, проживающих в городе, календарный возраст составил $70 \pm 0,9$ лет, биологический $69 \pm 1,1$; у сельских жителей: $67 \pm 0,8$ и $66 \pm 1,2$ лет соответственно ($p < 0,05$).

Заключение. Проведя оценку влияния факторов окружающей среды на темп старения организма, мы определили, что он не является приоритетным показателем, оказывающим отрицательное действие на продолжительность жизни. Однако, нами были выявлены достоверные различия в показателях биологического возраста работающих и неработающих мужчин, проживающих в городе ($65 \pm 1,2$ и $74 \pm 1,0$ лет), и в селе ($64 \pm 1,2$ лет и $69 \pm 1,6$ лет). Исследование дает возможность предположить, что выход человека на пенсию, влияет на темп старения из-за потери социальных контактов. Следует отметить, что среднегрупповые показатели биологического возраста у работающих женщин и мужчин, как в городе, так и в селе, ниже, чем у неработающих.

Список литературы

1. Дрыгина Л.Б. Биологический возраст и биомаркеры старения: аспекты формирования групп наблюдения / Л.Б. Дрыгина // Международный научно-исследовательский журнал. — 2024. — №4 (142) . — URL: <https://research-journal.org/archive/4-142-2024-april/10.23670/IRJ.2024.142.137> — DOI: 10.23670/IRJ.2024.142.137 (дата обращения: 18.12.2024).
2. Прохоров Н. И., Донцов В. И., Крутько В.Н., Ходыкина Т. М. Биологический возраст как метод оценки уровня здоровья при наличии экологических рисков (обзор литературы) // Гигиена и санитария. 2019.

№7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/biologicheskiiy-vozrast-kak-metod-otsenki-urovnnya-zdorovya-pri-nalichii-ekologicheskikh-riskov-obzor-literatury> (дата обращения: 18.12.2024).

3. Ионова, А. С., Скребнева, А. В., Мелихова, Е. П. Старение населения и его демографические последствия // Российский вестник гигиены. 2023. №1. С. 28–31. DOI: 10.24075/rbh.2023.066 URL: <https://rbh.rsmu.press/archive/2023/1/6/media?lang=ru> (дата обращения: 18.12.2024)

Мероприятия медобеспечения при ЧС в Крымске в июле 2012г

Комбаров Н. А., Пивердиев М. Р., Механтьева Л. Е., Василенко Д. В.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научный руководитель – доцент Василенко Д. В.

Трагедия в Крымске остаётся значимой из-за вопросов, связанных с безопасностью, социальной справедливостью и ценными уроками, извлечёнными из этих событий. Тогда сильные ливни привели к мощному наводнению, который обрушился на небольшой город Крымск в Краснодарском крае России, унеся многие жизни и разрушив тысячи домов. Прошло более десяти лет, но проблемы, выявленные в результате этого стихийного бедствия, остаются актуальными и сегодня.

Ключевые слова: наводнение; катастрофа; Крымск; трагедия

Наводнение в Крымске, произошедшее в ночь с 6 на 7 июля 2012 года, стало одной из самых разрушительных природных катастроф в современной истории России. Мощные ливни вызвали резкое поднятие уровня воды в реках, что привело к затоплению Крымска, а также нескольких других населённых пунктов Краснодарского края. Это бедствие унесло жизни более 170 человек, разрушило тысячи домов и оставило многих людей без крова.

Цель работы. Определить мероприятия медобеспечения при ЧС в Крымске

Материалы и методы исследования. Анализ открытых статей о трагедии в Крымске в 2012г.

Характеристика наводнения

Существует две версии причины катастрофы в Крымске. Первая- сброс воды с Неберджаевского водохранилища. Теория распространилась в СМИ на следующий день после трагедии, оказав, тем самым, весомое влияние на установление источника бедствия, особенно после её подтверждения СК РФ и экс-главой Росприроднадзора Олегом Митволем. [1]

Но эта версия была отвергнута после того, как Ростехнадзор заявил, что приливы воды были порционными, и дамбы Неберджаевского и расположенного рядом с Крымском Варнавинского водохранилища справлялись с водным натиском, несмотря на неутешительное состояние практически всех дамб Краснодарского Края. [1]

По официальной версии, Крымское наводнение вызвано аномально интенсивными осадками, выпавшими за короткий промежуток времени — более 300 мм за 12 часов. Это стало причиной переполнения русел рек Адагум, Баканка и Афипис, что привело к стремительному и неожиданному наводнению. Вода быстро поднялась на несколько метров, затопив жилые районы и дороги, что стало фатальным для жителей, не успевших покинуть свои дома. [1]

Основными причинами высоких жертв стали:

Отсутствие оперативного предупреждения населения.

Невозможность своевременной эвакуации из-за быстрого подъёма воды.

Недостаточная готовность местных служб к экстренной ситуации такого масштаба.

В результате наводнения пострадали десятки тысяч людей, многие из которых получили травмы различной степени тяжести. Однако среди основных медицинских проблем были травмы, связанные с воздействием воды и различными механическими повреждениями в результате разрушения домов и инфраструктуры. [2]

Первая медицинская помощь

1. Экстренная медицинская помощь на месте

Первоначальной задачей медицинских служб стало оказание помощи людям, пострадавшим непосредственно от наводнения. Основные виды травм включали:

Механические травмы: падения, переломы, ушибы и ранения в результате обрушения конструкций домов и деревьев.

Гипотермия: длительное пребывание в холодной воде привело к переохлаждению у многих пострадавших, особенно у детей и пожилых людей.

Утопление: люди, попавшие в ловушку в своих домах или на улицах, часто не успевали выбраться, что приводило к утоплениям.

Шоковые состояния: многие пострадавшие находились в состоянии острого стресса и шока, что осложняло проведение спасательных операций.

Медицинская помощь включала стабилизацию пострадавших, оказание первой помощи на месте (в том числе реанимационные мероприятия), а также эвакуацию в близлежащие больницы. [3]

2. Оказание помощи при утоплениях

Одна из главных причин смертности при наводнении – это утопление. Спасатели и медицинские работники, прибывшие на место катастрофы, оказывали экстренную помощь пострадавшим, включая искусственное дыхание, закрытый массаж сердца и другие меры по восстановлению жизнедеятельности. Профилактика осложнений после утопления включала лечение последствий аспирации (попадание воды в лёгкие), а также борьбу с инфекциями дыхательных путей. [2]

3. Организация эвакуации и временных медицинских пунктов

Эвакуация пострадавших проводилась в условиях ограниченной инфраструктуры. Множество медицинских учреждений оказались разрушены или затоплены, что потребовало развертывания временных медицинских пунктов и мобильных госпиталей. Были задействованы все доступные средства: воздушная эвакуация вертолетами, вывоз на автомобилях скорой помощи, а также лодках.

Временные пункты оказания помощи развертывались в ближайших незатопленных зонах, где медицинские бригады оказывали помощь до транспортировки пострадавших в больницы. [2]

Профилактика и лечение инфекционных заболеваний

Наводнение неизбежно привело к ухудшению санитарных условий, что создало предпосылки для вспышек инфекционных заболеваний.

Вода, затопившая город, была загрязнена сточными водами, мусором и разлагающимися биологическими материалами, что привело к риску распространения кишечных инфекций и других опасных заболеваний. [2]

1. Дезинфекция и контроль качества питьевой воды

Для предотвращения массового заражения инфекционными заболеваниями проводилась активная работа по дезинфекции источников воды и канализации. Санитарные службы организовали хлорирование водоёмов, раздачу бутилированной воды и временные пункты распределения чистой воды для населения. [2]

2. Вакцинация населения

Одной из срочных мер стала массовая вакцинация против возможных инфекционных заболеваний, включая гепатит А, дизентерию и холеру. Особое внимание уделялось детям и пожилым людям как группам с повышенным риском осложнений. Прививки помогли предотвратить массовые вспышки заболеваний и стабилизировать эпидемиологическую ситуацию. [2]

К 14 июля 2012 года было привито только 1,6 тысячи сотрудников МЧС, что составляет 22% от общего числа.

Вакцинация детей:

Гепатит А: привито 6 490 детей, что составляет 100% от запланированного количества.

Дизентерия: все дети были привиты от дизентерии.

Вакцинация взрослых:

Гепатит А: привито более 22 000 человек, из которых почти половина — пострадавшие жители затопленных районов.

Препараты бактериофага: более 40 000 человек получили препараты бактериофага для профилактики кишечных инфекций.

После наводнения в Крымске в июле 2012 года были проведены масштабные мероприятия по вакцинации населения с целью предотвращения распространения инфекционных заболеваний.

Взрослое население: из 12 980 взрослых было привито 10 980 человек, что составляет около 85%.

Дети до 14 лет: из 6 490 детей привито 6 490 человек, что составляет 100%.

Общее количество привитых: 17 470 человек из 19 470, что составляет примерно 90%.

Дети до 14 лет: привиты все 6 490 детей, что составляет 98%.

Взрослые: привито 10 980 человек из 12 980, что составляет около 85%.

Сотрудники МЧС: из 1 600 сотрудников привито 1 600 человек, что составляет 100%.

Сотрудники медицинских учреждений: из 1 000 сотрудников привито 1 000 человек, что составляет 100%.

Пожилые люди (старше 60 лет): привито 1 500 человек из 2 000, что составляет 75%.

Лица с хроническими заболеваниями: привито 2 000 человек из 2 500, что составляет 80%.

Беременные женщины: привито 500 человек из 600, что составляет 83%.

Маленькие дети (до 1 года): привито 300 человек из 400, что составляет 75%.

Лица, проживающие в зоне подтопления: привито 5 000 человек из 6 000, что составляет 83%.

Лица, эвакуированные из зоны подтопления: привито 2 000 человек из 2 500, что составляет 80%.

Лица, находящиеся в пунктах временного размещения: привито 1 000 человек из 1 500, что составляет 67%.

Лица, работающие в зоне чрезвычайной ситуации: привито 1 500 человек из 2 000, что составляет 75%.

Лица, имеющие контакт с животными: привито 1 000 человек из 1 200, что составляет 83%.

Лица, работающие в сфере общественного питания: привито 500 человек из 600, что составляет 83%.

Лица, работающие в сфере водоснабжения: привито 300 человек из 400, что составляет 75%.

Лица, работающие в сфере образования: привито 200 человек из 300, что составляет 67%.

Лица, работающие в сфере транспорта: привито 100 человек из 200, что составляет 50%.

Лица, работающие в сфере связи: привито 50 человек из 100, что составляет 50%.

3. Контроль над санитарными зонами

После наводнения в местах временного размещения пострадавших были организованы санитарные зоны для контроля за гигиеной. Медицинские службы следили за поддержанием чистоты, доступом к средствам дезинфекции и обучением населения мерам личной гигиены. [3]

Психологическая помощь

Последствия катастрофы отразились не только на физическом здоровье пострадавших, но и на их психоэмоциональном состоянии. Потеря близких, имущества и дома, а также страх перед будущим вызвали серьёзные психологические травмы у населения. [2]

1. Экстренная психологическая помощь

На месте катастрофы работали группы психологов, которые оказывали экстренную помощь пострадавшим. Были развернуты специальные центры психологической поддержки, где проводились индивидуальные и групповые консультации. Людям помогали справляться с состояниями шока, тревоги и стресса. [2]

Одной из ключевых организационных задач было обеспечение доступности специализированной психологической и психиатрической помощи для населения. Для этого пункты оказания психолого-психиатрической помощи были размещены в следующих местах:

В местах массового скопления людей (ДК «Русь», пункты выдачи финансовой помощи, муниципалитет, встречи с представителями краевой администрации);

В местах временного размещения пострадавших (детские сады № 3, 4, 6, 7, 14, 35; средняя школа № 1; школа-интернат);

В районных штабах по ликвидации последствий ЧС в г. Крымске и п. Нижнебаканский;

В передвижных пунктах вакцинации; – в местах расположения мобильных госпиталей ФМБА (2 точки);

В МБУЗ «Крымская городская больница», где размещались раненые, а также в амбулатории п. Нижнебаканский;

В ходе подворовых обходов, проводимых медицинскими бригадами;

В морге при проведении следственных мероприятий, связанных с опознанием погибших, а также при выдаче тел и захоронении;

В храме, где проводились отпевания погибших;

На дому, через помощь с пульта вызова МЧС.

За первую неделю после наводнения в этих местах было оказано более 3500 консультаций и лечебной помощи пострадавшим. В работе ежедневно принимали участие до 30 специалистов. В Крымске была также организована круглосуточная анонимная бесплатная телефонная линия «Горячая линия», которая сделала психиатрическую и психологическую помощь максимально доступной для пострадавших. Номер телефона был широко распространен через СМИ и в общественных местах. [4]

2. Работа с уязвимыми группами

Дети, потерявшие родителей, и пожилые люди, оказавшиеся без поддержки, нуждались в особом внимании. Для них были организованы отдельные программы помощи, включая адаптационные занятия, психологическую реабилитацию и работу с семьями. Психологи уделяли внимание долгосрочным последствиям катастрофы, таким как посттравматическое стрессовое расстройство (ПТСР), депрессии и тревожные расстройства. [2]

Организация медицинской помощи и мобилизация ресурсов

1. Медицинская эвакуация и госпитализация

Многие больницы и медицинские учреждения в Крымске оказались затоплены или разрушены. Это вызвало необходимость срочной эвакуации пациентов в другие регионы. В соседних городах и районах развернули дополнительные медицинские центры и мобильные госпитали для приёма пострадавших. [3]

2. Мобилизация медицинских ресурсов

Для ликвидации последствий катастрофы были мобилизованы не только местные, но и федеральные медицинские службы. Медицинские бригады из Москвы, Санкт-Петербурга и других регионов России были отправлены в Крымск для оказания помощи. Спасательные службы, в том числе Министерство чрезвычайных ситуаций (МЧС), работали в тесной координации с медицинскими организациями. [3]

Уроки и рекомендации для будущего

Наводнение в Крымске выявило множество проблем в системе реагирования на чрезвычайные ситуации и организации медицинской помощи. Для предотвращения подобных катастроф и минимизации последствий в будущем важно учесть следующие моменты:

Разработка системы раннего предупреждения: эффективное информирование населения о грозящей катастрофе может спасти множество жизней.

Подготовка медперсонала и обучение населения: регулярные тренировки и обучение способствуют улучшению координации служб и готовности населения к стихийным бедствиям.

Улучшение инфраструктуры экстренной помощи: создание мобильных медицинских команд и обеспечение их необходимым оборудованием для быстрой реакции на чрезвычайные ситуации.

Меры по борьбе с инфекциями: подготовка плана дезинфекционных мероприятий и вакцинации при наводнениях. [5]

Заключение. Наводнение в Крымске стало серьёзным вызовом для медицинских и спасательных служб России. Быстрая реакция, мобилизация ресурсов и скоординированная работа позволили минимизировать последствия этой катастрофы, однако она также выявила слабые места в системе реагирования на стихийные бедствия. Опыт Крымска подчёркивает важность подготовки и планирования в области

Список литературы

1. Андросова, Ю. М. Ликвидация медико-санитарных последствий при наводнении в Крымске / Ю. М. Андросова, С. И. Антонов // Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения : Материалы V Международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне, 90-летию УГМУ и 100-летию медицинского образования на Урале, Екатеринбург, 09–10 апреля 2020 года. Том 1. – Екатеринбург: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Уральский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации, 2020. – С. 745-751. – EDN USFVWQ.
2. Третьякова, Е. В. Оценка тактических действий медицинских сотрудников и спасателей при наводнении в Крымске / Е. В. Третьякова, С. И. Антонов // Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения : Материалы V Международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне, 90-летию УГМУ и 100-летию медицинского образования на Урале, Екатеринбург, 09–10 апреля 2020 года. Том 1. – Екатеринбург: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Уральский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации, 2020. – С. 933-937. – EDN UILJNZ.
3. Кудлай, Ю. В. Сравнительная характеристика экологической безопасности жизнедеятельности при наводнении (Крымск, 2012 Г. И Новороссийск, Август 2021 Г.) / Ю. В. Кудлай, А. В. Собянин // СБОРНИК ТЕЗИСОВ 83-ей межрегиональной научно-практической конференции с международным участием студенческого научного общества им. профессора Н.П. Пятницкого, Краснодар, 27–28 апреля 2022 года. – Краснодар: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 2022. – С. 428-431. – EDN WRPJKT.
4. Бондарев, В. П. Социальные последствия катастрофических наводнений / В. П. Бондарев, Ю. А. Болховитинова // Вестник Московского университета. Серия 5: География. – 2019. – № 5. – С. 21-29. – EDN LKWPVM.

5. Соколов, Ю. И. К вопросу организации оповещения населения при возникновении чрезвычайной ситуации / Ю. И. Соколов // Проблемы анализа риска. – 2019. – Т. 16, № 1. – С. 68-85. – DOI 10.32686/1812-5220-2019-16-68-85. – EDN YXLMNN.

Динамика респираторных заболеваний до и после COVID-19

Крылова Е.С.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научный руководитель – асс. кафедры эпидемиологии Ситник Т.Н.

Острые инфекции дыхательных путей оказывают отрицательно влияние на трудоспособность и качество жизни людей. В данной работе будет рассматриваться влияние коронавирусной инфекции на динамику таких инфекций, как острые инфекции верхних дыхательных путей (ОИВДП), грипп и внебольничная пневмония. Цель: выявить закономерности развития эпидпроцесса ОИВДП, гриппа, пневмоний до появления COVID-19 и на фоне на территории Воронежской области. Метод исследования – ретроспективный эпидемиологический анализ, материалами послужили сведения из официальной статистической отчетности. В заболеваемости гриппом не произошло значимых изменений. Уровни ОИВДП продолжали нарастать даже на фоне роста заболеваемости COVID-19. В отношении пневмоний тенденции неоднозначны, что обусловлено подходами к статистическому учету.

Ключевые слова: грипп; острые респираторные инфекции; пневмонии

Социально-экономическая значимость группы заболеваний, которые относятся к инфекциям верхних и нижних дыхательных путей, не подвергается сомнению. Они вносят основной вклад в общегодовую заболеваемость населения, часто ограничены коротким периодом высокого распространения и требуют максимальных усилий по предотвращению развития до эпидемического уровня. Показатели заболеваемости детей всех возрастов значительно превышают уровни у взрослого населения [1,2].

Множественность циркулирующих возбудителей острых инфекций верхних дыхательных путей (ОИВДП) и постоянное замещение преобладающих вирусов поддерживают круглогодичную заболеваемость, с разной интенсивностью по сезонам. Появление нового возбудителя – SARS-CoV-2 оказало заметное влияние на эпидемический процесс всех респираторных инфекций. Многими исследователями отмечено, что в период нарастания пандемии изменилась этиологическая структура ОИВДП, происходила смена и даже исчезновение из циркуляции на некоторый период традиционно встречающихся вирусов [3,4,5]. Выявлены годовые и сезонные изменения, которые коснулись и пневмоний [6].

Возрастная структура заболевших респираторными инфекциями также претерпела изменения на фоне распространения коронавирусной инфекции преимущественно среди взрослых [7].

Несмотря на широко развернутые противоэпидемические мероприятия, которые должны были оказать влияние на всю группу аспирационных инфекций, на фоне COVID-19 продолжалась активизация эпидемического процесса ОИВДП и пневмоний [1,8].

Цель работы. Выявить закономерности развития эпидпроцесса ОИВДП, гриппа, пневмоний до появления COVID-19 и на фоне на территории Воронежской области.

Материалы и методы исследования. Метод исследования: ретроспективный эпидемиологический анализ. Источником для проведения исследования являются: сведения о заболеваемости по данным учетной формы №2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях» за 2016-2023 годы; сведения о численности населения по Воронежской

области. Для проведения статистических вычислений использованы прикладные пакеты MsExcel. Вычислены экстенсивные показатели (%) для оценки структуры заболевших по возрасту и месту проживания. Интенсивные показатели рассчитаны на 100000 населения / контингентов.

Полученные результаты и их обсуждение. Заболеваемость совокупного населения ОИВДП в Воронежской области (показатели на 100 тысяч населения) за период 2016-2019 гг. незначительно колебалась с тенденцией к снижению, с 15 342,28 до 12891,03 на 100 тысяч населения. Максимальный прирост на 30,5% отмечен в 2020 году, до уровня 20 048,32 на 100 тысяч населения, и ежегодное увеличение продолжилось до 2022 года, с выходом на показатель 24227,35 на 100 тысяч населения. В 2023 году наметилась тенденция к снижению (21931,80 на 100 тысяч населения). Можно судить, что ограничительные меры при COVID-19 не повлияли на ОИВДП, что также подчеркивается в ранее проводимых в Воронежской области исследованиях [8, 9]. В структуре заболевших ОИВДП преобладали жители городов, их доля составила 86,74% на 2023 г., а в возрастной структуре больше было детей – 56,60%.

Заболеваемость гриппом за 10-летний период в Воронежской области (далее ВО) имела периодические подъемы и снижения, с показателями от 5,0 до 124,5 на 100 тысяч населения. На фоне развития пандемии COVID-19 в 2020 году заболеваемость гриппом была равна 22,01 на 100 тыс. населения, случаи были сконцентрированы в 1 квартале года, и резко прервались с конца марта при выявлении первых случаев новой коронавирусной инфекции. На фоне распространения COVID-19 минимальный уровень наблюдался в 2021 г. и составлял 5,03 на 100 тыс. населения. Это могло быть связано с проведенными противоэпидемическими мерами и вытеснением вируса с его ниши возбудителем SARS-CoV-2, что соответствует данным обзора ситуации по России [4]. Наибольшая заболеваемость - в 2023 г, такое течение возможно с ослаблением предосторожности среди населения. В структуре заболевших гриппом доля городского населения составила в среднем за 10 лет 74%, и не снижалась ниже 67,9%. Удельный вес детского населения в структуре больных гриппом имел обратную зависимость с показателями заболеваемости в доковидный период: доля детей увеличивалась при низкой и снижалась при повышении заболеваемости. На фоне COVID-19 эта пропорция изменилась в сторону увеличения числа детей среди заболевших гриппом, но также при самой низкой заболеваемости гриппом в 2021 году отмечен самый большой процент детей – 94,9%. Детская заболеваемость гриппом за весь период превышала показатели взрослых в 2,8-88,8 раз.

Заболеваемость внебольничной пневмонией в ВО за 2016-2019 гг. была приблизительно на одном уровне. В 2020 г. был резкий рост заболеваемости до 1541,96 на 100 тыс. населения, что было связано с отсутствием официального учета случаев болезни, вызванных возбудителем COVID-19, в том числе осложненным пневмонией. К аналогичным выводам пришли в ранее выполненном в ВО исследовании Чернышова А.Б. с соавторами [9]. В 2022 г. был спад до показателя 245,85 на 100 тыс. населения, а в 2023 г. – подъем до значений выше, чем в допандемический период - 623,40 на 100 тысяч населения. В структуре заболеваемости внебольничной пневмонией доля городского населения во все годы была выше сельских жителей и составила в среднем за 10 лет 68,5%, с незначительными колебаниями. Доля детей среди заболевших пневмониями имела в доковидный период стабильные 31-32%, а в начале эпидемии COVID-19 резко упала до 5,8-5,9% в 2020-2021 гг, а затем вновь увеличилась сначала до 19,1% в 2022 году и до 53,0% в 2023 году.

Случаи COVID-19 в ВО официально были включены в статистическую отчетность с 2021г. Рассчитанный показатель заболеваемости по проводимым ежедневным мониторингам составил в 2020 году 1987,9 на 100 тысяч населения. В 2021 году заболеваемость выросла до 9 945,44, а максимальные уровни отмечены в 2022 году - 12 985,67 на 100 тысяч населения. С 2023 года началось снижение до 2 440,60 на 100 тыс. населения. По соотношению заболеваний

за пандемический период можно судить об интерференции вирусов COVID-19, гриппа и ОИВДП. Данный факт констатируется в исследовании по северо-западу России [10]. Среди случаев COVID-19 доля клинических и этиологически подтвержденных пневмоний была высокой в 2021 году – 17,9%, на пике заболеваемости 2022 года снизилась до 3,0% и в 2023 году составила 2,6%. Среди больных коронавирусной инфекцией на детей приходилось в 2021-2023 г.г. соответственно 8,2%, 13,6%, 9,9%, то есть преимущественно заболевали взрослые. Показатели заболеваемости взрослых были выше в 1,4-2,4 раза. Как и при других респираторных заболеваниях, сельских жителей было в структуре COVID-19 меньше, чем городских – в среднем 24,5%. Аналогичные данные по особенностям коронавирусной инфекции отмечены в другом исследовании по Воронежской области [7].

Выводы. По результатам исследования можно судить о том, что ограничительные меры при COVID-19 не повлияли на ОИВДП, есть тенденции роста заболеваемости. Минимальная заболеваемость гриппом, наблюдаемая в 2021 г. и составляющая 5,03 на 100 тыс. населения, могла быть связана с проведенными мерами против COVID-19 и вытеснением вируса из его ниши возбудителем SARS-CoV-2, а максимальный показатель заболеваемости возможен на фоне ослабления предосторожности среди населения и наблюдался в 2023 г. В 2020 г. фиксировался резкий рост заболеваемости внебольничной пневмонией – следствие отсутствия учета пневмоний, связанных с возбудителем COVID-19, на этот год. Наибольшая доля случаев COVID-19, ОИВДП, гриппа и пневмоний приходится на городское население. Показатели заболеваемости детей всех возрастов значительно превышают уровни у взрослого населения по ОИВДП, гриппу; при пневмониях только в период максимальных показателей COVID-19 заболеваемость пневмониями взрослых превысила детскую.

Список литературы

1. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2023 году». URL: https://www.rosпотребнадзор.ru/documents/details.php?ELEMENT_ID=27779
2. Сергиенко Е.Н. Острые респираторные вирусные инфекции в период пандемии COVID-19 / Сергиенко Е.Н. // Рецепт. – 2022. – Т. 25. - №4. – с. 407-417. - EDN: BXPBIN
3. Караханова, С.Я. Этиологическая структура инфекций дыхательных путей среди населения Воронежской области за период 2018-2021 гг. / Караханова С.Я. // Молодежный инновационный вестник. – 2023. – Т.12. - №S2. – с. 82-84. - EDN: BAAGCG
4. Киселева, И.В. Особенности циркуляции респираторных вирусов в пред- и пандемические по гриппу и COVID-19 периоды / Киселева И.В., Ларионова Н.В., Григорьева Е.П., Ксенафонов А.Д., Аль Фаррух М., Руденко Л.Г. // Инфекция и иммунитет. – 2021. – Т.1. - №6. – с. 1009-1019. - DOI: 10.15789/2220-7619-SFO-1662
5. Усенко, Д.В. Острые респираторные инфекции и грипп в период пандемии COVID-19 - к чему готовиться в сезоне 2021-2022 гг.? / Усенко Д.В., Тхакушинова Н.Х., Шатурина Т.Т., Леденко Л.А., Бевзенко О.В. // РМЖ. Медицинское обозрение. – 2021. – Т. 5. - №11. – с. 721-727. - DOI: 10.32364/2587-6821-2021-5-11-721-727
6. Кравченко, Н.А. Динамика заболеваемости и этиологической структуры острых респираторных инфекций накануне и в первый год распространения COVID-19 в Иркутской области / Кравченко Н.А., Казанова В.Б., Хакимова М.И., Гаврилова Т.А., Зайкова З.А., Ботвинкин А.Д. // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. – 2022. – Т. 21. - №3. – с. 50-62. - DOI: 10.31631/2073-3046-2022-21-3-50-62
7. Булгакова, М.М. Клинико-эпидемиологические особенности течения новой коронавирусной инфекции в структуре детского и взрослого населения Воронежской области / Булгакова М.М., Побежимова М.А. // Молодежный инновационный вестник. – 2023. – Т. 12. - № S2. – с. 71-73. - EDN: WYPZYG
8. Попович, Ю.С. Влияние ограничительных мероприятий на инфекционную заболеваемость в период пандемии COVID-19 / Попович Ю.С., Ситник Т.Н. // Социально значимые и особо опасные инфекционные заболевания. Материалы X Всероссийской междисциплинарной научно-практической конференции с международным участием. – 2023. – с. 181-183. - EDN: CDUZQY
9. Чернышева, А.Б. Заболеваемость ОРВИ, гриппом, внебольничной пневмонией в возрастных группах населения Воронежской области за период 2016-2020 годы / Чернышева А.Б., Габбасова Н.В., Мамчик

- Н.П., Каменева О.В., Солнцева Ю.Е. // Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья. – 2022. – № 89. – с. 16-22
10. Беляков, Н.А. Пандемия COVID-19 и ее влияние на течение других инфекций на Северо-Западе России / Беляков Н. А., Боева Е. В., Симакина О. Е. [и др.] // ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии. – 2022. – Т. 14, № 1. – С. 7-24. – DOI 10.22328/2077-9828-2022-14-1-7-24. – EDN VXIHJC.

Эпидемиологические особенности ветряной оспы в Воронежской области

Лукина Ю. Д.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научный руководитель – асс. Ситник Т.Н.

Ветряная оспа имеет большое социально-экономическое значение. Цель исследования - определить закономерности развития эпидемического процесса ветряной оспы в Воронежской области в 2014-2023 гг. Материалы и методы: при ретроспективном эпидемиологическом анализе использованы данные официальной статистики. Выявлена цикличность развития эпидемического процесса. Наиболее пораженной группой являются дети 3-6 лет. Школьники 7-14 лет и дети 1-2 года также дают вклад в уровни заболеваемости. Сельские жители болеют ветряной оспой в 5 раз реже. Недостаточные объемы вакцинации пока не оказывают заметного влияния на снижение заболеваемости детей.

Ключевые слова: ветряная оспа, вакцинация против ветряной оспы

Ветряная оспа – это острое и очень заразное заболевание, вызываемое ДНК-содержащим вирусом *Varicella-zoster virus*, который относится к семейству герпесвирусов. Отмечено широкое распространение заболеваний во всех регионах страны. Ежегодно в Российской Федерации регистрируется от 500 тысяч до 1150 тысяч случаев заболевания ветряной оспой. Эпидемический процесс характеризуется цикличностью, с подъемами и спадами заболеваемости. В 2023 году уровни заболеваемости выше средних по стране отмечались в 46 субъектах. Это приводит к значительным финансовым потерям, поскольку традиционные меры профилактики, как карантин и изоляция больных, не всегда дают нужный результат [1].

Согласно статистике, чаще всего болеют дети – на них приходится более 90% от всех зарегистрированных случаев. Взрослые также могут заразиться, причем у них болезнь протекает тяжелее и с большей вероятностью развития серьезных осложнений, таких как пневмония, энцефалит, менингит или вторичные бактериальные инфекции кожи и слизистых оболочек. Примерно 10% случаев ветряной оспы приходится на взрослых, и для них характерно более неблагоприятное течение болезни по сравнению с детьми [1,2,3,4].

Рост заболеваемости ветряной оспой связан с различными факторами, включая ослабление иммунитета, наличие хронических заболеваний, вредные привычки, ухудшение экологической ситуации и бесконтрольное употребление лекарств.

Для эффективного планирования мер по защите здоровья населения важно постоянно отслеживать эпидемиологическую ситуацию по ветряной оспе. Одним из наиболее действенных способов профилактики этого заболевания является вакцинация, и на сегодня она регламентируется нормативно-правовыми актами. Однако пока не внесена в Национальный календарь прививок и на разных территориях определяют наиболее пораженные группы и вводят региональные календари прививок [5,6].

Цель работы. определить закономерности развития эпидемического процесса ветряной оспы в Воронежской области в 2014-2023 г.г.

Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить состояние заболеваемости ветряной оспой по данным статистических отчетов;
2. Оценить динамику эпидемического процесса ветряной оспы во времени;
3. Изучить возрастную структуру заболеваемости ветряной оспы и выявить наиболее пораженные ветряной оспой контингенты (по возрастам, по месту проживания);
5. Проанализировать профилактические мероприятия при ветряной оспе.

Материалы и методы исследования. проведен ретроспективный эпидемиологический анализ. В качестве источников информации использованы учетная форма №2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях» за 2014-2023 годы; учетная форма №5 «Сведения о профилактических прививках» за 2024-2023 г.г.; доклады «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения Воронежской области» за 2014-2023 г.г. Сведения о численности населения в разрезе возрастных групп получены с сайта Росстата по Воронежской области.

Статистические расчеты выполнены в MsExcel. Вычислены экстенсивные показатели (%) для анализа структуры. Рассчитаны средние арифметические; интенсивные показатели заболеваемости на 100000 населения при оценке заболеваемости общего населения и сравнения с данными РФ; сравнении заболеваемости городского и сельского населения. Для анализа заболеваемости детей до 17 лет расчет проведен на 1000 детских возрастных контингентов.

Результаты исследования. В Воронежской области ветряная оспа занимает второе место по распространенности среди инфекционных заболеваний, уступая лишь вирусным респираторным инфекциям верхних дыхательных путей. Уровни заболеваемости за 10-летний период были в среднем в 1,2 раза ниже, чем по России, но в отдельные годы (2015 и 2018) были незначительно выше (рис. 1).

Для ветряной оспы характерна цикличность эпидемического процесса, по региону за анализируемый период отмечены 3 многолетних эпидемических цикла продолжительностью от 2-х до 4-х лет с «пиками» заболеваемости в 2015, 2028 и 2023 годах. Размах колебаний уровней заболеваемости в Воронежской области более выражен, чем в целом по стране, что можно увидеть на приведенной выше диаграмме (рис.1).

Снижение уровней заболеваемости ниже среднего многолетнего в 2020-2021 гг обусловлено длительными периодами разобщения при ограничительных мероприятиях во время COVID-19, и отмечается в целом по стране и других территориях [1,7].



Рисунок 1. Динамика заболеваемости ветряной оспой в Российской Федерации и Воронежской области в 2024-2023 гг., на 100 тысяч населения

Большая часть заболевших – дети, в основном в возрастах от 3-х до 14 лет. Взрослые болеют ветряной оспой значительно реже, составляя от 4,9% до 11,6% от общего числа заболевших за год. В структуре детей по возрастам преобладают заболевшие 3-6 лет (в среднем 53%), на втором месте – школьники 7-14 лет (30%).

Анализ заболеваемости (на 1000 возрастного контингента) среди детей выявил лидирующую группу – 3-6 лет, среди которых показатели колебались от 35,2‰ до 71,8‰, и в среднем составили за 10 лет 53,9 на 1000. На втором месте поочередно в разные годы оказываются младшие дети 1-2 лет (средний показатель 17,4‰) и школьники 7-14 лет (средний - 16,0‰). Далее следуют дети до 1 года с колебаниями от 3,9 на 1000 до 13,4 на 1000; менее часто заболеваемость отмечена у подростков 15-17 лет (средний – 6,1‰). Аналогичная заболеваемость в детских возрастах отмечается и в предыдущие периоды по Воронежской области [8,9], и в других регионах [3,10].

91,1% от заболевших детей 3-6 лет посещают дошкольные учреждения. Это обуславливает высокие показатели заболеваемости за счет вспышек. В детских образовательных учреждениях и школах создаются условия, когда группа детей находится в одном помещении, при этом легко реализуется аэрозольный механизм передачи возбудителя ветряной оспы.

Доля городского населения в заболевших 83%. При анализе на 100 тысяч контингентов по месту проживания выявлено, что сельские жители болеют в среднем в 5 раз реже, чем проживающие в городской местности.

Охват прививками по Воронежской области в настоящий период недостаточен. За 10 лет привиты 7065 человек, в основном – это призывники, ранее не переболевшие ветряной оспой. Проследить эффект от их иммунизации не представляется возможным, так как большинство выбывает за пределы области. Закупалась централизованно также вакцина для экстренной вакцинации при групповых случаях, что позволяло в эпидемически значимых очагах снизить распространение. Опыт других территорий России, где иммунизация против ветряной оспы внесена в региональные календари, свидетельствует об эффективности, даже при однократном её введении [2].

Закключение. В динамике заболеваемости ветряной оспой в Воронежской области присутствует периодичность подъемов и спадов заболеваемости, что более свойственно инфекциям, не управляемым средствами иммунопрофилактики. Наиболее пораженной группой являются дети 3-6 лет, особенно в организованных коллективах. Жители села болеют реже городских жителей. Недостаточные объемы вакцинации пока не оказывают заметного влияния на снижение заболеваемости детей.

Список литературы

1. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2023 году». Доступно на: https://www.rosпотребнадзор.ru/documents/details.php?ELEMENT_ID=27779
2. Передельская Е.А., Сафьянова Т.В., Козлов Д.Ю., Кулшин А.В., Хворова Л.А. Эпидемиологическая и социально-экономическая оценка эффективности программы однократной вакцинации против ветряной оспы детей 6 лет на примере Алтайского края // Медицина. – 2021. – Т. 9. - №4(36). – с. 54-67. DOI: 10.29234/2308-9113-2021-9-4-66-79
3. Попов А.Ф., Колпаков С.Л., Шпекина А.В., Бондарь Г.Н. Эпидемический процесс ветряной оспы среди детей младенческого возраста в Приморском крае // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. Серия: медицинские науки. – 2024. - №1 (34). – с. 32-41. DOI: 10.25587/2587-5590-2024-1-32-41

4. Нараева Н.Ю., Хоченков А.А., Асеев А.В., Мухамеджанова А.А. Вакцинация от ветряной оспы, медико-экономические особенности данного метода профилактики в Российской Федерации и за рубежом // Журнал естественнонаучных исследований. – 2024. – Т.9. - №4. – с. 22-27
5. Скрипченко Н.В., Фридман И.В., Скрипченко Е.Ю., Иванова Г.П., Вильниц А.А., Пульман Н.Ф., Горелик Е.Ю., Астапова А.В. Ветряная оспа в современных условиях: "тихая" эпидемия и возможности специфической профилактики // Поликлиника. – 2022. - №1. – с. 47-53
6. Передельская Е.А., Сафьянова Т.В. Ретроспективный анализ заболеваемости ветряной оспой в Алтайском крае и городе Барнауле за 2001- 2019 годы // Санитарный врач. – 2020. - №9. – с.21-31. DOI: 10.33920/med-08-2009-02
7. Лаврик Е.П., Кравченко А.Г., Трухина Г.М., Герасимова А.А., Высотин С.А., Высотина А.Т. Влияние противоэпидемических (карантинных) мероприятий в условиях пандемии COVID-19 на снижение и распространение инфекций с аэрогенным механизмом передачи (на примере ветряной оспы) // Здоровье населения и среда обитания – ЗНИСО. – 2021. – Т. 29. - №8. – с. 55-62. DOI: 10.35627/2219-5238/2021-29-8-55-62
8. Старцева С.В., Маркосян З.С., Нараева Н.Ю., Кожевников В.В. Мониторинг заболеваемости и вакцинопрофилактика ветряной оспы у лиц разных возрастных групп на территории Российской Федерации и Воронежской области // Многопрофильный стационар. – 2020. – Т.7. - №1. – с.24-26
9. Ситник Т.Н., Штейнке Л.В., Габбасова Н.В. Ветряная оспа: "повзрослевшая" инфекция // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. – 2018. – Т.17. - №5(102). – с. 54-59. DOI: 10.31631/2073-3046-2018-17-5-54-59
10. Аракельян Р.С., Курбангалиева А.Р., Аракелянц О.А., Лычагина И.И., Серова А.В., Моница С.И., Ивлицкая А.А., Садаева Т.В., Магомедов А.А., Мухрыгина А.Д., Уткина Е.Д. Эпидемиологические аспекты заболеваемости детей ветряной оспой // Международный научно-исследовательский журнал. - 2022. - №4-2 (118). – с. 32-37. DOI: 10.23670/IRJ.2022.118.4.076

Роль химических канцерогенов в эпидемиологии злокачественных новообразований

Мартынюк В. Д.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научные руководители – зав. кафедры Механтьева Л.Е., доц. Ильичев В. П.

В современном мире научно доказано, что качество окружающей среды, а особенно атмосферного воздуха, оказывает существенное влияние на здоровье населения. Загрязнение атмосферы в настоящее время является вопросом мирового масштаба. Производственные отходы, продукты сгорания топлива автомобилей и другие опасные компоненты, попадая в воздух негативно влияют на функциональные системы организма людей. Одной из наиболее распространенных групп химических веществ, оказывающих негативное воздействие на здоровье человека, являются полиароматические углеводороды (ПАУ). Данные соединения особо опасны, так как могут оказывать канцерогенный эффект. Самым известным представителем из них является бенз(а)пирен, распространенное вещество, способное стимулировать появление злокачественных новообразований в местах своего попадания в организм, то есть в органах дыхания. Цель работы выявление связи содержания бенз (а) пирена в воздухе с эпидемиологическими показателями по онкологической заболеваемости в регионах РФ. Материалы и методы. Мной был проеден анализ литературы, а также сравнительная оценка загрязнения бенз(а)пиреном различных регионов России. Результаты. В ходе работы выяснилось, что наиболее загрязненными бенз(а)пиреном регионами РФ являются промышленные регионы Сибири и Забайкальского края, в них также наблюдается высокий процент выявленных злокачественных новообразований бронхов, трахеи и легких среди всех поставленных на учет пациентов.

Ключевые слова: бенз(а)пирен; химический канцерогенез; загрязнение атмосферного воздуха

В настоящее время угроз для здоровья человека становится все больше. В связи с этим вопрос заболеваемости онкологическими заболеваниями становится как никогда актуальным.

Современные исследования показывают, что многие химические соединения, используемые в промышленности, сельском хозяйстве и быту, могут оказывать канцерогенное воздействие на организм человека. Это подчеркивает необходимость глубокого понимания механизмов действия канцерогенов и разработки, эффективных мер по их предотвращению.

Оной из самых распространенных групп канцерогенов являются Полиароматические углеводороды (ПАУ). Самым известным представителем данной группы веществ является бенз(а)пирен (C₂₀H₁₂) - продукт неполного сгорания углеводородов, который может образовываться и загрязнять окружающую среду

Цель работы выявление связи содержания бенз(а)пирена в воздухе с эпидемиологическими показателями по онкологической заболеваемости в регионах РФ
Задачи: 1. Изучить литературу и установить основные закономерности химического канцерогенеза; 2. Установить влияние бен(а)пирена на развитие злокачественных новообразований; 3. Установить наиболее загрязненные регионы России по содержанию бенз(а)пирена в атмосферном воздухе; 4. Провести анализ числа пациентов с установленным диагнозом злокачественных образований в данных регионах

Материалы и методы исследования.

Бенз(а)пирен - органическое вещество, содержащее углерод, входящее в группу полициклических углеводородов, с молярной массой 252,31 г/моль. Химически и физически относительно устойчивое вещество, которое помимо канцерогенного обладает также мутагенным, эмбриотоксическим, гематотоксическим действием.

Пути проникновения бенз(а)пирена в организм разнообразны: с пищей и водой, через кожу и путем вдыхания. Бенз(а)пирен — один из самых мощных и при этом широко распространенных канцерогенов. Он образуется при сжигании твердых и жидких органических веществ, выделяется при курении сигарет и содержится в незначительных количествах в продуктах копчения, способен, попадая в окружающую среду, накапливаться почве и проникать в растения, которые дальнейшем идут на корм скота или используются в питании человека. Следует также отметить, что основной вклад в загрязнение атмосферного воздуха, а именно 80%, вносит транспорт. [1] Загрязнение атмосферы напрямую связано с антропогенной средой: выбросы вредных веществ электростанций, промышленных предприятий, производственных средств, а также лесные пожары. Малые заболевания токсических веществ не представляют собой опасности, однако по наименьшему увеличению содержания загрязнителей и длительности их воздействия (экспозиции) увеличивается вероятность развития более опасных патологий. [2]

Основная опасность рассматриваемого вещества заключается в его канцерогенном эффекте. Химический канцерогенез, в том числе вызванный ПАУ, — это сложный многостадийный процесс, основными этапами которого являются инициация, промоция и прогрессия (иногда отдельно выделяют метастазирование).

Основу химического канцерогенеза составляют мутации и другие изменения генетического материала, приводящие к изменениям морфогенетического аппарата клетки, регуляции клеточного цикла, а также дифференцировки. Результатом этого является приобретение клеткой новых качеств в норме для нее не характерных, к ним относятся, например: 1. Бесконтрольное деление; 2. Генетическая нестабильность; 3. Ослабление апоптоза; 4. Изменение морфологии и движения, что ведет к появлению новых опухолевых очагов и метастазов. [3]. Бенз(а)пирен, попадет в организм и проходит некоторые стадии превращений. Его метаболиты могут ковалентно связываться с ДНК, создавая аддукты дезоксигуанозина в ДНК, которые могут приводить к ошибочной репликации и мутагенезу. [4]

В России общая смертность населения от новообразований занимает 2 место, уступая только заболеваниям системы кровообращения. Химические канцерогены ответственны за возникновение до 80-90 % всех злокачественных опухолей человека. А с развитием промышленности, особенно в крупных городах, концентрация химических канцерогенов, в том числе бенз(а)ирена, значительно увеличивает риски образования злокачественных новообразований. В Российской Федерации более 50 миллионов жителей находится в условиях влияния загрязнения воздушной среды, что обусловлено влиянием промышленности и автотранспорта, выбросами таких веществ, как диоксид азота, бенз(а)пирен, взвешенные вещества, сероводород, шестивалентный хром, формальдегид и др. Загрязнению окружающей среды способствует недостаточная модернизация оборудования предприятий. [5] В нашем исследовании были рассмотрены ПДК бенз(а)ирена в атмосферном воздухе по регионам Российской Федерации и выявлены наиболее загрязненные из них, проведена параллель с числом пациентов с установленным диагнозом злокачественных образований в данных регионах, проанализировано какой процент от всех установленных случаев составляет поражение трахей, бронхов и легких

Результаты исследования. При рассмотрении ПДК бенз(а)ирена в атмосферном воздухе Российской Федерации было выявлено, что лидерами по загрязнению бенз(а)пиреном в России являются: Кемеровская область, Красноярский край, Республика Тыва, Иркутская область, Республика Бурятия, Забайкальский край, где предельно допустимые концентрации бенз(а)пирена превышены в 6 раз. Данные территории относятся к промышленным районам Сибири и Забайкальского края. В свою очередь в Центральном регионе превышения установленных нормативов не наблюдается. Проведя анализ числа пациентов наиболее загрязненных местностей с установленным диагнозом злокачественных новообразований к концу года [рис. 1] можно выявить такие закономерности: 1. •Во всех регионах количество пациентов превышает 1500 человек на 100 тыс. населения; 2. •За исключением Кемеровской области наблюдается рост числа заболевших по сравнению с 2014. •При этом если рассматривать процент злокачественных новообразований трахей, бронхов и легких [рис. 2] в среднем по данным регионам он составляет 43,5% от всех стоящих на учете, что соответствует почти половине всех больных. Высокий показатель поражения органов дыхания позволяет провести параллель между загрязнением атмосферного воздуха и развитием злокачественных новообразований у населения данных регионов.

На основании всего выше сказанного, можно сделать следующие выводы: 1. В результате анализа полученной нами информации были установлены основные закономерности химического канцерогенеза. 2. Химические канцерогены играют существенную роль в этиологии злокачественных новообразований. Наиболее изученным из всех канцерогенов является бенз(а)пирен. 3. Наиболее неблагоприятными по загрязнению бенз(а)пиреном являются промышленные регионы Сибири и Забайкальского края. 4. Данные регионы также отличаются стабильно высокими показателями статистики по онкологическим заболеваниям среди населения.

Заключение. Таким образом, изучение химического канцерогенеза остается крайне актуальным в условиях современного общества. В нашей стране следует уделить особое внимание проблеме загрязнения атмосферного воздуха в промышленных районах Сибири и Забайкальского края таким опасным веществом, как бенз(а)пирен, который способен вызвать развитие злокачественных новообразований. Стабильно высокие показатели заболеваемости среди населения этих регионов свидетельствуют о недостаточном уровне надзора за содержанием этого канцерогена в окружающей среде. Увеличение заболеваемости раком требует от ученых, врачей и государственных структур активных действий по выявлению канцерогенных веществ и минимизации их воздействия на человека. Профилактика, ранняя

диагностика и информирование населения о рисках, связанных с химическими канцерогенами, являются важными шагами на пути к снижению заболеваемости и улучшению качества жизни. Важно продолжать научные исследования в этой области, чтобы обеспечить безопасность окружающей среды и здоровья людей.

**Число пациентов с установленным
диагнозом злокачественного
новообразования на конец года (на учете),
чел/100тыс. населения**

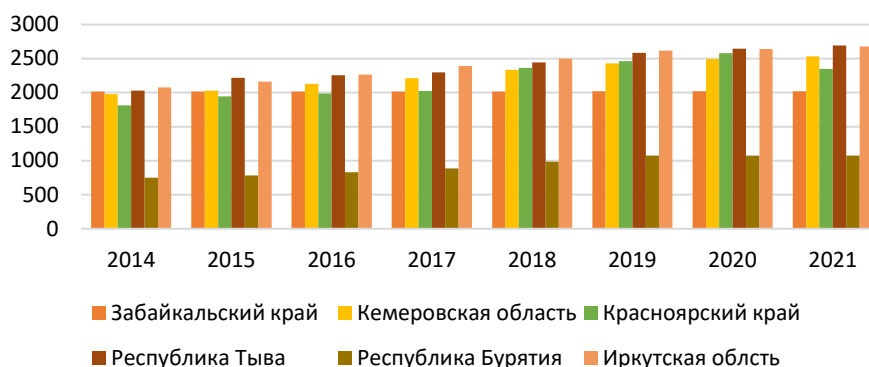


Рисунок 1. с установленным диагнозом злокачественного новообразования на конец года (на учете), чел/100тыс. населения в наиболее загрязненных регионах

**% злокачественных новообразований
трахей, бронхов и легких**

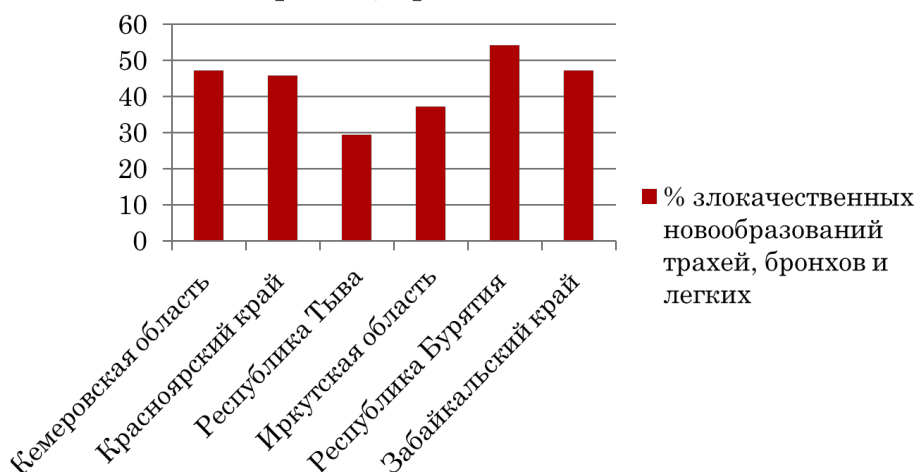


Рисунок 1. % злокачественных новообразований органов дыхания от всех стоящих на учете

Список литературы

1. Техногенное загрязнение окружающей среды и степень его влияния на здоровье населения Воронежской области / Л. Е. Механтьева, М. В. Перфильева, Е. А. Раскина, А. В. Нестерова // Комплексные проблемы техносферной безопасности. Научный и практический подходы к развитию и реализации технологий безопасности : сборник тезисов по материалам XVII Международной научно-практической конференции, Воронеж, 26 марта 2021 года. – Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2021. – С. 129-130. – EDN BPYXZN
2. Механтьева, Л. Е. Комплексная гигиеническая оценка техногенной нагрузки на территории Воронежской области / Л. Е. Механтьева, А. В. Енин // Здоровье населения и среда обитания - ЗНиСО. – 2024. – Т. 32, № 1. – С. 28-35. – DOI 10.35627/2219-5238/2024-32-1-28-35. – EDN GZKSJJ.

3. Лыжко Н.А. Молекулярно-генетические механизмы инициации, промоции и прогрессии опухолей. Российский биотерапевтический журнал. 2017;16(4):7-17. <https://doi.org/10.17650/1726-9784-2017-16-4-7-17>
4. Bukowska B, Mokra K, Michałowicz J. Benzo[a]pyrene-Environmental Occurrence, Human Exposure, and Mechanisms of Toxicity. Int J Mol Sci. 2022 Jun 6;23(11):6348. doi: 10.3390/ijms23116348. PMID: 35683027; PMCID: PMC9181839.
5. Петрихина, О. Н. Влияние загрязнения атмосферного воздуха на здоровье населения Воронежской области / О. Н. Петрихина, А. В. Енин, Л. Е. Механтьева // Молодежный инновационный вестник. – 2024. – Т. 13, № 2. – С. 95-97. – EDN DURPNL.

Современные методы медико-санитарного обеспечения при террористических актах

Лазарева А. А.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко
Научный руководитель – д.м.н., проф. Механтьева Л.Е, ассистент Дунаева Д. Ю.

Статья рассматривает трехэтапную систему медицинской помощи при террористических актах: на месте, в стационаре и реабилитацию. Особое внимание уделено медицинской реабилитации пострадавших на месте происшествия. Одним из ключевых аспектов медико-санитарного обеспечения при террористических актах является тщательное планирование и подготовка. Современные мобильные приложения и платформы могут значительно улучшить координацию и взаимодействие между медицинскими службами и пострадавшими. Материалы помогают студентам медицинских учебных заведений понять современные подходы к медицинскому обеспечению при террористических угрозах. Цель. Цель данной исследовательской работы – проанализировать современные методы медико-санитарного обеспечения при террористических актах. Материалы и методы. Для написания данной работы были изучены различные статьи, посвященные изучению медицинской помощи при террористических актах. Заключение. Современные методы медико-санитарного обеспечения позволяют минимизировать последствия террористических актов и обеспечить эффективную медицинскую помощь пострадавшим. Важно продолжать развивать и совершенствовать эти методы для повышения готовности и эффективности реагирования на террористические угрозы в будущем.

Ключевые слова: террористические акты, медико-санитарное обеспечение, террористические угрозы, помощь

Террористические акты представляют собой серьезную угрозу для общественной безопасности и здоровья населения. В условиях современного мира, когда террористические угрозы становятся все более частыми и разнообразными, важно иметь эффективные методы медико-санитарного обеспечения для минимизации последствий таких инцидентов. В данной работе рассматриваются современные подходы и методы медико-санитарного обеспечения при террористических актах, включая организацию медицинской помощи, использование современных технологий и подготовку медицинского персонала.

Цель работы. Проанализировать современные методы медико-санитарного обеспечения при террористических актах.

Материалы и методы исследования. Данное исследование является теоретическим. Были изучены различные статьи, посвященные изучению современных методов медико-санитарного обеспечения при террористических актах. Разработаны методы повышения эффективности медицинской помощи пострадавшим.

«Терроризм - идеология насилия и практика воздействия на принятие решения органами государственной власти, органами публичной власти федеральных территорий,

органами местного самоуправления или международными организациями, связанные с устрашением населения и (или) иными формами противоправных насильственных действий;

Террористический акт - совершение взрыва, поджога или иных действий, устрашающих население и создающих опасность гибели человека, причинения значительного имущественного ущерба либо наступления иных тяжких последствий, в целях дестабилизации деятельности органов власти или международных организаций либо воздействия на принятие ими решений, а также угроза совершения указанных действий в тех же целях»

На территории Белгородской области введен высокий «жёлтый» уровень террористической опасности, он действует с 04 февраля 2023 года бессрочно. Правоохранительными органами, органами государственной власти Белгородской области, органами местного самоуправления принимаются необходимые дополнительные меры, направленные на обеспечение безопасности личности, общества и государства. Жители нашего региона ежедневно сталкиваются с чрезвычайными ситуациями и знания о современных методах медико-санитарного обеспечения помогают им в повседневной жизни

Вопросы оказания медицинской помощи пострадавшим при терактах являются междисциплинарной проблемой и объединяют область психологии, психиатрии, неотложной хирургии и терапии. Прежде всего это обусловлено сложностью происходящих в данной обстановке воздействий на пострадавших. При этом по месту оказания медицинской помощи общепринята трехэтапная система: непосредственно на месте; в стационаре; реабилитация [1].

На первом этапе оказания медицинской помощи, как правило, выявляется у пострадавших, их родственников и свидетелей в 56% случаев явления острой стрессовой реакции. Чаще всего это проявлялось клинически как страх, истерическая реакция и плач, а также чувство подавленности, безнадежность, отчаяние, которые обострялись в опасности повторения теракта. Острая реакция на стресс – это расстройство, которое развивается в ответ на необычный физический или психический стресс на фоне психического здоровья и, как правило, стихает через несколько часов или дней [2].

В первую очередь пострадавшим необходимо оказывать психотерапевтическую помощь, чтобы разрешить психологический конфликт, вызванный несоответствием сложившихся обстоятельств внешнего мира внутренним потребностям индивида. Все системы организма мобилизуются для борьбы с внешними агрессивными факторами. Когда реальная угроза исчезает, реактивность вегетативной системы остается на прежнем уровне, что в условиях мирного времени является патологией. Это обусловлено сильным раздражением центральной нервной системы и формированием доминанты (происходит заикливание на стрессовом событии). Применение фармакологических препаратов у таких больных должно носить лишь вспомогательный характер. Основное лечебное мероприятие – психотерапия [3].

На втором этапе помощь оказывается в условиях стационара. Психологи осуществляют сопровождение родственников в отделения реанимации и при опознании тел погибших. Во время размещения пострадавших в стационаре применяется «дифференцированная госпитализация» [1].

Третий этап – оказание пролонгированной психофармакологической помощи пострадавшим, находящимся в стационаре, а также их родственникам.

В оказание помощи включаются следующие методики:

- приемы активного слушания;
- психологическая поддержка;
- рациональная терапия;
- техника вентилиции эмоций;
- дыхательные техники.

Затем производится оценка психологического состояния специалистов территориального центра медицины катастроф, участвовавших в ликвидации медико-санитарных последствий теракта, с целью профилактики развития посттравматического стрессового расстройства.

1. Организация медицинской помощи при террористических актах

1.1. Планирование и подготовка

Одним из ключевых аспектов медико-санитарного обеспечения при террористических актах является тщательное планирование и подготовка. Это включает:

Разработка планов реагирования: Создание детализированных планов действий на случай террористических актов, включая эвакуацию, триаж и оказание первой помощи.

Обучение персонала: Регулярное обучение медицинского персонала и спасателей методам оказания помощи в условиях террористических актов.

Создание резервов: Обеспечение наличия необходимых медицинских препаратов, оборудования и материалов для оказания помощи большому числу пострадавших.

1.2. Координация и взаимодействие

Эффективная координация и взаимодействие между различными службами и организациями являются критически важными для успешного реагирования на террористические акты. Это включает:

Создание единого центра управления;

Взаимодействие с правоохранительными органами;

Коммуникация с общественностью.

2. Использование современных технологий

2.1. Телемедицина

Телемедицина позволяет оказывать медицинскую помощь на расстоянии, что особенно важно в условиях террористических актов, когда доступ к медицинским учреждениям может быть ограничен. Это включает:

Видеоконсультации;

Мониторинг состояния.

2.2. Мобильные приложения и платформы

Современные мобильные приложения и платформы могут значительно улучшить координацию и взаимодействие между медицинскими службами и пострадавшими. Это включает:

Приложения для триажа: Использование мобильных приложений для быстрого и точного триажа пострадавших.

Платформы для обмена информацией: Создание платформ для обмена информацией между медицинскими службами, правоохранительными органами и общественностью.

2.3. Робототехника и дроны

Использование робототехники и дронов может значительно повысить эффективность и безопасность медико-санитарного обеспечения при террористических актах. Это включает:

Роботы для эвакуации: Использование роботов для эвакуации пострадавших из опасных зон.

Дроны для мониторинга: Использование дронов для мониторинга ситуации на месте происшествия и оценки масштабов повреждений.

3. Подготовка медицинского персонала

3.1. Обучение и тренировки

Регулярное обучение и тренировки медицинского персонала являются критически важными для эффективного реагирования на террористические акты. Это включает:

Симуляции и учения: Проведение регулярных симуляций и учений для отработки навыков оказания помощи в условиях террористических актов.

Обучение специализированным навыкам: Обучение медицинского персонала специализированным навыкам, таким как оказание помощи при взрывах, химических атаках и других видах террористических угроз.

3.2. Психологическая подготовка

Психологическая подготовка медицинского персонала также играет важную роль в обеспечении эффективного реагирования на террористические акты.

Это включает:

Психологическая поддержка: Обеспечение психологической поддержки медицинскому персоналу для снижения уровня стресса и предотвращения эмоционального выгорания.

Обучение навыкам управления стрессом: Обучение медицинского персонала навыкам управления стрессом и эмоциональной регуляции.

4. Международное сотрудничество

4.1. Обмен опытом и знаниями

Международное сотрудничество и обмен опытом и знаниями между странами и организациями могут значительно улучшить медико-санитарное обеспечение при террористических актах. Это включает:

Международные конференции и семинары: Проведение международных конференций и семинаров для обмена опытом и знаниями в области медико-санитарного обеспечения при террористических актах.

Совместные учения и тренировки: Проведение совместных учений и тренировок с участием медицинских служб разных стран для отработки навыков взаимодействия и координации.

4.2. Совместные исследования и разработки

Совместные исследования и разработки в области медико-санитарного обеспечения при террористических актах могут способствовать созданию новых методов и технологий для повышения эффективности реагирования на такие инциденты. Это включает:

Исследования в области телемедицины: Разработка новых технологий и методов телемедицины для улучшения оказания медицинской помощи на расстоянии.

Разработка новых медицинских препаратов и оборудования: Совместные исследования и разработки новых медицинских препаратов и оборудования для оказания помощи пострадавшим при террористических актах.

Заключение. Современные методы медико-санитарного обеспечения при террористических актах включают тщательное планирование и подготовку, эффективную координацию и взаимодействие, использование современных технологий, подготовку медицинского персонала и международное сотрудничество. Эти методы позволяют минимизировать последствия террористических актов и обеспечить эффективную медицинскую помощь пострадавшим. Важно продолжать развивать и совершенствовать эти методы для повышения готовности и эффективности реагирования на террористические угрозы в будущем.

Список литературы

1. Матузов Г.Л., Масягутова Л.М. Кризисная риск-коммуникация при оказании медицинской помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях // Медицина катастроф. - 2024. - № 1. - С. 15-20.
2. Богданов С.Б., Порханов В.А., Барышев А.Г., Муханов М.Л., Блаженко А.Н., Еникеев М.А., Хужина М.В., Богданова Ю.А., Шевченко А.В. Возможности межтерриториального оказания медицинской помощи при ликвидации чрезвычайных ситуаций // Политравма. - 2020. - № 4. - С. 6-14.

3. Валиева Л.Р., Абдуллина А.Д., Федотов А.Л., Валиев Р.Р. Медико-санитарное обеспечение при несчастных случаях и террористических актах //European Scientific Conference. сборник статей XII Международной научно-практической конференции - в 2 ч. - 2019. - С. 166-168.
4. Гулиев Ф.Г.О. Медико-санитарное обеспечение в борьбе с последствиями терроризма: понятие, правовая база и содержание //VII Международный молодежный юридический форум "Экстремизму – отпор". Сборник научных статей материалов Международной научно-практической конференции. Под редакцией Кокоевой Л.Т., Цалиева А.М., - 2019. - С. 78-89.
5. Бобий Б.В., Гончаров С.Ф., Титов И.Г. Основные условия и факторы, влияющие на организацию оказания медицинской помощи и проведения медицинской эвакуации при террористических актах с применением взрывных устройств и обычных средств поражения //Медицина катастроф. - 2020. - № 4. - С. 16-27.

Особенности учета сахарного диабета 2 типа в Воронежской области в до- и пандемичный период (на примере отдельных районов)

Мукомина И.А.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научные руководители – д.м.н., профессор Мамчик Н.П.; д.м.н., профессор Габбасова Н.В.

Сахарный диабет II типа представляет собой хроническое метаболическое заболевание, характеризующееся хронической гипергликемией и глобальной тенденцией к росту заболеваемости. Цель. Изучить особенности учёта сахарного диабета 2-го типа в Воронежской области в допандемический и пандемический периоды (на примере трёх районов Воронежской области). Материалы и методы. Был проведён ретроспективный эпидемиологический анализ данных за период с 2017 по 2022 год. Результаты. Распространённость сахарного диабета 2-го типа в Воронежской области за изученный период имела умеренную тенденцию к росту, темп прироста составил 19,6%. В изученных районах тенденция к росту была выраженной: в Калачеевском районе распространённость увеличилась на 29,2%, в Воробьевском — на 82,5%, а в Петропавловском — на 39,1. При этом показатель первичной заболеваемости по Воронежской области в целом с 2017 по 2022 года снизился на 14,5%. В Калачеевском и Воробьевском районах также наблюдалось снижение заболеваемости, в то время как в Петропавловском районе, напротив, был отмечен рост. Существенное влияние на первичную заболеваемость оказала пандемия COVID-19. Выводы. В Воронежской области наблюдается рост распространения сахарного диабета 2-го типа при стабильном снижении первичной заболеваемости. В изученных районах первичная заболеваемость имела разнонаправленные тенденции, что отражало влияние новой коронавирусной инфекции.

Ключевые слова: сахарный диабет 2 типа; пандемия; COVID-19; распространённость; первичная заболеваемость

В настоящее время, по данным Всемирной организации здравоохранения, в мире насчитывается более 463 млн. больных сахарным диабетом. По предварительным прогнозам Международной диабетической федерации, количество пациентов с сахарным диабетом к 2045 г. может увеличиться до 700 млн. человек [0]. В Российской Федерации, как и в других странах мира, так же наблюдается рост распространённости - с 2000 года количество пациентов с этим заболеванием увеличилось более чем в два раза [1]. По данным Росстата, на конец 2021 года в Российской Федерации насчитывалось 5 168 800 пациентов с сахарным диабетом [2]. Так данным Федерального регистра сахарного диабета, распространённость сахарного диабета 2-го типа в Российской Федерации на начало 2023 года составила 3158,8 на 100 тысяч населения. Однако этот показатель значительно варьируется между регионами, что может быть связано как с этническими и генетическими особенностями, так и с

организационными факторами, такими как проведение диагностики и скрининга нарушений углеводного обмена у населения региона или в группах риска [3]. Это подтверждает и работа Сытой Ю.С. и Миндлининой А.Я. (2024), в которой также была установлена тесная связь между ожирением и сахарным диабетом 2-го типа (СД2): параллельно с ростом ожирения, наблюдается рост СД 2 типа, установлена статистически значимая корреляция [4].

Целью работы явилось изучить особенности учета сахарного диабета 2-го типа в Воронежской области до - и пандемичный период (на примере трех районов Воронежской области).

Материалы и методы. Проведен ретроспективный эпидемиологический анализ за период 2017-2022 года. Материалом исследования послужила форма №12 Росстата «Сведения о числе заболеваний, зарегистрированных у пациентов, проживающих в районе обслуживания медицинской организации». По предоставленным данным была рассчитана превалентность (количество больных всего / численность населения), инцидентность (количество новых случаев / численность населения /n), темп роста (заболеваемость последнего года / заболеваемость предыдущего года), темп прироста (заболеваемость последнего года - заболеваемость предыдущего года) /заболеваемость предыдущего года), среднегодовые показатели заболеваемости и темпов прироста сахарного диабета 2 типа в Воронежской области и 3 изученных районах.

Результаты исследования. Распространенность сахарного диабета 2-го типа (СД2) в Воронежской области за изученный период выросла с 3195,97 до 3823,05 на 100 тыс.нас., средний многолетний показатель составил 3565,30 на 100 тыс.нас. (ДИ 95% 3541,44 -3589,17 на 100 тыс. нас.), (рисунок 1). В Калачеевском и Петропавловском районах среднемноголетние показатели распространенности были достоверно выше среднеобластного значения и составили 4121,00 на 100 тыс. нас. (ДИ 95% 3947,13 - 4294,87 на 100 тыс. нас.) и 4707,46 на 100 тыс. нас. (ДИ 95% 4388,67 - 5026,24 на 100 тыс. нас.) соответственно. В Воробьевском районе среднемноголетний показатель достоверно не превышал среднеобластные значения - 3568,01 на 100 тыс. нас. (ДИ 95% 3278,13 -3857,89 на 100 тыс. нас.). Распространенность сахарного диабета 2 типа в изученных районах за анализируемый период имела тенденцию к росту. Превалентность в Калачеевском районе выросла на 29,2%, в Воробьевском районе на 82,5%, в Петропавловском районе на 39,1%, среднеобластной показатель темпа прироста составил 19,6%. Высокий темп прироста наблюдался в Воробьевском районе, где распространенность сахарным диабетом 2 типа увеличилась в 2 раза. Среднегодовой темп прироста по Воронежской области составил 3,6% , что указывает на умеренную тенденцию к росту, в изученных районах – более 5%: соответственно в Калачеевском районе - 5,6%, в Воробьевском - 13,08%, в Петропавловском - 7,01%. , что свидетельствует о выраженной тенденции роста распространения диабета 2-го типа.

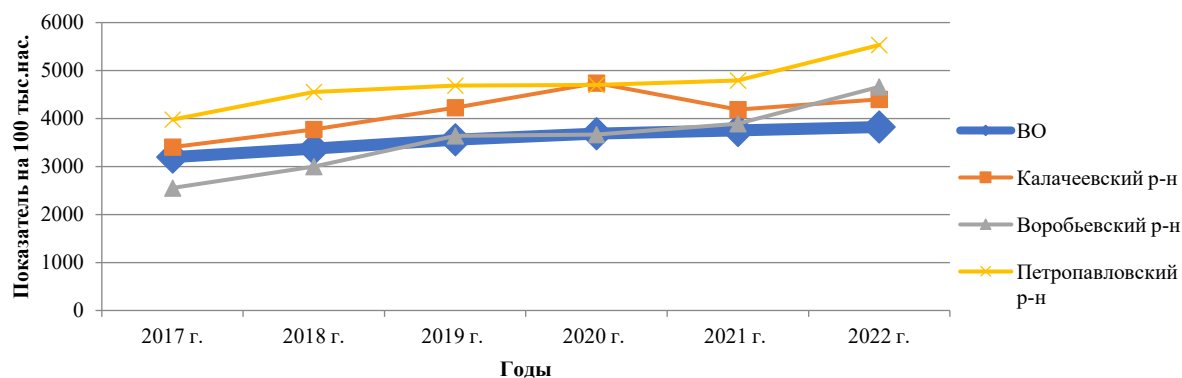


Рисунок 1 «Распространенность сахарного диабета 2 типа в Воронежской области, Калачеевском, Воробьевском и Петропавловском районах с 2017 по 2022 года»

Показатели первичной заболеваемости сахарным диабетом 2 типа в Воронежской области в целом и в исследуемых трех районах имели различные тенденции (рисунок 2). В Воронежской области регистрация новых случаев диабета с 2017 по 2022 года снизилась с 320,93 до 274,25 на 100 тыс. нас., средний многолетний показатель составил 290,52 случаев на 100 тыс. нас. (ДИ 95% 283,59 - 297,45 на 100 тыс. нас.); темп убыли - 14,5%. При этом в допандемический период заболеваемость снизилась на 2,9%, за первый год пандемии – на 51%, к 2022 году инцидентность повысилась на 5,1%, однако не достигала доковидного уровня. Среднегодовые показатели инцидентности (первичной заболеваемости) в изученных районах Воронежской области были достоверно выше по сравнению с областным показателем ($p < 0,05$) и не имели значимых различий с друг с другом.

С 2017 по 2020 гг. в Калачеевском районе заболеваемость выросла в 1,5 раза с 442,92 до 702,11 случаев на 100 тыс. нас., а затем резко снизилась к 2022 году более чем в 6 раз до 119,80 на 100 тыс. нас., темп прироста к 2020 году составил 57,4%, темп убыли с 2020 по 2022 гг. составил 83,1%.

В Воробьевском районе заболеваемость с 2017 по 2019 года выросла с 583,1 до 747,9 случаев на 100 тыс. нас, т.е. на 28,3%. В 2020 г уровень заболеваемости резко снизился до 128,6 случаев на 100 тыс. нас., темп убыли составил 82,8%. К 2021-2022 гг. заболеваемость еще не достигла доковидного уровня (367,47 случая на 100 тыс. нас.), но по сравнению с 2020 годом выросла втрое.

В 3-м Петропавловском районе – заболеваемость имела другую динамику. Наиболее высокие уровни учета впервые выявленных случаев были зарегистрированы в 2018 (687,97 на 100 тыс. нас.) и 2022 (688,53 на 100 тыс. нас.) года, то есть, в первый год пандемии инцидентность снизилась более чем в 2 раза с 595,27 до 160,47 случаев на 100 тыс. нас.. Однако к 2022 году заболеваемость вернулась к доковидному уровню, при этом темп прироста по сравнению с 2020 годом составил +330%.

По Воронежской области средний многолетний показатель первичной заболеваемости составил 290,5 случаев на 100 тыс. нас. (ДИ 95% 283,59 – 297,45 на 100 тыс. нас.), темп убыли - 14,5%, среднегодовой темп убыли - 2,81%. В исследованных районных инцидентность СД2 была достоверно выше областного показателя ($p < 0,05$), однако тенденции заболеваемости были разнонаправленными. Только в Калачеевском районе показатели соответствовали областным, но имели более высокие значения: средний многолетний показатель - 387,3 случая на 100 тыс.нас. (ДИ 95% 332,99 – 441,66 на 100 тыс. нас.), темп убыли 72,95%, среднегодовой темп убыли 10,89%.

В Воробьевском районе показатель первичной заболеваемости составил 453,2 случая на 100 тыс. нас. (ДИ 95% 348,23 – 558,16 на 100 тыс. нас.), темп убыли 38,17% при среднегодовом темпе прироста 27,41%. В Петропавловском районе отмечен самый высокий показатель заболеваемости – в среднем 461,1 случай на 100 тыс. нас. (ДИ 95% 359,04 – 562,96 на 100 тыс. нас.), темп прироста - 15,67%, среднегодовой темп прироста - 26,87%, (рисунок 2).

Как показано на рисунке 2, в Калачеевском районе наблюдался резкий рост заболеваемости в 2020 году (58,5%), в то время как в Петропавловском и Воробьевском районах, напротив, имело место резкое снижение показателей первичной заболеваемости; 2020 год - начало пандемии новой коронавирусной инфекции (НКИ) - стал переломным при учете первичной заболеваемости СД 2 типа в исследуемых районах. Это можно объяснить различиями в эпидемиологической обстановке в данных районах области. В 2020 году в Калачеевском районе Центральная районная больница была перепрофилирована под инфекционный стационар для оказания медицинской помощи пациентам с новой коронавирусной инфекцией (НКИ), где в результате клинко-лабораторного обследования инфекционным пациентам был впервые поставлен сопутствующий диагноз СД2. В

Воробьевском и Петропавловском районах снижение регистрации было обусловлено недоступностью плановой медицинской помощи с невозможностью проведения клинико-лабораторного обследования.

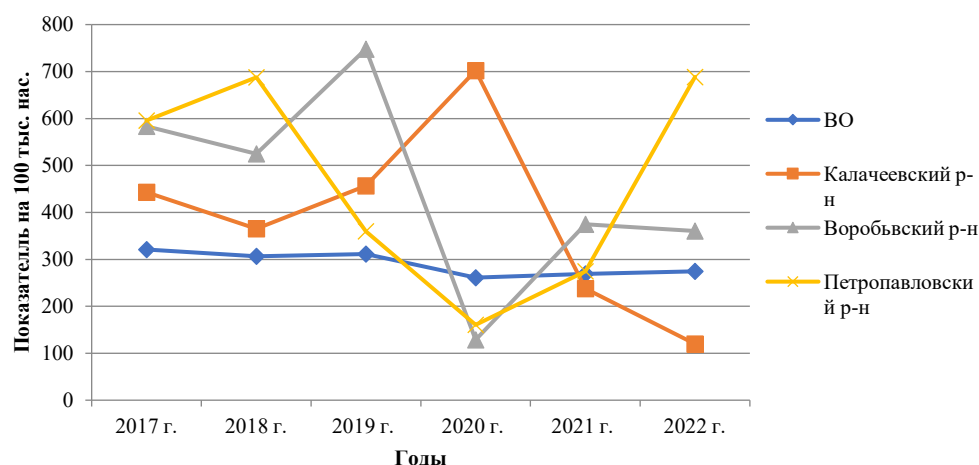


Рисунок 2 «Первичная заболеваемость сахарного диабета 2 типа в Воронежской области, в Калачеевском, Воробьевском и Петропавловском районах с 2017 по 2022 года»

Заключение. В Воронежской области в до- и пандемический периоды распространенность сахарным диабетом 2-го типа имела умеренную тенденцию к росту, в изученных районах области тенденция к росту была выраженной, среднемноголетние показатели в Калачеевском и Петропавловском районах были достоверно выше областного ($p < 0,05$). За изученный период первичная заболеваемость сахарным диабетом 2-го типа, наоборот, имела тенденцию к снижению (среднегодовой темп убыли 2,81%), в изученных районах имела место разнонаправленная динамика: резкий подъем к 2020 году наблюдался только в Калачеевском районе – прирост по отношению к 2017 году составил 58,5%; в Воробьевском и Петропавловском - отмечен резкий спад регистрации случаев сахарным диабетом 2-го типа. Полученные результаты были обусловлены влиянием на заболеваемость социального фактора – перепрофилирование медицинской организации под инфекционный стационар в Калачеевском районе в результате пандемии новой коронавирусной инфекции, что позволило проводить диагностику и регистрацию СД2 инфекционным больным, в то же время, как в остальных районах учет случаев болезни был невозможен из-за недоступности плановой медицинской помощи.

Список литературы

1. Saeedi P, Petersohn I, Salpea P, Malanda B, Karuranga S, Unwin N, Colagiuri S, Guariguata L, Motala AA, Ogurtsova K, Shaw JE, Bright D, Williams R; IDF Diabetes Atlas Committee. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. Diabetes Res Clin Pract. 2019 Nov;157:107843. doi: 10.1016/j.diabres.2019.107843. Epub 2019 Sep 10. PMID: 31518657.]
2. Дедов И.И., Шестакова М.В., Викулова О.К., и др. Атлас регистра сахарного диабета Российской Федерации. Статус 2018 г. // Сахарный диабет. - 2019. - Т. 22. - №2S. - С. 4-61.. <https://doi.org/10.14341/DM12208>
3. Федеральная служба государственной статистики. Здравоохранение в России 2021 г. Публикация от 03.02.2022. Доступно по: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13218>. Ссылка активна на 14.02.2025.
4. Дедов И.И., Шестакова М.В., Викулова О.К., Железнякова А.В., Исаков М.А., Сазонова Д.В., Мокрышева Н.Г. Сахарный диабет в Российской Федерации: динамика эпидемиологических показателей по данным Федерального регистра сахарного диабета за период 2010 – 2022 гг. Сахарный диабет. 2023;26(2):104-123. <https://doi.org/10.14341/DM13035>

5. Сытая Ю.С., Миндлина А.Я. Эпидемиологические особенности ожирения и сахарного диабета 2 типа в Российской Федерации. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2024;23(4):71-86. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2024-23-4-71-86>

Анализ заболеваемости корью в Воронежской области: медицинский персонал как группа риска

Побежимова М. А.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко
Научный руководитель – д. м. н., профессор кафедры эпидемиологии Габбасова Н.В.

В последние годы в мире наблюдается рост числа случаев заболевания корью среди различных групп населения. Воронежская область, как и другие регионы Российской Федерации, не стала исключением. Особую обеспокоенность вызывают случаи инфекции среди медицинского персонала как одной из наиболее уязвимых групп. Цель. Охарактеризовать проявления эпидемического процесса кори в Воронежской области за период 2012 – 2024 гг. и оценить вклад отдельных групп населения в распространение инфекции. Методы: общенаучный, эпидемиологический. Результаты. Анализ заболеваемости коревой инфекцией медицинского персонала учреждений здравоохранения Воронежской области за 2012-2024 гг. показал ее неравномерное распределение: случаи регистрировались в 2012 (2,51 случая на 100 тыс. контингента), 2014 (9,42 случая на 100 тыс. контингента), 2023 г. (3,94 случая на 100 тыс. контингента) и 2024 г (2,60 случая на 100 тыс. контингента). Отмечается, что несмотря на высокий охват вакцинацией за исследуемый период зафиксировано 3 очага кори среди медработников. Заключение. Заболеваемость корью медицинского персонала за последнее двенадцать лет имело неравномерное распределение. В структуре заболевших встречались как непривитые (57,14%), так и лица, прошедшие иммунизацию (42,86%).

Ключевые слова: корь; заболеваемость; вакцинопрофилактика; медицинский персонал

В последние годы наблюдается осложнение эпидемиологической ситуации по кори во всем мире, включая Российскую Федерацию [1]. Увеличение заболеваемости коревой инфекцией может быть связано с резким снижением охвата прививками населения во время пандемии COVID-19, что в первую очередь обусловлено несвоевременностью проведения кампаний по вакцинации. Так, концу 2024 года 54% (105/194) стран мира бы ли оценены как подверженные высокому риску вспышек кори [2]. В нашем регионе в 2023 году наблюдался значительный подъем заболеваемости инфекцией среди различных категорий граждан [3].

Особое беспокойство вызывают случаи кори среди медицинского персонала. Медицинские работники, являясь наиболее уязвимой группой, подвергаются повышенному риску заражения и могут стать источником распространения инфекции как среди пациентов, так и коллег.

Цель исследования. Охарактеризовать проявления эпидемического процесса кори в Воронежской области за период 2012 – 2024 гг. и оценить вклад отдельных групп населения в распространение инфекции.

Задачи:

1. Проанализировать динамику заболеваемости корью среди медицинских работников Воронежской области.
2. Охарактеризовать очаги кори.
3. Выявить факторы, влияющие на формирование очагов кори.

Материалы и методы исследования. Статистический анализ данных проводился с использованием программного продукта Microsoft-Excel 2018 с расчётом показателей средних (М) и относительных величин, стандартной ошибки (m); определены достоверности различий по t-критерию Стьюдента и χ^2 (хи-квадрат), при уровне значимости $p < 0,05$. Анализ заболеваемости был произведен на основании данных формы №2 Росстата, карт эпидемиологического расследования случая заболевания корью или подозрительного на эту инфекцию за 2012 - 2023 гг. на территории Воронежской области и внеочередных донесений о случаях «управляемых» инфекций за 2023 - 2024 гг.

Возраст заболевших составил от 19 до 46 лет (средний возраст $31,00 \pm 3,77$ лет).

Результаты исследования.

Анализ полученных результатов показал, что за 2012 – 2024 гг. в Воронежской области наблюдалось неравномерное распределение заболеваемости корью среди медицинского персонала учреждений здравоохранения. Заболеваемость коревой инфекцией регистрировалась в 2012 – 2,51 случаев (ДИ -2,41-7,44), 2014 – 9,42 случая (ДИ 0,19-18,65), 2023 – 3,94 случая (ДИ -3,78-11,67) и 2024 гг. – 2,60 случая на 100 тыс. контингента (ДИ -2,50-7,70) (рис.1).

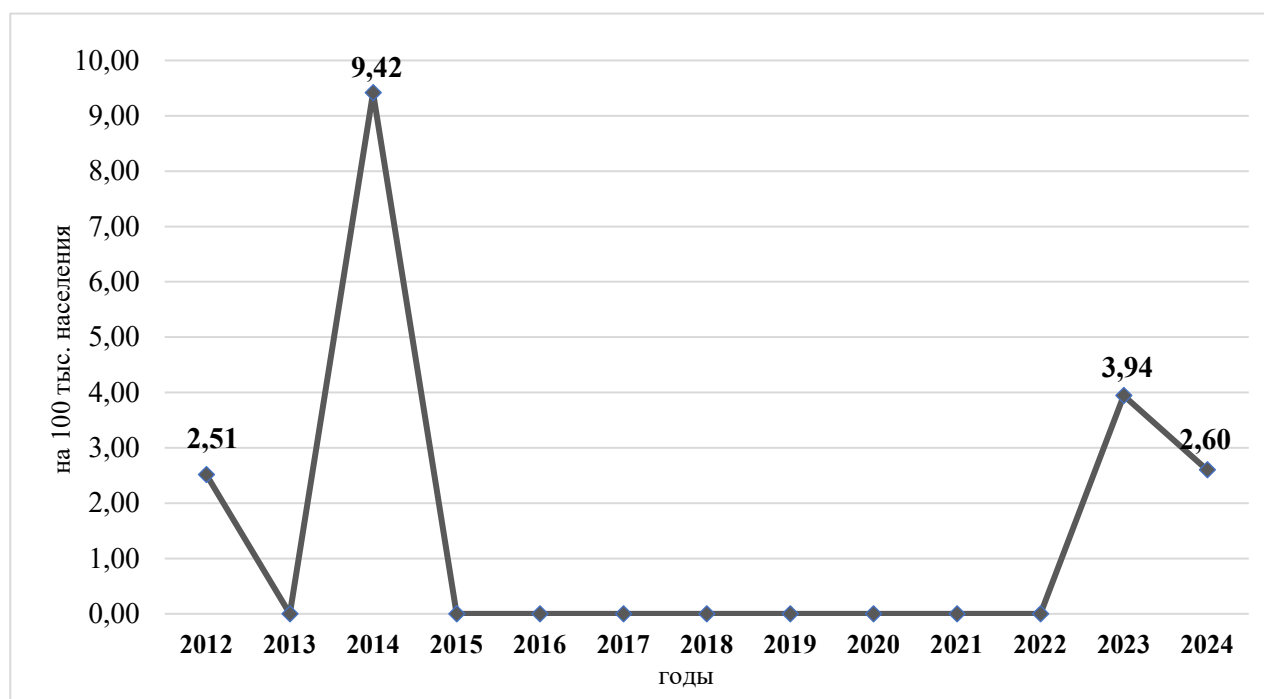


Рис. 1. Заболеваемость корью медицинского персонала Воронежской области за период 2012-2024 гг.

В ходе оценки состояния коллективного иммунитета за период 2012-2024 гг. было установлено, что показатели оставались стабильно высокими ($>95\%$): уровень серопротекции составил в среднем $100,05 \pm 0,96\%$.

Однако несмотря на высокие показатели охвата вакцинацией (более 95%) за анализируемый 13-летний период было зарегистрировано 4 очага коревой инфекции среди медицинских работников. Так, в 2012 году был выявлен очаг кори без дальнейшего распространения инфекции. Корь была зарегистрирована в Семилукском районе у медицинской сестры хирургического кабинета поликлиники. Источником инфекции стал пациент, больной корью. Установлено, что женщина не имела законченный курс вакцинации против кори.

В 2014 году в Кантемировском районе был выявлен множественный местный очаг (4 случая) внутрибольничного заражения корью среди медицинского персонала. Инфицирование врача произошло от пациента, больного корью, что привело к дальнейшему распространению инфекции среди других медицинских работников. Случаи регистрировались с 28 апреля по 13 мая, включительно: интервал между 1-м и последним составил 16 дней. Заражение в очаге могло произойти, как одномоментно только от первого выявленного случая, так и сначала от первого, а затем от второго заболевших. Отмечается, что 50,0% заболевших были вакцинированы от кори.

Другие два очага коревой инфекции были зарегистрированы в 2023 и 2024 гг.. В 2023 году в Рамонском районе был выявлен единичный случай кори у медицинской сестры без дальнейшего распространения инфекции. Первичный источник инфекции не выявлен. Установлено, что заболевшая женщина не была привита от кори. В 2024 году в Воронеже корь была зарегистрирована у медицинского брата ВОКБ №1. Первичный источник инфекции также не был выявлен; случай не имел дальнейшего распространения среди пациентов и персонала больницы. Следует отметить, что мужчина был вакцинирован от кори.

Обсуждение. В условиях роста заболеваемости управляемыми инфекциями, такими как корь, коклюш, дифтерия и др., иммунопрофилактика становится ключевым инструментом в недопущении их распространения. Несмотря на достижения в области вакцинации, снижение охвата прививками в ряде регионов приводит к формированию восприимчивых групп населения, что способствует вспышкам заболеваний. Особого внимания требуют случаи коревой инфекции среди работников здравоохранения. Корь, являясь высоко контагиозным заболеванием, может быстро распространяться в условиях медицинских учреждений, особенно при недостаточном уровне коллективного иммунитета. Многочисленными исследованиями по изучению иммунитета к вирусу кори было установлено, что от 3,9 до 12,5% медицинского персонала учреждений здравоохранения не имеют защитного уровня антител к вирусу. Это связано, как с отсутствием прививок у работников, так и с особенностями их гуморального иммунитета. Следует отметить, что за каждые 5 лет поствакцинальный иммунитет к инфекции снижается в 1,5 раза [4-5].

Согласно результатам нашего исследования, случаи кори среди медицинского персонала наблюдались как при отсутствии вакцинации и своевременной ревакцинации (57,14%), так и при наличии документированной привитости (42,86%). Это подчеркивает необходимость регулярного серологического мониторинга у работников медицинских учреждений, на основании которого обосновано проведение вакцинации / ревакцинации серонегативным или лицам с низким уровнем антител к кори.

Заключение. Комплексный подход к профилактике кори среди медицинского персонала, включающий вакцинацию, обучение и проведение серомониторинга, является необходимым условием для снижения риска распространения инфекции и защиты здоровья как персонала, так и пациентов.

Выводы:

Заболеваемость корью среди медицинского персонала учреждений здравоохранения Воронежской области имела неравномерное распределение и регистрировалась в 2012 – 2,51 случаев (ДИ -2,41-7,44), 2014 – 9,42 случая (ДИ 0,19-18,65), 2023 г. – 3,94 случая (ДИ -3,78-11,67) и 2024 г – 2,60 случая на 100 тыс. контингента (ДИ -2,50-7,70).

При анализе распространенности коревой инфекции среди медицинских работников за 12-летний период было выявлено 4 очага коревой инфекции в Кантемировском, Рамонском районах и г. Воронеж.

Корь регистрировалась, как у непривитых лиц (57,14%), так и лиц, прошедших иммунизацию (42,86%). Присутствие в структуре заболевших привитых против кори требует дальнейшего изучения.

Список литературы

1. Анализ заболеваемости корью в России и проблемы профилактики кори на этапе элиминации / Т.Н. Юнасова, Д.В. Горенков, А.В. Рукавишников, А.А. Мовсесянц, В. А. Меркулов // Биопрепараты. Профилактика, диагностика, лечение. – 2019. – Т. 19. – № 3. – С. 154-160. – DOI:10.30895/2221-996X-2019-19-3-154-160
2. The Problem with Delaying Measles Elimination / N.S. Crowcroft, A.A. Minta, Sh. Bolotin, T. Cernuschi, A. Ariyaratnam, et al. // Vaccines (Basel). – 2024. – № 12(7):813. – DOI 10.3390/vaccines12070813
3. Корь в период элиминации: эпидемическая ситуация в Воронежской области / Н.П. Мамчик, М.А. Побежимова, Н.В. Габбасова, Л.А. Яценко, Е.Ю. Криваксина, Т.В. Воскобоева // Санитарный врач. – 2024. – № 10 – С. 687-699. – DOI: 10.1007/s11845-022-03054-2.
4. Иммунологическая прослойка к вирусу кори у медицинских работников / Долбин Д.А., Хайруллин Р.З. // Научный альманах. – 2015. – № 9 (11). – С. 954-956. – DOI: 10.17117/na.2015.09.954
5. Гуморальный иммунитет к кори у медицинских работников / Е.А. Кригер, О. В. Самодова // Инфекция и иммунитет. – 2021. – Т. 11. – № 3. – С. 523-529. – DOI: 10.15789/2220-7619-NIT-1452

Современные информационные технологии как инструмент формирования здоровьесберегающей образовательной среды

Попов М.В., Петрова Т.Н.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко

Научный руководитель: д.м.н., профессор Н.Е. Нехаенко

В настоящее время здоровье молодежи в нашей стране является важной и приоритетной государственной задачей, решение которой во многом определяет будущее России. Цель. Проведение анализа данных, характеризующих процессы укрепления здоровья студентов. Материалы и методы. Изучение факторов осуществлялось с использованием данных анкетирования. Оценка сформированности здоровьесберегающей образовательной среды включала анализ информационных и методических материалов, оценивающих отношение студенческой молодежи к своему здоровью. Результаты. Анализ основных медико-демографических показателей здоровья молодежи выявил неблагоприятные тенденции: снижение количества абсолютно здоровых студентов, рост числа хронических заболеваний во всех возрастных группах, изменение структуры хронической патологии, обилие и динамичность факторов риска, негативно влияющих на состояние здоровья молодых людей. В настоящее время отсутствует нормативный правовой документ, регламентирующий оказание медицинской помощи студентам. По данным углубленного анализа, 12,6% обучающихся состоят на диспансерном наблюдении. Только 69,2% обучающихся, из общего числа прошли медицинский осмотр вовремя. Заключение. Для решения вопросов качественного мониторинга за состоянием здоровья обучающихся важно обратить внимание на основные функции здравпункта, а также составление графика работы с учетом организации образовательного процесса и особенностей обучения в медицинском вузе. Целесообразно шире использовать возможности информационных технологий, социальных сетей, т.к. по мнению студентов именно они являются наиболее удобными и оптимальными способами передачи информации и, несомненно, лучшим инструментом для пропаганды здорового образа жизни.

Ключевые слова: студенческая молодежь; здоровье; медицинская помощь; здоровый образ жизни; здоровьесбережение

В настоящее время здоровье молодежи в нашей стране является чрезвычайно важной и приоритетной государственной задачей, решение которой во многом определяет будущее

России. Здоровая молодежь – это будущий кадровый потенциал многих отраслей экономики, успешное решение демографической политики, направленной на повышение рождаемости в стране, а также снижение показателей заболеваемости, связанных, прежде всего, с образом жизни молодых людей [8].

В этой связи, сохранение и укрепление здоровья учащейся молодежи, формирование у них потребности в физическом совершенствовании и здоровом образе жизни является не только важным направлением развития общества и политики государства, но и одним из значимых приоритетов образовательных организаций и обязанностью педагогических кадров [2,3,9].

Здоровье студентов, являясь объектом многих исследований, изучено с многих сторон и представлено в значительном количестве научных публикаций. В частности, многочисленными исследованиями последних лет представлен аспект усиления внимания медицинских образовательных организаций к проблеме здоровья обучающихся, правильному формированию их отношения к собственному образу жизни, внедрению различных здоровьесберегающих технологий и практик. Важно направленно использовать меры для охраны и укрепления здоровья для формирования устойчивых взглядов на правильное отношение студентов к здоровью и использованию данной информации в молодежной среде. При этом, важной составляющей становится готовность самих студентов к собственной мотивированной реализации здоровьесберегающего и самосохранительного поведения [1,6,7].

Таким образом, проблема здоровья студенческой молодежи требует при условии создания на разных уровнях соответствующих условий для ее решения, комплексного подхода и формирования необходимых компетенций у участников [4,5].

В этой связи целью настоящего исследования явился анализ данных, характеризующих процессы укрепления здоровья студентов.

Материалы и методы исследования. Для решения поставленных задач были собраны, обработаны, проанализированы и обобщены данные о состоянии здоровья, заболеваемости и образе жизни студентов ВГМУ им. Н.Н. Бурденко. Изучение факторов осуществлялось с использованием данных анкетирования. Анкета-опросник содержала 157 вопросов, касающихся состояния здоровья и образа жизни молодых людей. Оценка сформированности здоровьесберегающей образовательной среды включала анализ информационных и методических материалов, оценивающих отношение студенческой молодежи к своему здоровью и современным технологиям здоровьесбережения. Материалы обработаны на персональном IBM PC и прикладных программ Excel и Statistica for Windows (Release 6.0).

Результаты исследования и их обсуждение. Анализ основных медико-демографических показателей здоровья молодежи продемонстрировал неблагоприятные тенденции: снижение количества абсолютно здоровых студентов, рост числа хронических заболеваний во всех возрастных группах, изменение структуры хронической патологии, обилие и динамичность факторов риска, негативно влияющих на состояние здоровья молодых людей.

Так, с 2000 по 2024 г. общая заболеваемость студентов выросла на 35,7%.

При этом общая заболеваемость, по данным обращаемости, выросла в 1,5 раза. Ежегодно увеличивается число учащихся и студентов, отнесенных к третьей группе здоровья – табл.

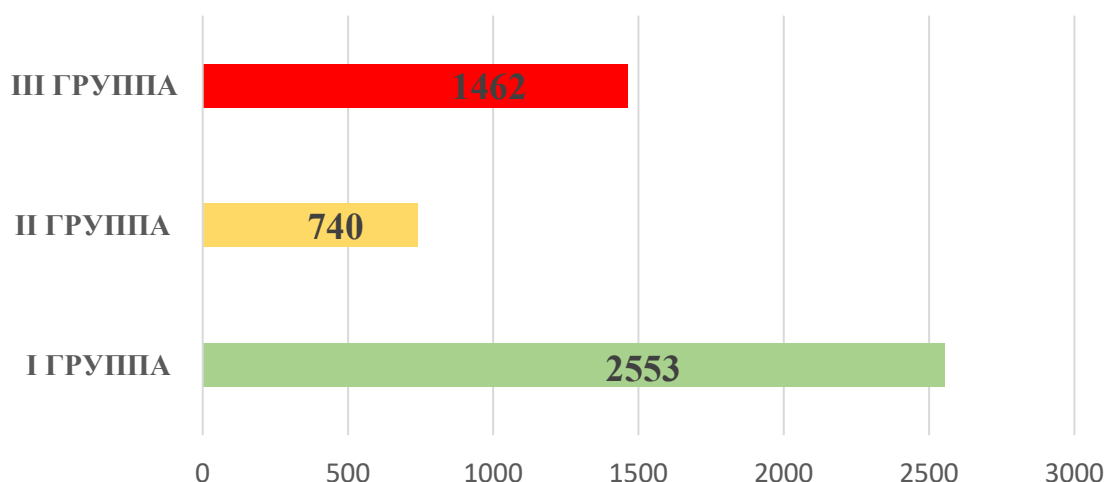


Рис.1. Распределение студентов ВГМУ по группам здоровья (абс.)

Как показывают результаты исследований, наблюдается тенденция к росту заболеваемости как в целом, так и по отдельным видам заболеваний. В структуре функциональных расстройств наибольший удельный вес имеют нарушения органов зрения, системы пищеварения, системы кровообращения, эндокринные и обменные нарушения. Следует отметить, что 22% студентов имеют аномалии рефракции глаз, однако, обращаемость к врачу по этому виду заболевания наименьшая.

В структуре хронической патологии абсолютными лидерами являются болезни нервной системы (43,4%), гинекологические заболевания (38,2%), а также болезни сердечно-сосудистой системы (30,8%). В процессе обучения увеличивается число лиц с патологией глаза и его придаточного аппарата, заболеваниями эндокринной и мочеполовой систем – табл. Таблица 1.

Структура заболеваемости обучающихся ВГМУ по данным профилактического осмотра 2024 г.

Нозология	Общее кол-во	% от всех обучающихся	% от общего числа с ПИА группой
Болезни нервной системы	593 чел.	7,8%	43,4%
Гинекологические заболевания	521 чел.	6,8%	38,2%
Болезни сердечно-сосудистой системы	420 чел.	5,5%	30,8%
Болезни органов пищеварения	224 чел.	3,0%	16,4%
Болезни эндокринной системы	206 чел.	2,7%	15,1%
Болезни органов дыхания	74 чел.	0,97%	5,4%
Болезни мочеполовой системы	47 чел.	0,62%	3,4%

В период обучения 96% студентов хотя бы раз обращались за медицинской помощью. 55,2% обучающихся обращались в поликлинику по месту жительства, 18% в частный медицинский центр и только 7,8% в здравпункт ВГМУ, действующий на основе договора БУЗ ВО ВГКП №1. Нередко, в течение одного года, студенты обращаются в медицинскую организацию, как по месту жительства, так и по месту учебы. В этой связи информация дублируется и статистика заболеваемости не всегда достоверна.

Иногородние студенты, доля которых в общей массе студентов составила 46,3%, в 3 раза чаще обращались в здравпункт, чем в частные центры и поликлиники по месту жительства. Во многом это связано с тем, что практически половина иногородних студентов

на время обучения остаются прикрепленными к поликлиникам в других городах. Между тем, согласно данным опроса 80% студентов отметили, что знакомы с правилами выбора (прикрепления) к поликлинике для оказания плановой амбулаторной помощи.

В настоящее время отсутствует нормативный правовой документ, регламентирующий оказание медицинской помощи студентам. Предполагается, что студенты могут обращаться как в городские поликлиники и здравпункты, так и по месту прописки в других регионах. Отсутствие единого подхода к организации помощи студентам, где не учитывается возрастная и социальная специфика студентов, низкая преемственность в лечении и недостаточная профилактическая работа среди студенческой молодежи может повлечь дальнейшее ухудшение их здоровья.

По данным углубленного анализа, 12,6% обучающихся состоят на диспансерном наблюдении. Однако по причине территориальной удаленности и специфические условия организации образовательного процесса ограничивают для них получение медицинской помощи, в том числе диспансеризации. В этой связи, 15,7% иногородних не соблюдали режим диспансерных явок, что на 33,1% ($p < 0,05$) чаще, чем среди жителей г. Воронежа. 19,3% иногородних сообщили, что самостоятельно прекратили диспансерное наблюдение (на 63,9% чаще иногородние студенты, чем студенты из г. Воронежа, ($p < 0,05$)). Несоблюдение графика или самостоятельное прекращение диспансерного наблюдения могут говорить о трудностях в сопоставлении графика обучения с графиком явки на диспансерный прием, недостаточной мотивацией к сохранению здоровья.

Одним из критериев допуска студента к клинической производственной практике в медицинской организации является наличие положительного заключения врача-профпатолога по результатам прохождения предварительного и периодического медицинского осмотра. С 2020 года все обучающиеся ВГМУ проходят медицинские осмотры централизованно в одной медицинской организации. Это упрощает мониторинг состояния здоровья, но является финансово-затратным механизмом контроля, поскольку вуз оплачивает данную медицинскую услугу.

Обращает внимание, что только 69,2% обучающихся, из общего числа подлежащих, прошли медицинский осмотр вовремя. Отсутствие статистики по ряду студентов, во-первых – не позволило нам в полной мере оценить истинный уровень здоровья молодых людей, а во-вторых это обстоятельство говорит о низкой степени ответственности обучающихся за свое здоровье.

Данные, показывающие низкий уровень мотивации к сохранению и укреплению своего здоровья получены при проведении социологического опроса 300 молодых людей (возраст 18-25 лет). Процентное распределение доли респондентов выявило лиц, равнодушно относящихся к своему образу жизни (20%), тех, кто связывает здоровье с основным аспектом внешней привлекательности (30%). определенная доля молодых людей считает основной компонентой своей жизни образование, работу и другие сферы (25%), и лишь 15 опрошенных считают здоровье главным компонентом жизни и дальнейшего развития. Все это наглядно демонстрирует позицию современной молодежи в отношении заинтересованности своим здоровьем и образом жизни.

При этом, подавляющее большинство респондентов отметили поверхностное представление о содержании понятия «здоровый образ жизни». Основным источником, интересующей информации о здоровье, обучающиеся считают средства массовой информации и интернет (46%).

Результаты проведенного нами анкетного опроса студентов показывают, что перечень их запросов достаточно широк. Обучающиеся хотели бы больше информации о здоровьесбережении по нескольким направлениям – рис. 2.



Рис. 2. Интересующие обучающихся темы сохранения и укрепления здоровья (на 100 обучающихся)

Самыми популярными социальными сетями в области здоровьесбережения по статистическим данным стали: на первом месте ВКонтакте (88,3%), на втором месте – Телеграмм (36,7%) и на 3-м месте набирающие популярность интернет проекты ЗОЖ на официальном сайте университета (31,4%).

В ВГМУ им. Н.Н. Бурденко большое внимание уделяется вопросам здоровьесбережения, популяризации ЗОЖ и пропаганде здоровья как наиболее важной жизненной ценности. Согласно результатам проведенных социологических исследований и анализа интернет-активности, тема ЗОЖ у обучающихся имеет устойчивый тренд популярности. С развитием интернета, облачных информационных технологий, мобильных приложений, а также искусственного интеллекта, образовательная среда стала более открытой, доступной и инновационной. Так считают более 53,5% студентов.

По данным отчета группы яндекс.гу, ежемесячная аудитория социальной сети ВКонтакте составляет 87 млн. человек. А в январе 2025 года, за месяц сайт посетило рекордное количество пользователей – 90 млн. Суммарная мобильная аудитория социальных сетей составляет 71 млн. человек (+60% за два последних года), т.е. 76% пользователей заходят в социальную сеть с помощью мобильного устройства. В среднем, ежедневно российские пользователи проводят в ВКонтакте 33 минуты – для примера, в других мессенджерах этот показатель равен 10 минутам. Также каждый пользователь мобильного приложения ВК в среднем просматривает около 100 постов в сутки.

Выводы. Резюмируя результаты проведенного исследования, следует отметить, что для решения вопросов качественного мониторинга за состоянием здоровья обучающихся важно обратить внимание на основные функции здравпункта, а также составление графика работы с учетом организации образовательного процесса и особенностей обучения в медицинском вузе.

С целью повышения медицинской грамотности молодежи целесообразно шире использовать возможности информационных технологий, социальных сетей, т.к. по мнению студентов именно они являются наиболее удобными и оптимальными способами передачи информации и, несомненно, лучшим инструментом для пропаганды здорового образа жизни. Конечно, ограничиваться только социальными сетями не верно, но их широкое использование их в качестве способа коммуникации, направленного на привлечение внимания обучающихся к актуальным проблемам с целью изменения моделей общественного поведения вполне оправдано.

Список литературы

1. Вороненко А.И., Мелашенко Д.Д., Дравица К.В. Отношение студентов к формированию здорового образа жизни // Эпоха науки. 2020. № 21. С. 207-214.
2. Глыбочко П.В., Есауленко И.Э., Попов В.И., Петрова Т.Н. Здоровьесбережение студенческой молодежи: опыт, инновационные подходы и перспективы развития в системе высшего медицинского образования. Монография. Воронеж; 2017: 324.
3. Должикова Х.В., Зубарева Т.В., Должиков А.Г. Здоровьесберегающее поведение в системе высшего образования // Научные Записки ОрелГИЭТ. 2020. № 1 (33). С. 42-45.
4. Есауленко И.Э., Решетников В.А., Петрова Т.Н., Попов В.И., Михайловский В.В. Оценка эффективности инновационных форм формирования здорового образа жизни студентов в ходе реализации здоровьесберегающего проекта // Спортивная медицина: наука и практика. –2017. –Т. 7. – № 2. – 90-97.
5. Есауленко И.Э., Решетников В.А., Петрова Т.Н., Попов В.И., Михайловский В.В. Актуальные проблемы здоровья студентов вузов медицинского профиля и пути их решения. // В сборнике: Здоровьесбережение студенческой молодежи: опыт, инновационные подходы и перспективы развития в системе высшего образования. Материалы конференции. 2019. – С. 365-370.
6. Иванова С.С., Стафеева А.В., Кудрявцева О.Г. К вопросу о влиянии здоровьесформирующей среды вуза на отношение студентов к здоровому образу жизни // Глобальный научный потенциал. 2020. № 5(110). С. 93-95.
7. Милушкина О.Ю., Маркелова С.В., Скоблина Н.А. и др. Особенности образа жизни современной студенческой молодежи // Здоровье населения и среда обитания. 2018. № 11 (308). С. 5-8.
8. Паспорт федерального проекта «Формирование системы мотивации граждан к здоровому образу жизни, включая здоровое питание и отказ от вредных привычек». [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://legalacts.ru/doc/pasport-federalnogo-proekta-formirovanie-sistemy-motivatsii-grazhdan-k-zdorovomu> (дата обращения: 09.02.2025).
9. Шестёра А.А., Транковская Л.В., Капцов В.А., Нагирная Л.Н. Современная характеристика состояния здоровья студентов высших учебных заведений и факторов, его формирующих (обзор литературы) // Гигиена и санитария. - 2024. - Т. 103. - №11. - С. 1361-1367.

Анализ заболеваемости населения Воронежской области отдельными острыми кишечными инфекциями

Попова Н. А.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научный руководитель – к.м.н., доцент Н.Ю. Самодурова

Проблема заболеваемости острыми кишечными инфекциями является актуальной из-за высокой распространенности, значительного экономического ущерба, возможности развития хронических форм заболевания, сопровождающихся осложнениями. Проведена оценка динамики заболеваемости населения Воронежской области острыми кишечными инфекциями, изучена возрастная структура, выявлены группы повышенного риска. Анализ заболеваемости населения Воронежской области сальмонеллезными инфекциями в 2023г. выявил превышение показателей заболеваемости в сравнении с данными по Российской Федерации на 1,97. В структуре заболевших взрослое население составило 60%. Заболеваемость населения Воронежской области бактериальной дизентерией имеет тенденцию к снижению и не превышает показателей Российской Федерации. В структуре заболевших взрослое население составило 51%. Острый гепатит "А" имеет тенденцию к снижению, однако в 2018 и 2019гг. регистрировался рост заболевших, превышающих показатели по Российской Федерации на 0,72 и 0,9 на 100 тыс. нас. соответственно. В структуре заболевших на долю взрослого населения пришлось 34%, среди детского населения 34% заболевших составили дети в возрасте от трех до шести лет. Заболеваемость населения Воронежской области гепатитом Е за анализируемый период увеличилась в 2,7 раза и превышает показатели заболеваемости по Российской Федерации. Отмечается рост заболеваемости другими кишечными инфекциями установленной этиологии с поражением

преимущественно детского населения -84%. Острые кишечные инфекции в настоящее время не теряют своей значимости и требуют детального изучения причины возникновения и распространенности.

Ключевые слова. Острые кишечные инфекции; сальмонеллезные инфекции; шигеллез; острый гепатит А; острый гепатит Е

Острые кишечные инфекции (ОКИ) - это большая группа инфекционных заболеваний человека с энтеральным (фекально-оральным) механизмом заражения, вызываемых патогенными и условно-патогенными бактериями, вирусами и простейшими, протекающие с преимущественным поражением желудочно-кишечного тракта в виде острого гастроэнтерита, энтероколита, колита с клиническими эквивалентами в виде болей в животе, рвоты, диареи, в тяжелых случаях - с явлениями токсикоза и эксикоза. Случаи заболеваний регистрируются среди населения всех возрастов.

Проблема острых кишечных инфекций продолжает сохранять свою актуальность на современном этапе в связи с широким распространением, возможными постинфекционными нарушениями пищеварения, а также значительными экономическими затратами.

Цель работы. Изучение заболеваемости населения Воронежской области острыми кишечными инфекциями за период с 2013г по 2024г.

Материалы и методы.

Материалы исследования представлены ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области» по данным статистических учетно-отчетных годовых форм №2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях», доклады «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Воронежской области» за анализируемый период, государственные доклады «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации» за 2013 - 2024 гг., данные научных публикаций отечественных и зарубежных авторов.

Ретроспективный эпидемиологический анализ заболеваемости населения Воронежской области осуществлялся с использованием программы MS Excel.

Результаты исследования. Заболеваемость совокупного населения сальмонеллезными инфекциями в Воронежской области за период 2013-2024 гг. снизилась с 29,35 до 16,71 на 100 тысяч населения. Наивысший уровень заболеваемости зарегистрирован в 2013 году и составил 29,35 на 100 тысяч населения, к 2024 году заболеваемость снизилась до 16,71 случаев на 100 тысяч населения. До 2022г. заболеваемость населения Воронежской области не превышала показателей заболеваемости по Российской Федерации и имела тенденцию к снижению. В 2023г. заболеваемость сальмонеллезными инфекциями среди населения Воронежской области увеличилась в 2,5 раза, что превысило показатели Российской Федерации на 1,17. В структуре заболевших на долю взрослого населения приходится 60% заболевших, в то время как среди детского населения наибольшее число заболевших отмечалось в возрасте 3-6 лет, что составило 13%. Заболевшие сальмонеллезными инфекциями зарегистрированы в различных возрастных группах: до года- 6%, 1-2 года – 11%, 7-14 лет -2%, 14-17 лет -8%. За анализируемый период отмечается увеличение числа заболевших детей сальмонеллезной инфекцией в детском возрасте с 28% в 2013г. до 45% в 2024г. Среди заболевших 65% городские жители.

Заболеваемость населения Воронежской области бактериальной дизентерией имеет стойкую тенденцию к снижению с высоким коэффициентом аппроксимации, повторяя линию тренда показателей Российской Федерации. В структуре заболевших на долю взрослого населения приходится 51%, среди детского населения наибольшее число заболевших отмечалось в возрастной группе от семи до четырнадцати лет, что составило 17 %. Среди

данной возрастной категории 42% составляют дети, посещающие детские дошкольные организации.

Заболеваемость населения Воронежской области острым гепатитом «А» характеризуется периодами спада и подъема, превышающие данные показателей Российской Федерации. В возрастной структуре заболевших, на долю взрослого населения приходится только 34%. За анализируемый период среди детского населения заболевание гепатитом «А» отмечалось во всех возрастных группах, однако в возрастной группе от трех до шести лет заболевание встречалось чаще -34%, причем заболевание чаще регистрировалось среди детей данной возрастной группы не посещающих детские дошкольные учреждения. Среди всех заболевших острым гепатитом «А» в 75% случаев это были городские жители.

Анализ заболеваемости населения Воронежской области гепатитом «Е» выявил стойкую тенденцию к росту с превышением в два и более раз показателей заболеваемости Российской Федерации. В структуре заболевших, за весь анализируемый период, заболеваемость регистрировалась только среди взрослого населения. Исключением стал 2014г., когда было зафиксировано два случая заболевания детей в возрасте 7-14 лет.

Вместе с тем остается достаточное число заболевших острой кишечной инфекцией с неустановленной этиологией, на долю взрослого населения таких приходится до 30%, в то время как среди детского населения 40% приходится на дошкольный возраст. Показана важная роль алиментарного фактора в распространении острых кишечных инфекций неустановленной этиологии среди населения разных возрастных групп и бытовых контактов в распространении таких инфекций среди детей младшего возраста.

Выводы.

Заболеваемость острыми кишечными инфекциями в настоящее время остается актуальной для Воронежской области и Российской Федерации. Выявленные возрастные группы повышенного риска позволят в дальнейшем усилить профилактические и противоэпидемические мероприятия соответствующих категорий.

Особое внимание следует уделять профилактике заболеваемости острого гепатита «Е», учитывая высокий уровень заболевших на территории Воронежской области.

Список литературы

1. Годовая форма №2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях» в Воронежской области за 2013-2024гг.;
2. Доклады «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Воронежской области» за период с 2013г. по 2024г.;
3. Государственные доклады «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации» за 2013 - 2024 гг.
4. Острые кишечные инфекции у детей // Инфекционные болезни у детей. – Калининград : Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта, 2024. – С. 6-18. – EDN RIAYLX.
5. Сергевнин Виктор Иванович Современные тенденции в многолетней динамике заболеваемости острыми кишечными инфекциями бактериальной и вирусной этиологии // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2020. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-tendentsii-v-mnogoletney-dinamike-zabolevaemosti-ostrymi-kishechnymi-infektsiyami-bakterialnoy-i-virusnoy-etilogii> (дата обращения: 16.03.2025).

Динамика спектральных показателей variability сердечного ритма у студентов медицинского университета при занятии скандинавской ходьбой

Рудакова А.А., Лобжанидзе А.Х., Свиридкин П.А.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

*Научные руководители – доц. кафедры Губина О.И., асс. Комиссарова О.В.,
асс. Хатуаев Р.О.*

Рост гиподинамии, стрессовых нагрузок и снижение физической активности среди студентов медицинских вузов актуализирует поиск доступных методов укрепления здоровья. Скандинавская ходьба, как умеренная физическая активность, представляет интерес для коррекции вегетативного дисбаланса и повышения адаптационных возможностей организма. Цель. Оценить влияние регулярных занятий скандинавской ходьбой на спектральные показатели вариабельности сердечного ритма (ВСР) у студентов медицинского университета. Материалы и методы. В исследовании участвовали 21 студент Воронежского государственного медицинского университета. Параметры ВСР анализировались до и после трехнедельного курса скандинавской ходьбы с использованием вариационной кардиоинтервалографии (аппарат «ПСИХОФИЗИОЛОГ»). Оценивались общая мощность волн (TP), мощность высокочастотных (HF), низкочастотных (LF) и очень низкочастотных (VLF) компонентов, а также индекс LF/HF. Результаты. У студентов с исходной симпатикотонией выявлено значительное увеличение TP и HF, что указывает на снижение симпатической активности и усиление парасимпатической регуляции. В группе симпатотоников также зафиксирован рост VLF, отражающий усиление метаболических влияний. У нормотоников и ваготоников изменения не достигли статистической значимости, но продемонстрировали тенденции к улучшению адаптационных резервов. Заключение. Скандинавская ходьба оказывает положительное влияние на вегетативную регуляцию сердечного ритма. Результаты подтверждают целесообразность внедрения данной физической практики в программы оздоровления студентов для снижения последствий гиподинамии и стресса, а также повышения функциональных резервов организма.

Ключевые слова: вариабельность сердечного ритма; скандинавская ходьба; спектральный анализ; студенты медицинского университета; вегетативная нервная система; адаптационные возможности

В современном мире поиск эффективных способов поддержания и укрепления здоровья становится особенно актуален среди молодежи, особенно среди студентов медицинских вузов [1]. В повседневной жизни и при посещении занятий студенты сталкиваются с различными стрессовыми ситуациями [2]. Интенсификация учебной деятельности, малоподвижный образ жизни, ослабление внимания к вопросам физического развития, нарушения режима труда и отдыха всё это приводит к быстрой утомляемости и хронической усталости, возникает острая проблема гиподинамии [3,4]. Гиподинамия может привести к заболеваниям сердечно-сосудистой системы и опорно-двигательного аппарата, к уменьшению скорости метаболических процессов [5].

Регулярная физическая активность, такая как скандинавская ходьба, может играть ключевую роль в оптимизации функционирования сердечно-сосудистой системы. Учитывая возрастающую нагрузку на студентов и снижение уровня их физической активности, проблема поиска доступных методов коррекции физического и психоэмоционального состояния становится особенно актуальной. Скандинавская ходьба, будучи доступной и эффективной, предоставляет уникальные возможности для улучшения общего здоровья и устойчивости к стрессу [6].

Цель работы. оценить влияние скандинавской ходьбы на изменения спектральных показателей ВСР у студентов медицинского университета.

Материалы и методы исследования. Исследование проводилось на базе Воронежского государственного медицинского университета им. Н.Н. Бурденко. Нами был обследован 21 студент 2 курса лечебного и педиатрического факультетов. Студентов обследовали дважды: до начала занятий скандинавской ходьбой и через три недели. При оценке показателей

вариабельности сердечного ритма использовали методику вариационной кардиоинтервалометрии (ВКМ) с помощью УПФТ-1/30 – «ПСИХОФИЗИОЛОГ». Мы регистрировали сигнал электрокардиограммы (ЭКГ) в I-м стандартном отведении. Стандартное время регистрации ЭКГ составляло 5 минут. Оценку функционального состояния вегетативной нервной системы по параметрам ритма сердечной деятельности проводили по общей мощности волн (TP) с учетом вклада в него мощности волн высокой частоты (HF), характеризующих активность парасимпатического кардиоингибирующего центра продолговатого мозга, мощность волн низкой частоты (LF), как показателя активности симпатического отдела, и мощность волн очень низкой частоты (VLF), отражающего гуморально-метаболические и церебральные эрготропные влияния на модуляцию сердечного ритма. По величине вагосимпатического индекса (LF/HF) оценивали симпатопарасимпатический баланс тонуса отделов ВНС.

Статистическую обработку полученных данных выполняли с использованием программы StatTech v. 2.4.8 (разработчик - ООО "Статтех", Россия).

Результаты исследования. Исследование показало значительные изменения в спектральных показателях вариабельности сердечного ритма у студентов, занимающихся скандинавской ходьбой. В группе нормотоников общая мощность волн, отражающая общую активность автономной регуляции сердечного ритма, изначально составляла 9368 мс² и увеличилась до 11501 мс² после тренировок. Хотя это изменение не оказалось статистически значимым ($p = 0,077$), это может указывать на потенциальное усиление адаптационных реакций сердечно-сосудистой системы. В группе ваготоников TP снизилась с 12717 мс² до 10726 мс², что свидетельствует о временном снижении вегетативной реактивности под влиянием адаптационного процесса к физической нагрузке ($p = 0,624$). В группе симпатотоников наблюдалось статистически значимое ($p = 0,035$) увеличение TP с 1776 мс² до 13372 мс², что указывает на существенное улучшение адаптационных способностей этой подгруппы. Анализ мощности дыхательных волн, которые преимущественно связаны с парасимпатической активностью показал, что у нормотоников этот показатель увеличился с 3524 мс до 4307 мс, а у ваготоников с 6022 мс до 3959 мс, однако статистическая значимость не достигнута ($p = 0,15$ и $p = 0,111$ соответственно). Это может отражать различия в механизмах адаптации к регулярным нагрузкам. В то время как у симпатотоников HF значительно вырос с 162 мс до 2333 мс, что подтверждает снижение симпатической активности и усиление вагального тонуса ($p = 0,016$). Также были изучены показатели мощности волн очень низкой частоты, которые могут отражают гуморальные и метаболические влияния на сердечный ритм. У нормотоников показатель увеличился с 2295 мс до 3269 мс, у ваготоников с 2457 мс до 4509 мс, эти изменения не были статистически значимыми ($p = 0,301$ и $p = 0,531$ соответственно). Однако среди симпатотоников VLF значительно возрос с 765 мс до 5892 мс, что статистически значимо ($p = 0,039$) и свидетельствует о значительном усилении метаболической и гуморальной регуляции сердечного ритма.

Закключение. Полученные результаты подчеркивают положительное воздействие скандинавской ходьбы на адаптационные возможности организма, особенно среди студентов с первоначально высоким уровнем симпатической активности благоприятно влияя на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы. На основании полученных данных можно предположить, что скандинавская ходьба оказывает значительное влияние на регуляцию сердечного ритма, что особенно заметно у лиц с первоначально высоким уровнем симпатической активности. Изменения в показателях TP и HF подчеркивают улучшение функционального состояния вегетативной нервной системы увеличивая адаптационные резервы организма.

Регулярные занятия скандинавской ходьбой способствуют значительному улучшению адаптационных способностей студентов, особенно выраженным у индивидуумов с доминированием симпатической активности. Это указывает на положительные адаптационные реакции вегетативной нервной системы в ответ на умеренные физические нагрузки, что может быть рекомендовано в качестве эффективного метода повышения физиологической устойчивости к стрессам и улучшения общего здоровья.

Список литературы

1. Ахметвалиева, М. Г. Направления развития культуры здоровьесбережения у студентов в системе личностной безопасности / М. Г. Ахметвалиева, М. А. Коняева // Евразийский союз ученых. – 2020. – № 4-8(73). – С. 4-8.
2. Свиридкин, П. А. Патопфизиология стресса. Оценка уровня учебного стресса и пути его коррекции / П. А. Свиридкин, А. В. Макеева, О. В. Комиссарова // European Journal of Natural History. – 2024. – № 1. – С. 13-18.
3. Синдром отложенной жизни в студенческой среде / А. П. Астащенко, О. В. Комиссарова, Т. В. Епихина, С. А. Волкова // Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья. – 2021. – № 85. – С. 106-112.
4. Уровень тревоги, стресса и депрессии у студентов-медиков / П. А. Свиридкин, О. В. Комиссарова, Р. О. Хатуаев, О. И. Губина // Агаджанянские чтения = Aghajanian readings : материалы IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Москва, 25–27 мая 2023 года / Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы. – Москва: Российский университет дружбы народов (РУДН), 2023. – С. 384-387.
5. Гиподинамия: причины, последствия, профилактика / П. С. Гвозденко, Н. С. Лукьянов, В. С. Карайчев, Б. В. Кузнецов // Современные проблемы физической культуры, спорта и безопасности жизнедеятельности : Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции и VII Всероссийского конкурса научных работ в области физической культуры, спорта и безопасности жизнедеятельности, Елец, 24 апреля 2020 года / Под общей редакцией А.А. Шахова. – Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2020. – С. 23-30.
6. Лобыгина, Н. М. Влияние скандинавской ходьбы в лесу на психоэмоциональное состояние студентов первого и третьего курса АГМУ / Н. М. Лобыгина, А. Ю. Бардакова // Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. – 2019. – № 4(15). – С. 50-55.

Радиационная безопасность на современном этапе

Рычков Е.С., Балашова В.Д.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научный руководитель – к.м.н., доцент Ильичев В.П.

Обсуждение радиационной безопасности населения охватывает меры по защите человека от влияния ионизирующего излучения, что является критически важным для здоровья как текущих, так и будущих поколений. Прогресс в этой дисциплине тесно переплетается с расширением атомной индустрии и внедрением ядерных технологий в многообразные области, включая генерацию электроэнергии, применение в радиационной терапии и промышленности. Вклад Советского Союза и России в разработку фундаментальных принципов защиты от радиационного воздействия и установление правовых стандартов для поддержания радиационной безопасности остается значимым. Цель. Определение структур, обеспечивающих радиационную безопасность, и методы их работы. Материалы и методы. Анализ литературных источников, раскрывающих проблему контроля и обеспечения радиационной безопасности. Результаты. Одной из важнейших международных организаций в этой сфере является МАГАТЭ, которое занимается развитием сотрудничества в области мирного использования атомной энергии, контролем за соблюдением государствами своих обязательств, а также обеспечением безопасности атомной энергетики. На территории Российской Федерации функционирует множество

организаций, разделённых на три основные группы: регулирующие органы, научные учреждения и предприятия, работающие с источниками ионизирующего излучения. Важным элементом радиационной безопасности является деятельность Роспотребнадзора и других ведомств, контролирующих соблюдение норм и стандартов. Заключение. Радиационная безопасность населения обеспечивается комплексной деятельностью различных государственных и частных организаций, которая включает надзор, контроль и разработку стандартов, направленных на минимизацию рисков, связанных с радиационными инцидентами.

Ключевые слова: радиационная безопасность; ионизирующее излучение

Цель работы: определение структур, обеспечивающих радиационную безопасность, и методы их работы.

Материалы и методы: анализ литературных источников, раскрывающих проблему контроля и обеспечения радиационной безопасности.

Задачи: опираясь на различные источники информации, сформулировать рекомендации для улучшения работы глобальных организаций по обеспечению радиационной безопасности.

Ключевые слова: радиационная безопасность, ионизирующее излучение.

Актуальность: обеспечение радиационной безопасности в РФ является первостепенной задачей всей системы национальной безопасности. Ионизирующие радиоактивное излучение может иметь крайне опасные необратимые последствия для здоровья человека, поэтому для защиты граждан разрабатываются различные режимы обеспечения радиационной безопасности населения и персонала.

Введение.

Радиационная безопасность населения - состояние защищенности настоящего и будущего поколений людей от вредного для их здоровья воздействия ионизирующего излучения. [1]

Эволюция концепций и методологий в области радиационной безопасности неразрывно связана с историей разработки и использования атомной энергии. В начале развития, во второй половине 20-го века, ключевым фактором, определившим формирование данной области, стало появление и бурный рост применения ядерных технологий, начиная с разработки атомного оружия и заканчивая различными мирными применениями, такими как энергетика, радиационная медицина (включая радиотерапию и диагностические методы) и промышленное использование (такое как радиографическая дефектоскопия и стерилизация продуктов). Высокая важность обеспечения защиты здоровья человека и сохранения экосистемы от негативного влияния ионизирующего излучения обусловила разработку уникальных научных подходов и формирование строгих нормативно-правовых актов в этой сфере. Советский Союз, а затем и Россия, сыграли ключевую роль в этом процессе, взяв на себя ответственность за разработку и внедрение обширной системы радиационной безопасности. Значительный вклад был сделан в разработку теоретических основ защиты от радиации, создание дозиметрического оборудования, методов радиационного контроля и, что немаловажно, в формировании правовой и нормативной базы, регулирующей все аспекты обращения с источниками ИИИ. Разрабатывались специфические стандарты и нормативы для различных областей применения ядерных технологий – от проектирования атомных электростанций до транспортировки радиоактивных материалов.

Результаты.

Одной из международных организаций в сфере обеспечения радиационной безопасности является МАГАТЭ.

МАГАТЭ – межправительственная организация в системе ООН, созданная в 1957 г. В настоящее время членами Агентства являются 169 государств.

Деятельность МАГАТЭ регламентируется Уставом и направлена на развитие международного сотрудничества в области мирного использования атомной энергии, проверку выполнения государствами обязательств по использованию ядерных материалов и объектов исключительно в мирных целях, обеспечение безопасности использования атомной энергии, оказание технической помощи, в первую очередь, развивающимся государствам-членам. Тем не менее, в документе, устанавливающем функции МАГАТЭ, не отражено прямое вовлечение Организации в процессы ядерного разоружения, этот аспект не выделяется ни среди основных задач, ни среди основополагающих обязанностей МАГАТЭ. Документ, определяющий структуру и деятельность Агентства, требует одобрения от каждого из принадлежащих к нему государств. [2]

Организации на территории Российской Федерации, активно вовлеченные в поддержание радиационной безопасности, могут быть разделены в три основных класса: регуляторные агентства и поддерживающие институты, отвечающие за надзор и контроль; научные учреждения, осуществляющие исследования в области радиационной безопасности; и предприятия, обладающие источниками ионизирующего излучения и/или выпускающие изделия, для которых критически важен мониторинг радиации. [3]

В настоящее время критическую роль в поддержании радиационной безопасности играет первичный кластер структур, среди которых ключевую позицию занимает Роспотребнадзор. Второстепенно, помимо своих прямых обязанностей, к этой же группе могут быть отнесены институты, задачей которых является защита законности в Российской Федерации (Таможня, МВД, ФСБ, прокуратурные учреждения, Ростехнадзор, Ветеринарный и Атомный надзор и другие), сталкивающиеся с нарушениями в сфере применения источников ионизирующего излучения и докладывающие о данных прецедентах в Роспотребнадзор. [3]

Вторая группа включает в себя обширный перечень учреждений и предприятий, охватывающий медицинские учреждения (в том числе специализирующиеся на диагностике и проведении радиационной терапии), лабораторные подразделения, занимающиеся производственной деятельностью, строительные компании, а также производителей разнообразной продукции, которые либо получают санитарно-эпидемиологические заключения на выпускаемую продукцию, либо осуществляют импорт товаров на российскую территорию. Взаимодействие данных организаций с радиацией и радионуклидами можно классифицировать на две категории: организации, непосредственно использующие источники излучения (сюда, преимущественно, относятся медицинские учреждения), и организации, для которых критически важен контроль уровня радионуклидов в составе объектов окружающей среды. [3]

Организации третьей категории фокусируются на разработке норм, стандартов и наставлений для повышения уровня компетенции экспертов в сфере радиационной защиты, радиологии и ядерной медицины. К ним относятся экспертные лаборатории и центры, которые получили аккредитацию от Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор) для выполнения специализированных экспертиз. [3]

Радиационная безопасность населения достигается за счет комплексной работы государственных учреждений и частных компаний, направленной на обеспечение соблюдения санитарных норм и предотвращение риска радиационных инцидентов в Российской Федерации. [3]

Вывод. Проведя анализ современных источников литературы, нами были предложены рекомендации по улучшению механизмов обеспечения радиационной безопасности:

Ревизия критериев проектирования. Важно рассмотреть комплекс внешних факторов, влияющих на атомный энергоблок, и разработать стратегии, гарантирующие атомную безопасность в данных условиях.

Оптимизация процесса разработки и обновления стандартов безопасности в сфере использования атомной энергии, регулируемых Международным агентством по атомной энергии (МАГАТЭ), представляет собой внедрение механизмов для их регулярной актуализации в свете научно-технического прогресса и опыта эксплуатации атомных энергетических установок.

Внесение в Конвенцию о раннем предупреждении о ядерных авариях положений, предусматривающих немедленное и временно ограниченное уведомление, что обеспечит сокращение радиационных рисков для стран, столкнувшихся или потенциально столкнувшихся с радиационным воздействием, вызванным аварией на ядерном объекте в другой стране.

Улучшение осведомлённости общества. Это позволит облегчить общественные опасения и повысить веру в безопасность ядерной энергетики.

Заключение. Радиационная безопасность населения достигается за счет комплексной работы государственных учреждений и частных компаний, направленной на обеспечение соблюдения санитарных норм и предотвращение риска радиационных инцидентов в Российской Федерации. [3]

За последние 30 лет, произошли значительные изменения в международной практике обеспечения радиационной безопасности. Развиваются новые методы дозиметрии, совершенствуются системы мониторинга радиационного фона, углубляются знания о биологическом воздействии различных видов ИИИ. Разрабатываются новые подходы к оценке рисков для населения и окружающей среды, учитывающие кумулятивный эффект воздействия ИИИ из различных источников. Это требует постоянного совершенствования российского законодательства и нормативно-методической базы, адаптации их к современным научным достижениям и международным требованиям. Акцент остается на формировании кадров высшей квалификации в сфере радиационной защиты, которые обладают навыками для успешного решения многоаспектных проблем, связанных с обеспечением безопасности в контексте эволюционирующих атомных технологий и усиливающейся концентрации на охране окружающей среды.

Список литературы

1. Федеральный закон от 09.01.1996 № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения» (с изменениями от 22 августа 2004 г.).
2. О Международном агентстве по атомной энергии (МАГАТЭ) - Министерство иностранных дел Российской Федерации.
3. Рыжов, С. А. Обеспечение радиационной безопасности в условиях Москвы / С. А. Рыжов // Гигиена и санитария. – 2009. – № 6. – С. 23-26. – EDNKYYZDX.
4. Оценка влияния радиационного воздействия на функцию щитовидной железы в пренатальный период развития ребенка / Ю. О. Главатских, Л. Е. Механтьева, А. В. Енин, А. В. Перцев // Боткинские чтения : Сборник тезисов Всероссийского терапевтического конгресса с международным участием, Санкт-Петербург, 18–19 апреля 2024 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская общественная организация "Человек и его здоровье", 2024. – С. 53. – EDN PKJLKF.
5. Механтьева, Л. Е. Комплексная гигиеническая оценка техногенной нагрузки на территории Воронежской области / Л. Е. Механтьева, А. В. Енин // Здоровье населения и среда обитания - ЗНиСО. – 2024. – Т. 32, № 1. – С. 28-35. – DOI 10.35627/2219-5238/2024-32-1-28-35. – EDN GZKSJJ.
6. Оценка экологической обстановки и пути совершенствования радиационной безопасности в районе расположения Нововоронежской атомной электростанции / Л. Е. Механтьева, М. В. Перфильева, Е. А. Раскина [и др.] // Безопасность - 2023 : Материалы VII Межрегиональной научно-практической конференции, Волгоград,

26 декабря 2023 года. – Волгоград: Волгоградский государственный медицинский университет, 2023. – С. 145-149. – EDN KBUDAT.

Особенности образа жизни студентов вузов г. Воронежа

Сапина А.Е., Трофимова А.С.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научные руководители – к.м.н., доцент Фертикова Т.Е., ассистент Комиссарова О.В.

Студенчество – это уникальный период жизни, характеризующийся активным психологическим и социальным развитием. Студенческая молодёжь нередко сталкивается с проблемами, охватывающими практически все сферы жизни, а также с многозадачностью, интенсивной учебной нагрузкой, финансовыми трудностями и адаптацией к новой социальной среде, что может негативно сказаться на формировании профессиональных амбиций и уровне жизни в целом. Именно поэтому изучение образа жизни студентов является не просто актуальным, но и крайне важным аспектом для их благополучия и успешной адаптации ко взрослой жизни в будущем. Целью данного исследования является оценка образа жизни студентов трёх вузов г. Воронежа. Материалы и методы. Объектом исследования в работе стали обучающиеся трех вузов г. Воронежа – Воронежского государственного университета, Воронежского филиала Российского экономического университета им. Г. В. Плеханова и Воронежского государственного медицинского университета им. Н. Н. Бурденко. Применен опросник «Профиль здорового образа жизни», состоящий из 6 шкал для оценки физического, эмоционального и когнитивного аспектов жизнедеятельности. По большинству шкал опросника самые высокие показатели определены у студентов Воронежского государственного университета, свидетельствующие о наличии необходимых знаний о принципах здорового образа жизни и здоровьесберегающем поведении. Обнаружены достоверные различия по ряду показателей между обучающимися разных образовательных организаций г. Воронежа, что необходимо принять во внимание при формировании комплексных программ здоровьесбережения, учитывая специфику обучения в вузах.

Ключевые слова: высшее образование; профиль обучения; условия обучения; обучающиеся; адаптация; образ жизни; опросник; здоровьесбережение

Неотъемлемой составной частью и важным определяющим звеном качества жизни (КЖ) выступает здоровье. Субъективное восприятие собственного здоровья студентом зависит от того, насколько гармонично он совмещает учебные нагрузки с поддержанием физического и психического здоровья. Правильная организация учебного процесса с учетом гигиенических принципов обеспечивает сохранение высокой работоспособности студентов, способствует укреплению их здоровья и повышению КЖ обучающихся. Для улучшения КЖ студенческой молодёжи необходимо придерживаться здорового образа жизни (ЗОЖ), который, по определению ВОЗ, трактуется как «оптимальное качество жизни, определяемое мотивированным поведением человека, направленным на сохранение и укрепление здоровья, в условиях воздействия на него природных и социальных факторов окружающей среды» [1]. Здоровый образ жизни призван укреплять здоровье человека и совершенствовать его адаптационные возможности. Однако, тенденции последнего десятилетия таковы, что исследователи отмечают ухудшение состояния здоровья студенческой молодежи [2-5]. К факторам риска здоровью относят прежде всего факторы образа жизни, а именно: несоблюдение режима труда и отдыха, гиподинамию, злоупотребление вредными привычками, несбалансированное питание, а также нарушение гигиенических требований к

условиям обучения и трудовой деятельности. Полагаем, что оптимальные условия для укрепления здоровья молодого поколения можно гарантировать только при взаимодействии студентов, администрации вуза и системы здравоохранения.

Цель работы: Сравнить образ жизни студентов трёх вузов г. Воронежа на основании результатов опросника «Профиль здорового образа жизни».

Материалы и методы исследования: Исследование проводилось с соблюдением этических норм и стандартов на базе трех высших учебных заведений: Воронежского государственного медицинского университета имени Н. Н. Бурденко (ВГМУ им. Н. Н. Бурденко), Воронежского филиала Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова (ВФ РЭУ им. Г. В. Плеханова) и Воронежского государственного университета (ВГУ) в период с февраля по май 2024 года. В исследовании приняли участие 262 студента в возрасте от 18 до 25 лет, из которых 79 были мужчинами (30,2%) и 183 женщинами (69,8%).

Распределение по учебным заведениям было следующим: ВГМУ им. Н. Н. Бурденко – 146 студентов (55,7%), ВФ РЭУ им. Г. В. Плеханова – 75 студентов (28,6%), ВГУ – 41 студент (15,7%). Все участники подписали информированное согласие.

Для оценки здорового образа жизни использовался опросник «Профиль здорового образа жизни» (Health-Promoting Lifestyle Profile, HPLP-II (ПроЗож)) [6]. Методика направлена на оценку структуры здорового образа жизни. Опросник состоит из шести шкал, разделенных на две группы. Первые три шкалы оценивают поведение, связанное с физическим здоровьем, а остальные – когнитивные и эмоциональные аспекты благополучия. Высокие значения по шкалам указывают на сформированность поведения, направленного на укрепление здоровья. Методика ПроЗож широко применяется в исследованиях для изучения представлений о здоровом образе жизни и является надежным инструментом. Статистический анализ проводился с использованием программы StatTech v. 4.7.3 (разработчик – ООО «Статтех», Россия).

Результаты исследования:

Результаты анализа опросника «ПроЗож» (рис.1) выявили значимые различия в показателях здорового образа жизни среди студентов трех высших учебных заведений г. Воронежа.

По шкале ответственности за здоровье наивысшие баллы были у студентов ВГУ (26 баллов), тогда как у студентов ВГМУ им. Н. Н. Бурденко и ВФ РЭУ им. Г. В. Плеханова показатели составили 23 и 22 балла соответственно ($p = 0,047$). Это свидетельствует о более выраженной ориентации студентов ВГУ на заботу о своем здоровье. По шкале физической активности студенты ВГУ продемонстрировали значительно более высокие результаты (36 баллов) по сравнению с обучающимися ВГМУ им. Н. Н. Бурденко (18 баллов) и ВФ РЭУ им. Г. В. Плеханова (19 баллов) ($p < 0,001$). Эти данные могут указывать на более активное вовлечение студентов ВГУ в физическую активность в рамках университета. По шкале питания студенты ВГУ также показали наивысшие результаты (38 баллов), в то время как у студентов ВГМУ им. Н. Н. Бурденко и ВФ РЭУ им. Г. В. Плеханова значения составили по 23 балла ($p < 0,001$). Высокие значения данного показателя у студентов ВГУ указывают на лучшее соблюдение ими принципов рационального и сбалансированного питания. Шкала внутреннего/духовного роста не выявила значимых различий между группами. Студенты ВГМУ им. Н. Н. Бурденко и ВФ РЭУ им. Г. В. Плеханова набрали по 28 баллов, а студенты ВГУ – 31 балл ($p = 0,507$). Это может указывать на схожий уровень личностного развития и стремления к самореализации у студентов всех трех вузов. По шкале межличностных отношений студенты ВГУ набрали 36 баллов, что значительно выше, чем у студентов ВГМУ им. Н. Н. Бурденко (29 баллов) и ВФ РЭУ им. Г. В. Плеханова (30 баллов) ($p = 0,003$). Такие результаты свидетельствуют о более развитых навыках построения и поддержания

социальных связей у студентов ВГУ. Наконец, по шкале управления стрессом студенты ВГУ также продемонстрировали более высокие показатели (31 балл) по сравнению с обучающимися ВГМУ им. Н. Н. Бурденко (20 баллов) и ВФ РЭУ им. Г. В. Плеханова (21 балл) ($p < 0,001$). Можно предположить, что студенты ВГУ лучше справляются со стрессовыми ситуациями.

Таким образом, результаты исследования свидетельствуют о наличии статистически значимых различий в показателях здорового образа жизни среди студентов различных высших учебных заведений г. Воронежа. Студенты ВГУ продемонстрировали более высокие результаты по большинству шкал. Наиболее выраженные различия наблюдались по шкалам, связанным с поведенческими аспектами здорового образа жизни, такими как физическая активность, питание и управление стрессом. Данные результаты могут быть обусловлены рядом факторов, включая особенности образовательной среды, наличие инфраструктуры для занятий спортом, а также упором на социально-психологический подход к формированию мотивации здоровья, навыков саморегуляции и стрессоустойчивости [7].

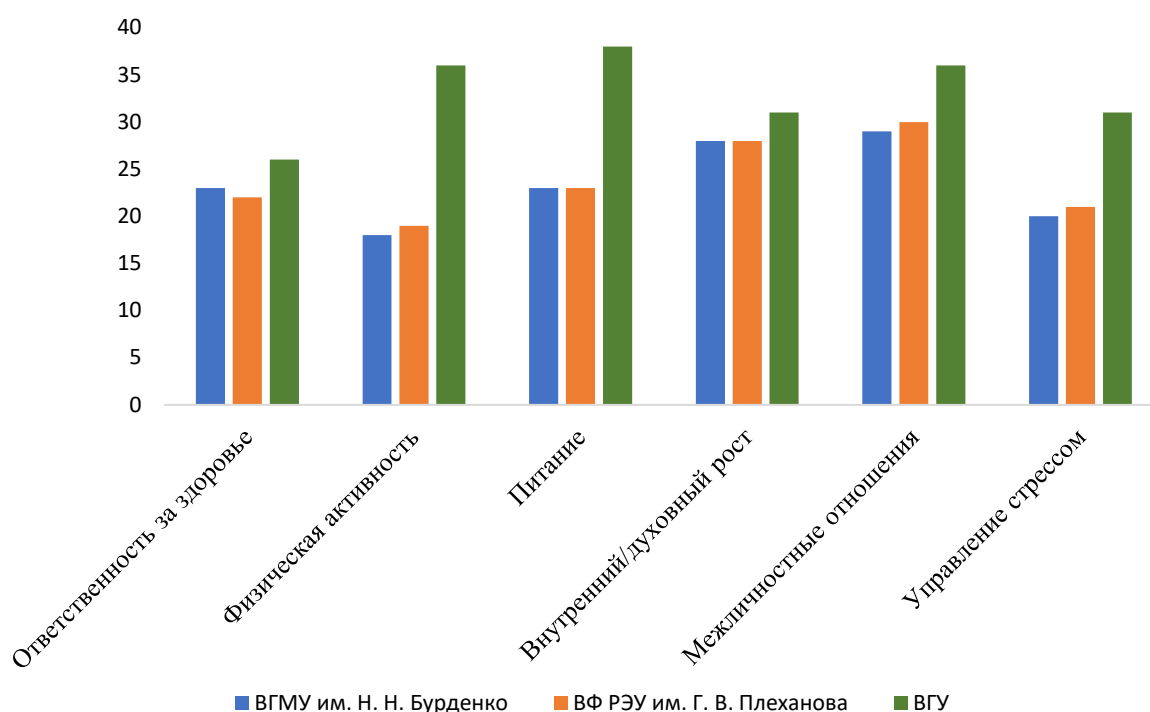


Рисунок 1. Результаты анализа опросника «ПроЗож»

Закключение: Лучшие показатели образа жизни по основным параметрам, таким как физическая активность, питание, межличностные отношения и управление стрессом, были выявлены с помощью опросника «ПроЗож» у студентов Воронежского государственного университета. Следовательно, обучающиеся данного вуза имеют достаточные базовые знания о своем здоровье и принципах здоровьесберегающего поведения [8]. В то же время итоги опроса показывают, что студенты медицинских специальностей менее строго придерживаются принципов здорового образа жизни, что может быть связано с трудностями в организации учебного процесса, включающими необходимость передвижения между клиническими базами, длительного взаимодействия с больными людьми, в ряде случаев – совмещения работы с учебой [9]. Для предотвращения последствий стрессогенного влияния учебной нагрузки и минимизации риска эмоционального выгорания необходимо уделять больше внимания формированию комплексных программ, направленных на сохранение здоровья студентов в медицинских университетах [5]. Полученные данные подчеркивают

важность дальнейшего изучения факторов, способствующих формированию здорового образа жизни в образовательных учреждениях в зависимости от профиля обучения.

Список литературы

1. Полякова, О. Б. Здоровье: дайджест / Полякова О. Б., Бонкало Т. И. – М.: ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ», 2023. – 51 с.
2. Копылов, А. С. Некоторые аспекты изучения качества жизни студентов медицинского профиля / А. С. Копылов, В. И. Попов // Волгоградский научно-медицинский журнал. – 2024. – Т. 21, № 3. – С. 12-15.
3. Чукреев, М. П. Анализ образа и качества жизни студентов-медиков / М. П. Чукреев, Д. Е. Калинин // Профилактическая медицина. – 2022 – Т. 25, № 9. – С. 77-84.
4. Уровень мотивации у студентов медицинского вуза в условиях дистанционного обучения / О. А. Япрынцева, О. В. Лидохова, П. В. Спесивцева, С. А. Комиссаров // Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья. – 2021. – № 85. – С. 120-124. – EDN GULXEN.
5. Уровень тревоги, стресса и депрессии у студентов-медиков / П. А. Свиридкин, О. В. Комиссарова, Р. О. Хатуаев, О. И. Губина // Агаджанянские чтения = Aghajanian readings : материалы IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Москва, 25–27 мая 2023 года / Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы. – Москва: Российский университет дружбы народов (РУДН), 2023. – С. 384-387. – EDN LZIQFS.
6. Петраш, М. Д. Валидизация опросника «Профиль здорового образа жизни» на российской выборке / М. Д. Петраш, О. Ю. Стрижицкая, И. Р. Муртазина // Консультативная психология и психотерапия. – 2018. – Т. 26, № 3. – С. 164–190.
7. Смирнова, Э. В. Мотивация здоровья: социально-психологический подход / Э. В. Смирнова, К. М. Гайдар // Психология и современный мир : Сборник Материалы Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Архангельск, 21 апреля 2022 года / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова», Высшая школа педагогики, психологии и физической культуры. Том Выпуск 15. – Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, 2022. – С. 230-235. – EDN OPCVVD.
8. Оценка качества и образа жизни студентов медицинских и гуманитарных специальностей вузов г. Воронежа / Т. Е. Фертикова, О. В. Комиссарова, А. Е. Сапина, А. С. Трофимова // Российский вестник гигиены. – 2024. – № 4. – С. 46-52.
9. Есауленко, И. Э. Научные основы формирования здоровьесберегающей среды студенческой молодежи / И. Э. Есауленко, В. И. Попов, Т. Н. Петрова // Актуальные проблемы образования и здоровья обучающихся : Монография / Под редакцией В. И. Стародубова, В. А. Тутьяна. – Москва : Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2020. – С. 43-59. – EDN UYCJER.

Распространенность факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний среди студентов ВГМУ им. Н.Н. Бурденко

Свиридкин П.А., Асеев А.В., Животова А.Е.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научные руководители – асс. Комиссарова О.В., асс. Хатуаев Р.О.

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) остаются ведущей причиной смертности во всем мире, включая Россию. Факторы риска, такие как неправильное питание, гиподинамия, курение и употребление алкоголя, способствуют развитию этих заболеваний уже в молодом возрасте. Студенты, особенно медицинских вузов, подвержены дополнительным рискам из-за высоких психоэмоциональных нагрузок, нерегулярного питания и недостатка физической активности. Целью данного исследования было изучение распространенности факторов риска ССЗ среди студентов ВГМУ им. Н.Н. Бурденко. Материалы и методы. В опросе приняли участие 128 студентов (109 женщин и 19 мужчин) в возрасте $19,66 \pm 1,80$ лет. Результаты показали, что 65,63% респондентов имеют нормальный индекс массы тела (ИМТ), однако у 17,18% выявлена избыточная масса тела, а у 1,56% — ожирение 1 степени. Большинство студентов (81,25%) не курят, но 18,75% имеют эту привычку. Алкоголь употребляют 46,87% опрошенных. У 45,31% студентов в семейном анамнезе отсутствуют

ССЗ, однако у 35,17% родственники страдали ССЗ в возрасте 40-50 лет. Стрессу подвержены 49,22% респондентов. Физическая активность в виде быстрой ходьбы не менее 30 минут в день соблюдается у 80,47% студентов. У 21,87% опрошенных зафиксировано повышенное артериальное давление. Заключение. Полученные данные подчеркивают необходимость усиления профилактической работы среди студентов, включая пропаганду здорового образа жизни, раннее выявление факторов риска и индивидуальные профилактические мероприятия.

Ключевые слова: сердечно-сосудистые; курение; питание; стресс; вредные привычки; студенты; опрос

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) в мире сохраняется высокий уровень смертности от хронических неинфекционных заболеваний (ХНИЗ) [1]. Сердечно-сосудистые заболевания являются ведущей причиной смертности населения во всем мире, включая Россию, и связаны с такими факторами риска, как неправильное питание, гиподинамия, курение и употребление алкоголя. Эти заболевания, включая ишемическую болезнь сердца, гипертонию и острый коронарный синдром, встречаются в более раннем возрасте и наносят значительный экономический ущерб [2]. Развитие данных заболеваний индуцируется полиэтиологическими факторами, которые начинают действовать на человека уже в студенчестве. Такими факторами являются хронический недосып, высокие эмоциональные и физические нагрузки, связанные с обучением, выраженная многозадачность, что влечет за собой дезорганизацию распорядка дня и нерациональную трату сил человеком [3,4].

Важными мерами борьбы с сердечно-сосудистыми заболеваниями являются профилактика, раннее выявление и своевременное лечение. Профилактика включает снижение факторов риска (курение, алкоголь, гиподинамия, нерациональное питание) и популяризацию здорового образа жизни [5]. Раннее выявление основано на регулярных скринингах и диагностике, что позволяет минимизировать риски развития осложнений. Своевременное лечение предполагает применение современных терапевтических и реабилитационных подходов, направленных на улучшение прогноза и качества жизни пациентов [6,7].

Цель работы. Изучить распространенность факторов развития сердечно-сосудистых заболеваний среди студентов ВГМУ им. Н.Н. Бурденко.

Материалы и методы исследования. В исследовании приняли участие 128 человек (109 женщин и 19 мужчин), обучающиеся ВГМУ им. Н. Н. Бурденко. Средний возраст $19,66 \pm 1,80$ лет. Для определения распространенности факторов риска развития сердечно-сосудистых заболеваний был проведен опрос, состоящий из двух частей. Первая часть была демографическая, включающая общие вопросы для сбора антропометрических и социально-демографических данных респондентов. Вторая часть – анкета по раннему выявлению риска сердечно-сосудистых заболеваний, направленная на оценку факторов риска и состояния здоровья участников. Опрос и статистическая обработка данных проводилась с использованием программы StatTech v. 4.7.3 (разработчик - ООО «Статтех», Россия).

Результаты исследования. Анализ полученных данных показал, что значение индекса массы тела (ИМТ) у 84 (65,63%) респондентов было в пределах нормы (18,5-24,9), у 22 (17,18%) значение ИМТ соответствовало категории «избыточная масса тела» (25,0-29,9), у 2 (1,56%) студентов значение ИМТ совпадало со значениями, относящимися к категории «ожирение 1 степени» (30,0-34,9), также у 20 (15,62%) респондентов значение ИМТ соответствовало категории «дефицит массы тела». Данные опроса показывают, что 104 (81,25%) респондентов не имеют такой пагубной привычки, как курение, однако 24 (18,75%)

студента курят, при этом 23 (17,96%) человека выкуривают 1-10 сигарет в сутки и 1 (0,78%) - более 11 сигарет в сутки. Алкоголь не употребляют 68 (53,13%) опрошенных, 60 (46,87%) респондентов употребляют спиртные напитки время от времени.

Оценивая распространенность ССЗ среди родственников опрошенных, было выявлено, что у 58 (45,31%) человек среди родственников не было в анамнезе ССЗ, у 45 (35,17%) опрошенных были выявлены ССЗ у родственников в возрасте 40-50 лет, у 22 (17,18%) респондентов у 2 кровных родственников в анамнезе были ССЗ, у 3 (2,34%) человек в семье у 3 кровных родственников были выявлены ССЗ.

Определяя влияние стресса на жизни опрашиваемых, было выявлено, что 63 (49,22%) респондента считают, что они подвержены стрессу, 58 (45,31%) опрошенных полагают, что воздействие стресса на них имеет периодический характер, 7 (5,47%) человек считают, что в их жизни стресс имеет минимальное присутствие.

Рацион питания у 69 (53,91%) опрошенных характеризуется умеренным потреблением мяса, жиров, мучного и сладкого, 26 (20,31%) опрошенных питаются без ограничений, 19 (14,84%) студента ежедневно соблюдают правильное питание и 14 (10,94%) опрошенных охарактеризовали свой рацион, как избыточное употребление.

Физическая активность в виде быстрой ходьбы продолжительностью не менее 30 минут в день отмечается у 103 (80,47%) опрошенных, в то время как 25 (19,53%) респондентов не выполняют такой объем физической активности. У 28 (21,87%) опрошенными отмечалось повышение артериального давления выше 140/90 мм рт. ст., а у 100 (78,13%) студентов значения артериального давления было в пределах возрастной нормы. 127 (99,22%) респондентов отрицают наличие сахарного диабета и у 1 (0,78%) опрошенного установлен диагноз «сахарный диабет». Пристрастие к соленой пище отрицают 83 (64,84%) студента и подтверждает 45 (35,16%) респондента. 97 (75,78%) опрошенных употребляет меньше 5 грамм поваренной соли в сутки и 31 (24,22%) опрошенных потребляют в пищу больше 5 грамм в сутки.

Вывод. Проведённый опрос выявил, что значительная часть студентов ВГМУ им. Н. Н. Бурденко подвержена факторам риска развития сердечно-сосудистых заболеваний. Среди них отмечаются избыточная масса тела, курение, употребление алкоголя, отягощённый семейный анамнез, нерациональное и неконтролируемое питание, недостаточная физическая активность, повышенное артериальное давление, наличие сахарного диабета в анамнезе, а также избыточное потребление поваренной соли.

Некоторые из этих факторов риска могут быть связаны с трудностями адаптации студентов к учебному процессу, включая высокие психоэмоциональные нагрузки, нерегулярное питание и недостаток времени для поддержания здорового образа жизни [8]. Анализ ответов позволяет предположить, что молодые люди уже в студенческом возрасте имеют повышенный риск развития сердечно-сосудистых заболеваний в более зрелом периоде жизни, что согласуется с результатами исследований других авторов [9,10].

Полученные результаты подчеркивают необходимость проведения профилактической работы среди студентов-медиков, включая пропаганду здорового образа жизни, внедрение мероприятий по снижению факторов риска и формирование ответственного отношения к своему здоровью. Особое внимание следует уделить выявлению групп риска среди обучающихся, что позволит своевременно проводить индивидуальные профилактические мероприятия.

Список литературы

1. Исследование ЭССЕ-РФ (Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний и их факторов риска в регионах Российской Федерации). Десять лет спустя / С. А. Бойцов, О. М. Драпкина, Е. В. Шляхто [и др.] // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2021. – Т. 20, № 5. – С. 143-152.

2. Глушенко В.А., Иркиенко Е.К. Сердечно-сосудистая заболеваемость - одна из важнейших проблем здравоохранения // Медицина и организация здравоохранения. 2019. №1. – С. 56-63.
3. Попов Валерий Иванович, Милушкина О. Ю., Скоблина Н. А., Маркелова С. В., Соколова Н. В., Дементьев А. А. поведенческие риски здоровью студентов в период проведения дистанционного обучения // Гигиена и санитария. 2020. №8. . – С. 854-860.
4. Взаимосвязь стресса, тревоги и депрессии у студентов ВГМУ им. Н.Н. Бурденко / П. А. Свиридкин, А. Е. Терехова, О. В. Комиссарова, Р. О. Хатуаев // Молодежный инновационный вестник. – 2024. – Т. 13, № S1. – С. 75-77.
5. Мокашева Ек.Н., Мокашева Евг.Н., Гребенникова И.В. взаимосвязь аффективных расстройств, стресса, качества жизни и предрасположенности к патологии сердечно-сосудистой системы у студентов медицинского вуза // Научное обозрение. Медицинские науки. – 2022. – № 6. – С. 39-43.
6. Надежкина Е.Ю. Эмоциональный стресс и гендерные особенности психофизиологического состояния подростков / Надежкина Е.Ю., Маринина М.Г., Андреева М.Г. В сборнике: мировые научные парадигмы в цифровую эпоху: взгляд в будущее. Материалы VIII Международной научно-практической конференции. Ростов-на-Дону, 2022. С. 154-156.
7. Анзоров, В. А. Функциональное состояние сердечнососудистой системы студенток в процессе адаптации к учебе в вузе / В. А. Анзоров, С. В. Морякина // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2020. – № 2. – С. 95-99.
8. Свиридкин, П. А. Патифизиология стресса. Оценка уровня учебного стресса и пути его коррекции / П. А. Свиридкин, А. В. Макеева, О. В. Комиссарова // European Journal of Natural History. – 2024. – № 1. – С. 13-18.
9. Саранчина Юлия Владимировна, Чмыхало Сергей Владимирович, Дубровский Юрий Андреевич факторы риска развития сердечно-сосудистых заболеваний у студентов специальности «лечебное дело» // Вестник ХГУ им. Н. Ф. Катанова. 2022. №3 (41). – С. 141-148.
10. Мужиченко М.В., Губашева А.Г. Особенность вариабельности сердечного ритма у студентов с разной интенсивностью физической нагрузки // Перспективные направления в области физической культуры, спорта и туризма. Материалы X Всероссийской научно-практической конференции. Нижневартовск, 2021. С. 187-192.

Выявление онкологической патологии у работников канцерогенно опасных производств Воронежской области

Сергеев И. А., Пак М. И., Малахова А. Ю., Преснякова М. Ю.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научные руководители: д.м.н., доцент кафедры эпидемиологии Бесько В. А., к.м.н., доцент кафедры эпидемиологии Самодурова Н. Ю.

Значимость онкологической патологии обусловлена большой распространенностью среди населения и высокой летальностью, в том числе среди лиц трудоспособного возраста, занятых на работах в контакте с канцерогенными производственными факторами. Несмотря на рост злокачественных онкологических заболеваний (ЗНО), выявление профессиональных форм ЗНО у работников канцерогенно опасных производств практически отсутствует. Результаты обязательных предварительных и периодических осмотров, проведенных в медицинских организациях, не дают информации об онкологической заболеваемости указанного контингента. С целью получения информации о выявлении профессиональной онкологической патологии в Российской Федерации выполнен поиск и анализ литературных источников. Проведен ретроспективный анализ выявления подозрений на профессиональный рак в ходе периодических медицинских осмотров работников вредных производств по материалам Заключительных Актов профосмотров в медицинских организациях Воронежской области. Изучены материалы по реализации Программы: «Борьба с онкологическими заболеваниями». Установлены причины отсутствия выявления профессиональной онкологии в Воронежском регионе: отмена паспортизации канцерогенно опасных производств; отсутствие в регионе регистра предприятий с перечнем канцерогенов; недостаточная осведомленность специалистов, участвующих в профосмотрах в вопросах профессиональной онкологии; отсутствие взаимодействия между онкологами и

профпатологами. Разработаны предложения по организации эффективной работы, связанной с выявлением и диагностикой профессиональных онкологических заболеваний. Требуется системная работа эпидемиологов, профпатологов, онкологов. Необходимо взаимодействие между организациями практического здравоохранения, Федеральной службы по защите прав потребителей, службы охраны труда.

Ключевые слова: профессиональные онкологические заболевания; канцерогенно опасные факторы и производства; выявление ОЗН

Онкология – важное и динамично развивающееся направление как в практическом здравоохранении, так и в медицинской науке. Значимость данной патологии обусловлена большой распространенностью и высокой летальностью, в том числе среди лиц трудоспособного возраста. В «Концепции демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года», утвержденной Указом Президента РФ от 09.10.2007 года №1351 одной из основных причин высокой смертности граждан трудоспособного возраста указаны онкологические заболевания. Среди многофакторности причин особое место занимают канцерогенные факторы производственной среды, воздействующие на работника при его профессиональной деятельности регулярно, длительно. При этом концентрация канцерогенно опасных агентов существенно превышает их концентрацию в окружающей среде [1].

В 2022 году во всем мире было зарегистрировано 20 миллионов новых случаев злокачественных онкологических (ЗНО) заболеваний и 9,7 миллионов случаев смертности от них. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), от 2% до 8% случаев злокачественных форм могут быть вызваны воздействием профессиональных факторов. В Российской Федерации эти показатели значительно ниже, а доля смертности ЗНО в структуре профессиональных заболеваний в течение многих лет остается на последнем месте и составляет от 0,32% до 0,55% от всех случаев (2014 – 2019 гг.). В Воронежской области с 2014 года ежегодно выявляется десять тысяч новых случаев злокачественных новообразований, однако по результатам ретроспективного анализа протоколов Экспертиз связи заболевания с профессией в Центре профессиональной патологии Воронежской областной клинической больницы №1 не найдено ни одного онкологического профессионального заболевания. Между тем, Международным агентством по исследованию рака (МАИР) оценена канцерогенная опасность 600 химических веществ. В санитарные правила в РФ включено более 90 канцерогенно опасных производственных факторов и более 10 производственных процессов [2].

Вышесказанное свидетельствует об особой актуальности проблемы в профессиональной онкологии: выявления и предупреждения развития профессионального рака.

Целью работы является определение причин отсутствия выявления профессионального рака в Воронежском регионе и разработка предложений по изменению ситуации.

Материалы и методы исследования. Выполнен поиск литературных источников с целью установления причин низкой выявляемости профессиональной онкологической патологии в Российской Федерации. Проведен ретроспективный анализ выявления подозрений на профессиональный рак в ходе периодических медицинских осмотров работников вредных производств по материалам Заключительных Актов профосмотров в медицинских организациях Воронежской области. Изучены материалы по реализации Программы: «Борьба с онкологическими заболеваниями».

Результаты исследования. В Воронежской области заболеваемость злокачественными формами онкологии всего населения в целом изучена в рамках региональной программы «Борьба с онкологическими заболеваниями» при реализации Национального проекта

«Здравоохранение» с 2012 по 2021 годы (до периода эпидемии Новой коронавирусной инфекции COVID 9)».

Результаты изучения заболеваемости на 100000 населения в динамике показали рост числа случаев онкологических заболеваний с 382,45 в 2012 году до 401,59 в 2021 году. При изучении структуры злокачественных новообразований выявлено наибольшее число случаев рака кожи (18,8%), молочных желез (12,5%), бронхолегочной системы (9,5%), предстательной железы (8,1%), ободочной кишки (5,8%) среди всех локализаций. Наиболее неблагополучными районами Воронежской области по показателям онкологической заболеваемости являются следующие: Рамонский, Репьевский, Нижнедевицкий, Хохольский, Панинский, Воробьевский, Аннинский [3].

Мероприятия по выявлению профессиональных онкологических заболеваний у работающих во вредных условиях труда проводились в рамках обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров. Число рабочих мест, являющихся вредными или опасными на предприятиях Воронежской области, в 2021 – 2023 гг. составляло в среднем 203222. Самое большое число работников было занято в контакте с вредными производственными факторами в отраслях экономических видов деятельности:

- по добыче природных строительных материалов (56%);
- строительной отрасли (36%);
- обрабатывающих отраслях (33%);
- отраслях, занимающихся использованием и управлением природными ресурсами (32%);
- отраслях по добыче, производству и распределению энергоресурсов (32%);
- перемещении, распределении и хранении (30%);
- водохозяйственной инфраструктуре и переработке отходов (26%).

В ходе санитарно-гигиенической паспортизации рабочих мест в период с 2017 по 2021 гг. установлено, что 2485 работников подвергались воздействию канцерогенно опасных факторов химической, физической, биологической природы.

Работа по выявлению профессиональной онкологии в рамках региональной программы «Борьба с онкологическими заболеваниями» проводилась профпатологической службой Воронежской области.

В 2021-2023 годах в государственных медицинских организациях в ходе периодических медицинских осмотров обследовано 179693 работника. Впервые было выявлено 937 новообразований различной локализации. В течение этого периода уровень выявления онкопатологии составил по годам 4,1; 6,7; 4,5 на 1000 обследованных соответственно.

По результатам обследований работники с впервые выявленными новообразованиями были дополнительно обследованы с участием специалиста онколога. В случае выявления противопоказаний для продолжения работы в прежних условиях решался вопрос формировались рекомендации по трудоустройству. Эти пациенты были направлены в Воронежский областной онкологический диспансер. В Центр профпатологии они не возвращались, так как отсутствует порядок взаимодействия между онкологической и профпатологической службами.

Заключение. Проведенные исследования выявили отсутствие диагностики профессиональных онкологических заболеваний у работающих в контакте с канцерогенно опасными веществами на предприятиях Воронежской области во время проведения обязательных профилактических медицинских осмотров. Не разработана маршрутизация работников с выявленными вовремя профосмотров новообразованиями и порядок взаимодействия между профпатологической и онкологической службами.

Для изменения существующей ситуации необходимо:

- создание регионального регистра предприятий, имеющих канцерогенно опасные производства в своей структуре;
- создание онкологической настороженности у всех специалистов, принимающих участие в проведении предварительных и периодических осмотров, путем подготовки на курсах повышения квалификации;
- введение в состав комиссии, проводящей профосмотры врача онколога, прошедшего обучение по вопросам профессиональной онкологии;
- разработка и внедрение системы взаимосвязи между специалистами Областного онкологического диспансера и врачами профпатологами первичного и специализированного звеньев региональной профпатологической службы.

Список литературы

1. Профессиональная патология: национальное руководство / под ред. И. В. Бухтиярова, - 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2024. – 904 с.: ил. – (Серия «Национальное руководство»). – DOI: 10.33029/9704-8177-6-PP2-2024-1-904.
2. СанПин 1.2.2353-08 «Канцерогенные факторы и основные требования к профилактике канцерогенной опасности».
3. Региональная программа Воронежской области «Борьба с онкологическими заболеваниями», утвержденная Постановлением Правительства Воронежской области 27 июня 2019 года, Приложение №8 к государственной программе Воронежской области «Развитие здравоохранения».

Эпидемиологические особенности гепатита А на территории Воронежской области за период с 2017 по 2023 годы

Сергеева Е.В.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научные руководители – д. м. н., проф. Мамчик Н.П., к.м.н., доц. Каменева О.В.,

Тема заболеваемости гепатитом А не теряет своей актуальности на протяжении многих лет. В последнее время активизировался эпидемический процесс: изменилась структура заболеваемости, определился приоритетный путь передачи, а также поменялась ситуация непосредственно с инцидентностью. Целью исследования является анализ заболеваемости гепатитом А на территории Воронежской области и некоторых показателей для сравнительной оценки эффективности профилактических мероприятий. Материалы и методы. В качестве материалов были использованы статистические формы №2 Федеральной Службы Государственной статистики (Росстат) за 2017-2023 гг., государственные доклады «О состоянии санитарно-эпидемиологическом благополучия населения в Российской Федерации» и «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Воронежской области»; используемый метод – ретроспективный эпидемиологический анализ. Результаты. За исследуемый период не отмечено четкой тенденции к снижению или повышению заболеваемости гепатитом А, более характерна цикличность. Пик заболеваемости приходился на 2017-2018 г. как среди детского, так и среди взрослого населения, определенную роль при этом сыграла повышенная интенсивность паводков. В эпидемическом процессе актуальны и контактный и водный путь передачи инфекции. В эпидемиологическом отношении водный путь имеет значительные последствия. Выводы. Как известно, огромное значение в снижении показателей заболеваемости имеет специфическая профилактика – вакцинация против гепатита А, которая проводится по эпидемическим показаниям на территории нашей страны с помощью применения инактивированных вакцин отечественного и зарубежного производства. Следует отметить, что важнейшую роль в улучшении качества питьевой воды сыграло проведение

профилактических мероприятий, направленных на ее очищение и обеззараживание, о чем свидетельствуют и результаты микробиологических исследований.

Ключевые слова: гепатит А; заболеваемость; население; территория; показатели

Гепатит А, является актуальной проблемой как на территории Российской Федерации, так и в Воронежской области, несмотря на то что за последние несколько десятилетий происходит снижение заболеваемости. Более низкий уровень заболеваемости наблюдается в связи с улучшениями качества питьевой воды, социально-экономическими условиями. Имеет место и «феномен айсберга», что в свою очередь обусловлено регистрацией преимущественно острых желтушных форм. Нами установлено, что заболеваемость вирусным гепатитом А в основном обусловлена контактно-бытовым путем передачи. Заражение происходит мелкими дозами, что является отличительной чертой по сравнению с регистрируемой заболеваемостью в конце 20 и начале 21 вв. [3]. Контактно-бытовой путь не заменил в полном объеме водный путь и существует риск заражения инфекции при купании в водоемах, при разливе водных объектов, авариях на водопроводных системах. В структуре вирусных гепатитов гепатит А занимает второе место, преимущественно болеют взрослые (65%) [1]. Эта тенденция диктует необходимость как повышение эффективности мероприятий по специфической профилактике, что включает в себя больший охват населения вакциной против гепатита А, так и повышение уровня неспецифической профилактики.

Целью работы является ретроспективный анализ заболеваемости гепатитом А в Воронежской области и некоторых показателей для сравнительной оценки эффективности профилактических мероприятий.

Материалы и методы исследования. Ретроспективный анализ заболеваемости по данным отчетной формы №2 Федеральной Службы Государственной статистики (Росстат) за 2017-2023 гг., данные государственных докладов «О состоянии санитарно-эпидемиологическом благополучия населения в Российской Федерации» и «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Воронежской области».

Результаты исследования. В результате анализа заболеваемости гепатитом А нами установлено, что среднесуточный показатель по Воронежской области ниже аналогичного показателя по стране в целом: 2,23 на 100 тысяч населения против 3,42 соответственно. При этом подъем заболеваемости как на территории Воронежского региона, так и в Российской Федерации в целом пришёлся на 2018 год. Инцидентность в 2018 году составляла 3,56 случаев на 100 тысяч населения на территории Воронежской области и 5,62 случаев на территории страны. Пик заболеваемости за исследуемый период в Воронежской области наблюдался в 2019 году, когда показатели составляли 3,78 случаев на 100 тысяч населения, что совпадает также с превышением общероссийских показателей. Известно, что в 2018 году, по данным МЧС России, наблюдалось увеличение интенсивности паводков на территории региона, в результате чего оказались подтоплены 16 населённых пунктов, 143 жилых дома, в которых проживали 332 человека, из них 63 ребёнка, 688 приусадебных участков, 15 низководных мостов и один участок автодороги. Отселены 59 человек, включая 15 детей [5,6]. В год подъема заболеваемости превышение гигиенических нормативов проб воды было зафиксировано в 6 муниципальных образованиях: Аннинском-40%, Калачеевском-46,2%, Лискинском-42%, Новоусманском-55,7%, Павловском-42,6%, Россошанском-68,9%. Микробиологические показатели при этом были превышены в Павловском районе-2,5%, Борисоглебском городском округе-4,6%, и городском округе г. Воронежа -3,5% [2]. При данной ситуации повышался риск заболеваемости Гепатитом А.

К концу 2023 г. доля обеспеченности населения Воронежской области доброкачественной по эпидемиологической безопасности питьевой водой составила 98,5%. В

современном мире отмечается также роль контактного механизма передачи при реализации половым путем, к категории риска по данному механизму передачи относятся лица нетрадиционной сексуальной ориентации. Для вирусного гепатита А свойственна осенне-зимняя сезонность, по средним многолетним показателям подъем начинался в сентябре, пик приходился на октябрь, снижение происходило в ноябре; при этом второй более слабый сезонный подъем - в январе, вероятно, отражает, статистический переход случаев конца года на новый отчетный год. Сезонность гепатита А наиболее заметна в годы эпидподъема [3]. При этом в структуре заболеваемости энтеральными гепатитами наблюдается смещение в сторону взрослого населения, в то время как ранее заболеваемость была более характерна для детского населения, в особенности для вспышек гепатита А. В начале 2017 г. регистрировался подъем заболеваемости именно среди взрослого населения, который пришёлся на январь-март, в подъем среди детей – в апреле (2, 12 случаев на 100 тыс. населения). При анализе заболеваемости отдельно детского и взрослого населения отмечено, что за исследуемый период заболеваемость среди детей превышает заболеваемость взрослых примерно в 1,5 раза. Однако, с 2017 до 2023 года прослеживается тенденция к снижению заболеваемости: в 2017 г. было зарегистрировано 2,99 случаев, в 2018 г. – 3,56 случаев, в 2019 г. – 3,78 случая, в 2020 г. – 1,51 случаев, в 2021 г. – 1,13 случаев, в 2022 г. – 0,83 случаев, в 2023 г. – 1,97 случаев (в пересчёте на 100 тыс. населения). При этом пик заболеваемости среди детского населения так же, как и среди взрослого, приходился на 2018 г. (4,65 случаев на 100 тыс. детского населения), что сопоставимо и, в том числе, с показателем по России в целом (2, 23 на 100 тыс. населения против 3, 43 на 100 тыс. населения соответственно).

Анализируя профилактику энтеральных гепатитов, следует отметить, что важную роль играет специфическая профилактика – вакцинация против гепатита А, которая в Российской Федерации проводится по эпидемическим показаниям. Однако, иммунизация оказывает более значимое влияние при вакцинации групп риска, при иммунизации контактных лиц [4].

На территории России зарегистрировано 4 моновакцины против гепатита А – одна отечественная (Альгавак-М) и три импортных (Аваксим-Франция, Вакта-США, Хаврикс - Бельгия). В исследованиях эффективности вакцинопрофилактики было отмечено, что среди привитых против ГА и ГВ на протяжении 3 лет (срок наблюдения) не было зарегистрировано ни одного случая заболевания манифестными формами этих инфекций.

Заключение. Таким образом, проанализировав заболеваемость гепатитом А в Воронежской области и в Российской Федерации в целом за анализируемый период не установлено динамики снижения или повышения заболеваемости, а более характерна цикличность. С этих позиций становится ясно, что этот результат достигнут благодаря своевременному проведению профилактических и противоэпидемических мероприятий, при этом применяемые способы неспецифической профилактики совершенствуются в соответствии с современными научными наблюдениями и разработками.

Нами установлено изменение структуры заболеваемости – основную долю заболевших составляют взрослые, ранее заболеваемость регистрировалась преимущественно среди детей. По нашему мнению, основная роль при заражении отводится водному и контактно-бытовому пути передачи. Кроме того, становится более очевидным, что улучшение качества воды снизило риск заражения населения, а эпидемический процесс приобрел спорадический характер течения.

Список литературы

1. Вирусные гепатиты — достижения и новые перспективы: сборник тезисов XIV Всероссийской конференции с международным участием (Москва, 12–13 сентября 2024 года) / под ред. академика РАН В.Г. Акимкина. М.: ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, 2024. — С-18.

2. Доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Воронежской области в 2018 году» - Воронеж: Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Воронежской области, 2018 199 с.
3. Мамчик, Н. П. Вирусный гепатит А в Воронежской области: управляемая или «самоуправляемая» инфекция? / Н. П. Мамчик, Т. Н. Ситник, Н. В. Габбасова // Санитарный врач. – 2023. – № 4. – С. 4. – DOI 10.33920/med-08-2304-01. – EDN DHWKIW.
4. О проблемах гепатита А в Воронежской области / И. И. Механтьев, Н. П. Мамчик, Л. П. Усачева, О. В. Каменева // Санитарный врач. – 2020. – № 7. – С. 21-26. – DOI 10.33920/med-08-2007-02. – EDN UAXTMV.
5. Ситник, Т. Н. Роль профилактических вмешательств в заболеваемости вирусным гепатитом "а" в Воронежской области / Т. Н. Ситник, Ю. С. Попович, Е. Ю. Криваксина // Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья. – 2022. – № 88. – С. 20. – EDN LBADKI.
6. Электронный ресурс: <https://moe-online.ru/news/control/1010762>]

Курение как важный фактор развития кожных болезней

Спица Е.В.

Курский государственный медицинский университет

Научный руководитель – д.м.н., профессор кафедры дерматовенерологии Силина Л.В.

С каждым годом рынок табачной продукции развивается всё больше и больше. Особое внимание следует уделить популярным среди молодежи электронным сигаретам. По данным за 2024 год, в России насчитывается 8,8 миллионов больных дерматологическими заболеваниями. Сигаретный дым оказывает негативное воздействие на весь организм человека, в том числе и на кожу. При длительном наблюдении за пациентом, регулярно употребляющим табачную продукцию, можно проследить постепенное ухудшение кожи, а также отметить более тяжелое течение имеющихся дерматологических заболеваний. Цель. Изучить влияние курения на состояние кожи, выявить распространение курения среди населения и выяснить кожные проявления вредной привычки. Материалы и методы исследования. Нами были проанализированы учебные пособия, научные статьи зарубежных и отечественных журналов по данной теме, а также проведено анонимное анкетирование на базе YandexForms. В исследовании приняло участие 125 респондентов. Для подведения результатов использовали анализ и синтез информации. Результаты исследования. Никотин имеет сложный патогенез воздействия на все системы органов. Основными теориями действия на кожу учёные считают обжигание кожи теплом сигареты, эластоз, уменьшение коллагена, сухость кожи, снижение кровоснабжения и уровня витамина А. Раннее появление морщин, увядание кожи, изменение состояния слизистой рта и языка, пожелтение кожи пальцев рук и обесцвечивание ногтей, повышенный риск онкологических заболеваний – это лишь малая часть кожных изменений в результате курения. Заключение. С помощью исследования мы выявили взаимосвязь между вредной привычкой и кожными проблемами, а также обозначили в статье наиболее эффективные способы борьбы с ними.

Ключевые слова: никотин; курение; электронные сигареты; канцерогены; морщины; акне

Согласно статистическим данным Всемирной организации здравоохранения в 2024 году в мире насчитывается около 1,25 миллиардов взрослых потребителей табака. Примерно каждый пятый взрослый человек является курильщиком. Не стоит забывать и о нарастающей популярности электронных сигарет, которые стали активно использоваться современной молодежью за последние пару лет [3]. Неутешительной является и статистика кожных заболеваний. В этом докладе мы попытаемся провести параллель и выяснить взаимосвязь между курением и поражениями кожи.

Цель работы изучить влияние вредного фактора курения на состояние кожи и ее производных.

Материалы и методы исследования. Материалы исследования – анализ учебных пособий и научных статей зарубежных и отечественных журналов по данной теме. Метод исследования – анонимное анкетирование на базе YandexForms. В исследовании приняло участие 125 респондентов. Для подведения результатов использовали анализ и синтез информации.

Результаты исследования. Сигаретный дым имеет сложный химический состав и представляет собой аэрозоль, содержащий конденсированные капли жидкости (твердые частицы или смолы), летучие и полуметучие соединения и газы [1]. Стоит упомянуть и о не менее опасном явлении, охватившем большую часть современной молодежи – электронные сигареты. В состав жидкости для электронных сигарет входит также никотин, растворители

(пропиленгликоль, глицерин), ароматизаторы, вода, карбонильные соединения (формальдегид, ацетальдегид, акролеин и глиоксаль), летучие органические вещества, нитрозамины и тяжелые металлы (хром, никель, свинец) [3].

Патогенез действия никотина на организм достаточно сложен. Сильная зависимость формируется за короткий промежуток времени в связи с быстрым всасыванием вещества через дыхательные пути, кожу и слизистую кишечника. Основное действие никотина на организм связано с его взаимодействием с Н-холинорецепторами и, как следствие, возбуждением некоторых отделов парасимпатической нервной системы.

Канцерогены, содержащиеся в сигаретном дыме, значительно увеличивают риск развития различных видов рака. Курение удваивает риск развития плоскоклеточного рака, одного из видов рака кожи. Большинство случаев рака полости рта и губы происходит у курильщиков [2].

Внешние проявления курения весьма разнообразны. К краткосрочным последствиям курения для кожи и слизистых оболочек относятся желтое обесцвечивание светлых усов, пожелтение пальцев рук и ногтей, проблемы с нормальным ростом ногтей и их обесцвечивание – Арлекин или ногти бросившего курения, изменение цвета зубов, пигментация полости рта, черный волосатый язык, гиперплазия сосочков с черной пигментацией, лейкокератоз, ниотиновый блеск и воспаление слюнных желез [3]. Точная связь между курением и этими эффектами полностью не установлена, но современные теории включают разрушение эластичных волокон в коже, сужение кровеносных сосудов, выработку свободных радикалов и снижение уровня витамина А в коже [4].

Теперь попробуем отдельно разобрать, каким именно образом курение вызывает тот или иной кожный эффект. Существует несколько теорий раннего старения кожи под действием табака [2]: обжигание кожи теплом сигареты, изменения в эластичных волокнах кожных покровов – эластоз, снижение кровоснабжение кожи из-за вазоконстрикции, потеря коллагена, снижение уровня витамина А, уменьшение увлажнения кожи.

За поддержание структуры клеток кожи и её упругость отвечают коллаген и эластин, которые разрушаются из-за токсического воздействия никотина. Многочисленные исследования связывают этот процесс с активной выработкой фермента металлопротеиназы, который отвечает за расщепление коллагены в коже и вызывает провисания. Результат — потеря эластичности и, как следствие, образование морщин, особенно вокруг глаз – «гусиные лапки», рта и между бровями [2]. Появление носогубных складок связывают с тем, что при выполнении затяжки задействуется определенная группа мышц. Процесс усугубляется утратой упругости кожи.

Токсичные вещества, из которых состоит табачный дым, при курении подвергаются воздействию высокой температуры. Это приводит к повышению выработки меланина — гормона, отвечающего за пигментацию кожи. В результате наблюдается гиперпигментация. Снижение уровня кислорода, поступающего к коже, в сочетании с токсической атакой, которой подвергаются клетки, приводит к спазмам сосудов и ухудшению циркуляции крови. В результате недостаточного снабжения кожи жизненно необходимыми веществами уменьшается увлажнение кожи, процессы регенерации замедляются, и даже незначительный порез может заживать довольно долго [3].

Было доказано, что никотин способен снижать миграцию фибробластов к раневому ложу, что приводит к их накоплению по периферии раны. Данные эффекты приводят к тому, что у курящих людей повышен риск инфицирования постоперационной раны, а также к чрезмерному рубцеванию. Никотин является сосудосуживающим средством, которое уменьшает приток питательной крови к коже, что приводит к ишемии и нарушению заживления поврежденных тканей [2].

Табачный дым ускоряет распад ряда витаминов А, С, Е, В, цинка, фолиевой кислоты и бета-каротина. Известно, что витамин А – это основа большинства косметических средств, используемых для кожи. Он замедляет процессы старения, стимулирует деление клеток, приводит к утолщению дермы и обновлению рогового слоя кожи [4]. Но коррекция недостатка витамина А у активных курильщиков является трудным процессом. Дело в том, что компоненты табачного дыма взаимодействуют с витамином А, усиливают всасывание смол, что в конечном итоге увеличивает риск развития злокачественных новообразований лёгких, а благоприятного эффекта, как такового, не имеет. Перед приемом бета-каротина и витамина А необходима консультация врача. Если отказ от курения затруднителен, то витамин А применяют в сниженной дозировке во избежание летального исхода[1,3].

Курение способствует развитию акне. Акне – это распространенное хроническое воспалительное заболевание сально-волосяных фолликулов. Важную роль в развитии акне имеют два фактора. Во - первых, при перекисном окислении свободные радикалы поражают жирные кислоты, содержащиеся в кожном сале. В результате происходит его расщепление, консистенция становится более густой, что приводит к закупорке пор и появлению комедонов. Во - вторых, сигаретный дым уменьшает запасы витамина Е, который является антиоксидантом, из-за чего процессы перекисного окисления кожного сала усиливаются [4].

Для более детального изучения темы на базе Яндекс форм был создан опрос, в котором приняло участие 125 респондентов разных возрастов. Благодаря данному исследованию мы можем понять, насколько распространена проблема курения и какое негативное влияние оказывает вредная привычка на состояния здоровья человека. Среди опрошенных 70% женщин, 30 % мужчин, из них более 45% людей возраста от 18 до 25 лет, 20% до 18 лет, 16% 26-35 лет, 10% - 36-45 лет и 8% старше 46 лет. К сожалению, более 54% респондентов положительно ответили на вопрос о наличии вредной привычки курения. На вопрос «Как долго Вы курите?» мы получили следующие ответы: 15% имеют данную привычку меньше года, 23% курят 1-5 лет, около 9% от 6-10 лет, и около 7 % курят уже более 10 лет. Среди самых популярных причин курения выделяют стресс, негативное влияние общества курящих родителей и окружения, а также привычку, сложившуюся с подросткового возраста. Известно, что курение является причиной многих патологий различных систем органов, а также влияет на обострение хронических заболеваний. Так, более 28% опрошенных беспокоит кашель, 22% отмечают проблемы с зубами, 12% чувствуют боль в желудке, около 10% респондентов имеют головные боли, у 7 % ухудшилось зрение, один человек отметил у себя слабо выраженные признаки эндобронхита, остальные респонденты не выявили у себя никаких проблем. В следующем вопросе мы хотели выяснить состояние кожи у курящих людей. Так, 40% отмечают хорошее состояние кожи, около 38%-удовлетворительное, 15% считают, что их кожа в отличном состоянии, остальные недовольны состоянием кожи. Более 40% курящих связывают изменения кожи с негативным влиянием вредной привычки. Среди основных дерматологических проблем выделяют неровный цвет лица (33%), признаки увядания кожи (20%), обострение акне (18%), появление морщин (14%), а минимальное количество опрошенных не наблюдали ухудшений. По результатам опроса мы выяснили довольно широкое распространение уходовых средств среди населения, так как 64% используют специальные средства для кожи. Но стоит упомянуть, что, несмотря на тщательный уход, около 30% респондентов пытались скрыть кожные проявления вредной привычки использованием декоративной косметики. По результатам опроса, 58% считают курение одной из причин проблем с кожей. Среди основных аспектов здоровья кожи респонденты выделяют правильное питание, уход за кожей и отказ от вредных привычек. На вопрос «Готовы ли вы отказаться от курения ради улучшения состояния кожи?» мнения разделились поровну.

Основным методом борьбы с кожными проявлениями никотиновой зависимости является отказ от курения. Многочисленные исследования показали, что уже спустя 12 часов начинается постепенное поэтапное самовосстановление кожных покровов. В конце первого месяца эпидермис успевает полностью обновиться, и лицо выглядит более здоровым. Затем начинается восстановление эластина и коллагена. Постепенно исчезают мелкие морщины, отечность. Кожа становится гладкой, цвет лица имеет здоровый оттенок [4]. Стоит отметить, что процесс восстановления индивидуален по срокам, и зачастую зависит от генетики пациента, стажа курения, образа жизни, наличия сопутствующих заболеваний [3].

Для более быстрого улучшения кожи рекомендуется витаминотерапия, здоровый сон, коррекция питания, соблюдение водного баланса, личная гигиена, снижение стресса и консультация дерматолога-косметолога, который сможет подобрать необходимые процедуры и уход для кожи. В сочетании с полным отказом от вредной привычки данные рекомендации дадут значительный эффект. Среди косметологических методик подойдут пилинги, массажи, процедуры фотоомоложения, мезотерапия [4]. С помощью пилинга происходит очищение эпидермиса от ороговевших частиц, и запускается процесс регенерации кожи. Различные методики массажа будут улучшать микроциркуляцию крови, что значительно улучшит состояние кожи. В результате фотоомоложения разрушается избыток меланина в клетках, исчезают пигментные пятна, вследствие коагуляции и удаления гемоглобина исчезают сосудистые звездочки. При мезотерапии с помощью шприца или специальных аппаратов вводятся биологически активные вещества, которые питают кожу и омолаживают ее внешний вид. Немаловажным является индивидуально подобранный домашний уход за кожей. Это всевозможные тоники, кремы, сыворотки, маски.

Закключение. Литературный обзор статей зарубежных журналов, изучение пособий по данной теме, проведение опроса среди населения показали, насколько тесна взаимосвязь курения с проблемами кожи. В связи с развитием рынка табачной продукции, появления новых электронных устройств для курения среди молодежи, повышением уровня стресса в повседневной жизни прогнозы на ближайшее время неутешительные, так как, скорее всего, число курящих будет только расти. Негативное влияние сигаретного дыма на все системы организма, в том числе и кожу, требуют активной профилактической работы медицинских организаций среди населения. Проведенный опрос показал, что большая часть курящих сталкивались с кожными проявлениями вредной привычки, но, несмотря на это, большинство не готовы отказаться от сигарет. Основными кожными проблемами курящих является сухость кожи, изменение цвета лица, гиперпигментация, раннее старение кожи, ее обезвоживание, повышенные риски появления рака, а также поражения слизистых. Единственным верным способом исправить ситуацию-это навсегда отказаться от курения. Без этого косметологические процедуры, уходовая и декоративная косметика не смогут полноценно убрать проблемы кожи.

Список литературы

1. Андриянова, О.В. Организация школы для желающих бросить курить: Методическое пособие для врачей / О.В.Андриянова - Екатеринбург, 2019. - 36 с.
2. Гориславская, Е. А. Дерматологические аспекты вреда курения / Е. А. Гориславская, С. С. Суслов // Аллея науки. – 2018. – Т. 1, № 7(23). – С. 261-264.
3. Lipa K, Zajac N, Owczarek W, Ciechanowicz P, Szymańska E, Walecka I. Does smoking affect your skin? Postepy Dermatol Alergol. 2021 Jun;38(3):371-376. doi: 10.5114/ada.2021.103000. Epub 2021 Jan 25.
4. Prieux, R., Eeman, M., Rothen-Rutishauser, B. & Valacchi, G. Mimicking cigarette smoke exposure to assess cutaneous toxicity. Toxicol. In Vitro 62, 104664 (2020).

Гигиеническая оценка условий производственной среды кондитерского цеха

Тамразян А.С.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научный руководитель – к. м. н., доцент Фертикова Т.Е.

Повышение уровня здоровья работающих является актуальной проблемой. В стране наряду с крупными хлебозаводами активно создаются предприятия малой мощности, что приводит к существенным изменениям условий и организации труда работающих. Имеют место различные вредные факторы (тепло- и влаговыделения, шум, вибрация, газы, пыль и др.), вызывающие профессиональные заболевания. При этом появляются новые технологии изготовления кондитерских изделий, влияние которых на здоровье работников изучено недостаточно. Цель работы заключалась в проведении гигиенической экспертизы кондитерского цеха ИП Яцковой Л.А., расположенного в Ростовской области. Материалы и методы исследования. Были использованы метод санитарного наблюдения и описания, физические лабораторные методы, хронометражный метод исследования и метод статистической обработки результатов. Результаты исследования. Микроклимат производственного помещения предприятия в теплый период года характеризуется как нагревающий, класс условий труда 3.2. Интенсивность теплового излучения от конвекционных печей превышает нормируемый уровень. Освещение производственного помещения недостаточно, класс условий труда 3.1. Основное гигиеническое значение имеют нагревающий микроклимат и тяжелый физический труд. Заключение. С целью защиты здоровья работников предприятия необходим комплекс мероприятий. Так, для нормализации микроклимата рекомендуется использовать современное технологическое оборудование с уменьшенным тепловыделением; оборудовать искусственную вентиляцию производственных помещений. Для улучшения организации условий труда требуется сократить длительность рабочего дня и организовать регламентированный перерыв для работников предприятия.

Ключевые слова: кондитерский цех; условия труда; профессиональные заболевания; оборудование; помещения

Социальная политика нашей страны предусматривает сохранение и укрепление здоровья взрослого трудоспособного населения. Одной из актуальных проблем на сегодняшний день является улучшение здоровья и качества жизни трудящихся, а также поддержание их профессионального долголетия. В Федеральном законодательстве закреплено отсутствие неблагоприятного воздействия на человека факторов производственной среды и трудового процесса.

На территории нашей страны в различных отраслях промышленности происходит модернизация технологических процессов и оборудования. Наряду с крупными хлебозаводами активно создаются предприятия малой мощности. Соответственно меняются условия и организация труда работающих. Так, предприятия кондитерской промышленности отличаются большим разнообразием производств со специфическими технологиями и оборудованием.

В кондитерской промышленности имеют место различные вредные и опасные факторы производственной среды (тепло- и влаговыделения, пыль, газы, шум, вибрация и т.д.), вызывающие риск возникновения профессиональных заболеваний работников [1, 2].

Цель работы заключалась в проведении гигиенической экспертизы кондитерского цеха ИП Яцковой Л.А., расположенного по адресу: Ростовская область, Октябрьский район, хутор Красный Кут, ул. Калинина, 2.

Задачи работы:

- изучить технологию производственного процесса и особенности организации труда в кондитерском цехе;
- провести исследование и комплексный анализ факторов производственной среды и трудового процесса на кондитерском предприятии;
- дать комплексную оценку кондитерского цеха ИП Яцковой Л.А. с учетом гигиенических требований;
- предложить рекомендации по улучшению санитарного состояния кондитерского цеха ИП Яцковой Л.А. для снижения риска формирования профессиональной патологии у работающих.

Материалы и методы исследования. При проведении исследования были использованы такие методы, как метод санитарного наблюдения и описания, физические лабораторные методы, хронометражный метод исследования, метод статистической обработки полученных результатов.

С целью изучения условий труда в кондитерском цехе измерение параметров производственного микроклимата проводилось согласно требованиям, изложенным в СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» и «Руководстве по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» [3, 4].

Прибор термоанемометр ТКА-ПКМ (модель 60) использовался для оценки микроклиматических параметров в цехе. Принцип его работы заключается в преобразовании датчиками показателей микроклимата в электрические сигналы с обработкой и цифровой индикацией полученных числовых значений параметров на дисплее прибора.

Прибор актинометр был применен нами для измерения интенсивности теплового излучения. Принцип его действия основан на преобразовании измеряемого потока тепла в электрический сигнал, который затем появляется на цифровом табло индикаторного блока. При измерениях датчик теплового излучения, расположенный в торце сенсометрического щупа, ориентируется в сторону источника теплового излучения.

Контактный цифровой термометр ТК-5.06 использовался с целью определения температуры ограждающих поверхностей и готовой продукции. Прибор состоит из электронного блока и зондов. В электронном блоке сигнал, поступающий с выхода измерительного зонда, преобразуется, и результаты измерения отображаются на жидкокристаллическом дисплее электронного блока.

Уровни естественной и искусственной освещенности определялись в соответствии с использованием люксметр-пульсметра «Аргус-07». Прибор имеет фотометрическую головку, относительная спектральная чувствительность которой скорректирована к относительной световой эффективности для дневного зрения. Люксметр-пульсметр «Аргус-07» предназначен для измерения освещенности, создаваемой источниками света в люксах (лк) и коэффициента пульсации освещенности в процентах (%).

Для исследования содержания мучной пыли в воздухе рабочей зоны применялся гравиметрический метод. В его основе находится измерение массы пыли, содержащейся в определенном объеме исследуемого воздуха.

Метод хронометражных наблюдений позволил изучить распределение рабочего времени работников цеха и сделать выводы о плотности трудового процесса.

Результаты исследования. Кондитерский цех ИП Яцковой Л.А. (предприятие малой мощности) производит такие кондитерские изделия, как эклер, лакомка, сочник, печенье курабье, слойка, рогалик, трубочка, пирог «Сметанный» и др. Масса отпускаемой продукции составляет 250-370 кг в смену.

12.04.2023 г. результаты определения параметров микроклимата в производственном помещении были следующими. Температура воздуха рабочей зоны составила максимально 41,6°C, что практически в 2 раза превысило оптимальные значения (22°C). Допустимые значения температуры были превышены на 14,6°C (27°C). Наиболее высокая температура воздуха обнаружена при выемке изделий из печи (до 42,8°C). Скорость движения воздуха в производственном помещении составила 0,1 м/сек, что не отвечает гигиеническим требованиям (0,2-0,4 м/сек). Относительная влажность воздуха – 19% – соответствовала гигиеническим нормативам (15-75%). Нарушение параметров микроклимата связано с недостаточной эффективностью системы искусственной вентиляции. В теплый период года микроклимат является нагревающим, класс условий труда 3.2.

Зарегистрирована высокая интенсивность теплового излучения от конвекционных печей – 135,3 Вт/м², с превышением допустимых значений на 35,3 Вт/м². При этом температура поверхности печи достигала 60°C, готовых изделий – 70-75°C. После изготовления кондитерские изделия охлаждаются непосредственно в производственном помещении или в коридоре перед входной дверью.

Искусственное освещение производственного помещения не соответствовало гигиеническим требованиям (120 лк при норме 300 лк), класс условий труда 3.1.

Содержание мучной пыли в воздухе рабочей зоны предприятия соответствовало нормативным значениям – 1,9 мг/м³ при предельно допустимой концентрации 4,0 мг/м³.

На данном производстве имеет место двухсменный график работы. Продолжительность рабочего дня – 12 часов. 93,3% времени занимает производственная деятельность, что говорит о высокой плотности трудового процесса. Регламентированные перерывы отсутствуют. Основными вредными факторами в работе являлись вынужденные наклоны корпуса (более 100 раз за смену); нахождение в позе стоя 90% времени смены; существенная длительность ходьбы (за смену 8-10 км). Приведенные данные свидетельствуют о монотонности рабочего процесса. Отмечено психоэмоциональное напряжение работниц, связанное с ответственностью за качество изготавливаемой продукции.

Таким образом, на данном кондитерском производстве существует риск возникновения профессиональных болезней, обусловленных повышенным тепловым излучением печей, поверхностей оборудования и готовой продукции, а также нагревающим микроклиматом помещений. Нарушения органа зрения могут быть связаны с недостаточным уровнем освещения помещений кондитерского цеха.

Учитывая критерии, регламентированные «Руководством по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда», труд работников кондитерского цеха соответствует 3 классу [4]. Приоритетными вредными факторами на производстве выступают нагревающий микроклимат и тяжелый физический труд.

В цехе имеют место также опасные факторы производственной среды. Электрический ток, высокая температура поверхностей печей, оборудования и готовой продукции, движущиеся части оборудования могут привести к производственным травмам (механическим, термическим – ожогам, ударам электрическим током).

Заключение.

Полученные данные позволяют сделать следующие выводы.

Размещение, оснащение и оборудование кондитерского цеха ИП Яцковой Л.А. соответствуют гигиеническим требованиям «Норм технологического проектирования предприятий кондитерской промышленности»;

микроклимат производственного помещения предприятия не соответствует требованиям СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению

безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» [3] и в теплый период года характеризуется как нагревающий, класс условий труда 3.2.;

интенсивность теплового излучения от конвекционных печей превышает нормируемый уровень;

искусственное освещение не соответствует гигиеническим требованиям, класс условий труда 3.1.;

труд работников по степени вредности, опасности, тяжести и напряженности соответствует 3 классу;

на данном производстве выделены 2 приоритетных вредных фактора – нагревающий микроклимат и тяжелый физический труд.

Для обеспечения безопасных условий производственной среды и трудового процесса на предприятии малой мощности (кондитерский цех ИП Яцковой Л.А.) необходимо провести комплекс мероприятий, которые способны защитить здоровье работников предприятия и не допустить возникновения у них профессиональных заболеваний. К таким мероприятиям относятся инженерно-технические, организационные, санитарно-гигиенические и медико-профилактические.

Для создания оптимальных метеорологических условий предлагается:

1. снизить тепловыделение в цехе за счет использования современного технологического оборудования;

2. выполнить теплоизоляцию оборудования, являющегося источником теплового излучения;

3. в теплый период года на рабочих местах пекарей использовать установки с ниспадающим воздушным потоком с целью профилактики перегрева;

4. оборудовать искусственную вентиляцию производственных помещений;

5. предусмотреть специальное помещение для хранения готовой продукции.

Для улучшения организации трудового процесса требуется:

1. уменьшить продолжительность рабочего дня пекарей в связи с высоким уровнем температуры и теплового излучения в производственном помещении согласно действующим гигиеническим требованиям;

2. предусмотреть регламентированный перерыв для работников кондитерского цеха с отдыхом в оптимальных микроклиматических условиях.

Список литературы

1. Бабанов С.А., Байкова А.Г., Березин И.И. и др. Профессиональные болезни : учебник. 3-е изд., перераб. Бабанов С.А., Стрижаков Л.А., Фомин В.В., ред. Москва : ГЭОТАР-Медиа; 2021.
2. Алексеев В.Б., Амиров Н.Х., Анваруд Н.А. и др. Профессиональная патология : национальное руководство. 2-е изд., перераб. и доп. Бухтияров И.В., ред. Москва : ГЭОТАР-Медиа; 2024.
3. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». 1143 с.
4. Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда». 115 с.

Сравнительный анализ медико-санитарного обеспечения Рабоче-Крестьянской Красной армии и Вермахта в годы Великой Отечественной войны

Толмачев А.А. / Дунаева Д.Ю. 1, Кунгурова М.А. 2

¹ Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

² Старооскольский медицинский колледж

Научный руководитель – асс. Дунаева Д.Ю., д.м.н. проф. Механтьева Л.Е.

Великая Отечественная война – тяжелейший конфликт в нашей истории, унесший десятки миллионов жизней. Многих потерь удалось избежать благодаря усилиям военных медиков. 700 тысяч медиков РККА спасли более 70% раненных. Около миллиона медиков Вермахта спасли не более половины своих бойцов. Для осуществления деятельности медики были оснащены специальным снаряжением. Медицинские сумки и ранцы, с перевязочным материалом, инструментарием и медикаментами, фляги с водой для раненых, транспортировочные, всё это служило для спасения жизней. Санитарам вручалось оружие для защиты раненых и себя. Не меньшее значение для успеха в спасении поражённых играла организация и тактика медицинской службы. Вермахт обладал более развитой инфраструктурой и лучшим снабжением медицинскими препаратами и оборудованием, но его медслужба не приблизилась к тем успехам, которые достигнуты были медиками РККА. Цель – изучить медико-санитарное обеспечение в Рабоче-Крестьянской Красной армии и сравнить его с противником – Вермахтом. Материалы и методы: анализ документов, архивных материалов, и статей по данной теме. Результаты. В ходе исследования были выявлены значительные отличия и сходства в подходах к организации медицинской помощи. Заключение. Анализ медико-санитарного обеспечения РККА и Вермахта показывает, что обе армии стремились максимально эффективно использовать ресурсы для спасения жизней. Подход был разным, но медики обеих армий внесли значительный вклад в снижение потерь и поддержание боеспособности войск. Опыт Великой Отечественной войны стал важным уроком для последующих поколений медиков.

Ключевые слова: Великая Отечественная война; медицина Красной армии; Вермахт

Великая Отечественная — один из самых важных и тяжёлых вооружённых конфликтов в истории нашей Родины, война, унесшая десятки миллионов жизней. Военные медики спасли жизнь и здоровье многим миллионам раненных. Более 70% раненных и 90% больных воинов было возвращено в строй — это более 17 миллионов человек. В Вермахт силами немецких медицинских служащих было возвращено не более половины раненных.

Цель работы. Изучение медико-санитарного обеспечения в Рабоче-Крестьянской Красной армии и сравнение его с противником — Вермахтом.

Материалы и методы исследования. Анализ литературы.

Кадровый состав медицинской службы

Кадровый состав медицинской службы РККА

К началу войны в Красной Армии насчитывалось более 2 миллионов военнослужащих. Для их медико-санитарного обеспечения функционировало 149 военных госпиталей на 35 540 коек. Когда началась мобилизация значительная часть недостающих медицинских кадров была пополнена за счёт гражданских специалистов. Всего за годы Великой Отечественной в РККА и ВМФ служило более 700 тысяч медицинских служащих.

Кадровый состав медицинской службы Вермахта

В Вермахте за годы Второй Мировой войны служило около миллиона медицинских служащих. Штаты медицинской службы Вермахта были увеличены за счет гражданских врачей, призванных на воинскую службу, военнослужащих и добровольцев склонных к медицине.

Военное и медицинское оснащение санитаря состоит из предметов, положенных каждому бойцу и специального медицинского снаряжения.[1]

Оснащение санитаря РККА

К медицинскому снаряжению, применяемому в Красной армии относятся санитарная сумка, носилочная лямка, медицинская фляга с водой для раненых и белая нарукавная повязка с красным крестом изображённым на ней.[2]

В Великую Отечественную войну в РККА использовалась сумка-ранец образца 1929 года и санитарные сумки образцов 1936, 1940 и 1941 годов. Содержимое сумки состоит из 10 маленьких асептических повязок, 15 индивидуальных перевязочных пакетов для наложений повязок, 10 бинтов для подбинтования и укрепления повязок, 3 косынок для укрепления шин при переломах костей и наложений повязок при больших ранениях, а также для замены жгута в качестве закрутки, 2 жгутов для остановки кровотечения, 1 садового ножа, 1 ножниц с тупым концом для разрезания одежды и 20 булавок. В сумке санитарного инструктора были дополнительно по 1 коробке с р-ром йода и аммиака в ампулах. До Великой Отечественной войны медицинские служащие РККА не имели при себе оружия. С июля-августа 1941 года санитары получили штатное вооружение. На четверых санитаров – 2 винтовки или карабина Мосина. Боезапас на каждого – 30 патронов [2]/

Оснащение санитары Вермахта

К специальному медицинскому снаряжению санитары Вермахте относятся 4 упаковки средства для удаления отравляющих веществ с кожи, 1 комплект инструментов санитары, 1 пара санитарных подсумков для пешего санитары или 1 двойной подсумок для конных санитаров, медицинская фляга, повязка с красным крестом. Комплект инструментов санитары: 1 анатомический пинцет; 1 термометр; 1 металлическая лопатка; 1 инструмент для удаления грязи из под ногтей; 1 прямые ножницы. Комплектация санитарных подсумков: правый подсумок комплектовался: 5 таблетниц; 1 коробка с мазями; футляр с мылом; 1 моток лейкопластыря; 1 коробка с 2 ампулами с йодным р-ром; 5 упаковок с бактерицидным лейкопластырем. Левый подсумок: 1 жгут; кусок водонепроницаемого материала; 1 сумочка с 20-ю булавками; 1 комбинированный перевязочный пакет включающий: 3 марлевых бинта; 6 марлевых полос; 3 малых перевязочных пакета [3].

К специальному снаряжению санитары-носильщика относится медицинская фляга, повязка с красным крестом, карманный фонарик, санитарное снаряжение без медикаментов, и в комплекте инструментов только ножницы и пинцет. Дополнительным элементом снаряжения выдаваемым санитарам-носильщикам при необходимости были рюкзаки и ранцы. Помощники носильщиков не имели специального снаряжения и снабжались только белой повязкой с надписью «Hilfskrankenträger». Вооружение санитаров: для нижних чинов – карабин; для унтер-офицеров – пистолет; для носильщиков – пистолет [3].

Организация и тактика медицинской службы. Лечебно-эвакуационные задачи в бою. Объем оказываемой помощи.

Организация медицинской службы РККА

Эвакуация раненых и больных возлагается на начальника медицинской службы. На поле боя помощь оказывается в порядке самопомощи и взаимопомощи. Для этого весь личный состав снабжается индивидуальными перевязочными и противохимическими пакетами. Санитарное отделение роты во время боя должны: оказать первую и доврачебную помощь; направить на ближайший пункт медицинской помощи; укрыть тяжело раненых в ротном санитарном убежище (РСУ). В розыске раненых на поле боя оказывали помощь санитарные собаки [1].

Санитарный взвод стрелкового батальона: организует выноса и вывоза раненых из ротных районов в батальонный перевязочный пункт (БПМ), оказание медицинской помощи раненым и их подготовку к дальнейшей эвакуации на полковой перевязочный пункт (ППМ) или на дивизионный пункт медицинской помощи (ДПМ). Вынос и вывоз раненых могут быть организованы различными способами. Если санитарный взвод батальона вынужден задержаться, то вперед к рубежу продвигается санитарный транспорт (пост санитарного транспорта—ПСТ) с санитарями-носильщиками. Дальнейшая эвакуация раненых и пораженных осуществляется силами санитарной роты полка и санитарной роты дивизии. В

ходе эвакуации раненые и поражённые проходят через: ротное санитарное убежище (РСУ) и пост санитарного транспорта (ПСТ), если они были организованы, батальонный пункт медицинской помощи (БПМ), полковой пункт медицинской помощи (ППМ), дивизионный пункт медицинской помощи (ДПМ), войсковой передвижной госпиталь (ВПГ), головной полевой эвакуационный пункт (ГПЭП). Также, раненые могут проходить через эвакуационные госпитали. Вынос раненых осуществляется с помощью ручных или колёсных носилок, носилочных лямок или импровизированных носилок из подручных средств. В зимнее время могут подготавливаться специальные снежные лодки или сани. На снабжении Красной армии для перевозки раненых приняты следующие виды санитарного транспорта: санитарная двуколка, санитарная повозка, санитарные сан, санитарный автоприцеп и санитарные автомобили. Для этой цели можно приспособить и обычный общевойсковой транспорт: повозки, грузовые автомобили. Для перевозки раненых по ЖД, водным и воздушным путям могут использоваться военно-санитарные поезда, госпитальные суда, санитарные самолёты [2].

Объем и вид медицинской помощи на этапах эвакуации варьировались в зависимости от ситуации. Главной целью оказания первой помощи при травмах является остановка кровотечения, наложение асептической повязки и транспортная иммобилизация. Хирургическую помощь следует предоставлять не позднее 6-8 часов после получения ранения. Объем доврачебной помощи на ротном участке определяется условиями боя и уровнем подготовки оказывающего помощь, и включает наложение первичных защитных повязок, временную остановку кровотечения и простейшую временную иммобилизацию с последующей эвакуацией на БПМ. Основные задачи на уровне батальона заключаются в организации эвакуации раненых их сортировке и транспортировке. На данном этапе проверяются и при необходимости корректируются ранее наложенные жгуты, повязки и иммобилизационные средства; при открытом пневмотораксе закрывают внешнюю рану массивной повязкой; также оказывается помощь раненым, находящимся в состоянии шока. На пункте первичной медицинской помощи (ППМ) осуществляется начальная врачебная помощь, производится учет раненых и их дальнейшая сортировка. Врачебная помощь включает введение противостолбнячной сыворотки, транспортную иммобилизацию, осмотр и корректировку ранее наложенных повязок, а также предварительную или окончательную остановку кровотечения. Одной из задач ППМ является борьба с шоком и потерей крови. Здесь также производится катетеризация или пункция мочевого пузыря, трахеотомия, пункция плевры при клапанном пневмотораксе с установкой дренажной трубки, а также наложение швов на рану при открытом пневмотораксе. ДПМ представляет собой ключевой этап хирургической помощи и является основной хирургической единицей в подразделении. На ДПМ выполняется сортировка и определение порядка, типа и места эвакуации раненых. При поступлении раненого в течение пяти часов после травмы проводится первичная оперативная обработка раны. На ДПМ госпитализируют тех раненых, для которых эвакуация противопоказана. В ВПГ осуществляется сортировка пострадавших, определение очередности и объёма хирургической помощи, а также последующая эвакуация. Здесь предоставляется полная хирургическая и специализированная помощь, включая временную госпитализацию. Проводится окончательная обработка ран, а также принимаются меры по борьбе с клиническими проявлениями инфекций и лечению повреждений. В ВПГ оказывается хирургическая помощь при более широких показаниях по сравнению с ДПМ для травм черепа и позвоночника, когда наблюдаются симптомы со стороны ЦНС, а также неотложная специализированная помощь при травмах уха, горла, носа и челюстей. В зависимости от тактической ситуации, количества раненых и наличия персонала объем хирургической

помощи может варьироваться, увеличиваясь или сокращаясь в зависимости от необходимости оперативных вмешательств [1].

Организация медицинской службы Вермахта

Как и в Красной армии в Вермахте предполагалось, что помощь при ранении и поражении ОВ будет оказываться в порядке само- и взаимопомощи. Для этого все военнослужащие были снабжены одним большим и одним малым индивидуальными перевязочными пакетами. Задача по эвакуации поражённых и раненых с поля боя возлагалась на санитаров-носильщиков и их помощников, подчиняющихся санитару или медицинскому брату. Санитар вместе с медицинским братом находятся в раневом гнезде, куда поступают раненые для укрытия от огня противника. От туда организуется дальнейшая эвакуация раненых в ближайшие перевязочные пункты или в более отдалённые полевые госпитали. Если возможности к транспортировке раненых нет, то помощь оказывается санитаром или медбратом в раневом гнезде. После боя санитарями организуется розыск раненых на поле, насколько позволяет ситуация. С поля боя вынос раненых осуществляется с помощью носилок или импровизированных носилок из подручных средств. Дальнейшая транспортировка раненных в ходе эвакуации осуществляется с помощью конных повозок и автомобильным транспортом или пешим ходом. Эвакуация проводится по следующим этапам: раневое гнездо; войсковой перевязочный пункт; фельдшерский пункт; пункт сбора раненных; полевой лазарет; войсковой госпиталь; вневойсковой госпиталь. Объем и характер медицинской помощи на этапах эвакуации различен и увеличивается с каждым его этапом [3].

Результаты исследования. В ходе исследования медико-санитарного обеспечения Рабоче-Крестьянской Красной армии (РККА) и Вермахта в годы Великой Отечественной войны выявлены значительные различия и сходства в подходах к организации медицинской помощи на фронте. Обе армии столкнулись с огромными вызовами, связанными с масштабами и интенсивностью боевых действий, что требовало от медицинских служб высокой степени мобильности, оперативности и эффективности. РККА, несмотря на тяжелые условия и нехватку ресурсов, смогла создать эффективную систему эвакуации раненых и оказания первой помощи на передовой. Важную роль в этом сыграли мобильные госпитали и санитарные поезда, которые позволяли быстро транспортировать раненых в тыл для дальнейшего лечения. Особое внимание уделялось профилактике инфекционных заболеваний и санитарному просвещению личного состава. Вермахт обладал более развитой инфраструктурой и лучшим снабжением медицинскими препаратами и оборудованием. Немецкая медицинская служба отличалась высокой степенью организации и координации, что позволяло эффективно использовать имеющиеся ресурсы. Важным аспектом было также внедрение новых медицинских технологий и методов лечения, что способствовало снижению смертности среди раненых.

Заключение. Анализ медико-санитарного обеспечения РККА и Вермахта показывает, что обе армии стремились максимально эффективно использовать имеющиеся ресурсы для спасения жизней своих солдат. Несмотря на различия в подходах и условиях, медицинские службы обеих армий внесли значительный вклад в снижение потерь и поддержание боеспособности войск. Опыт, накопленный в годы Великой Отечественной войны, стал важным уроком для последующих поколений военных медиков. Он подчеркнул важность своевременной и качественной медицинской помощи на фронте, а также необходимость постоянного совершенствования методов лечения и профилактики.

Список литературы

1. Погодин Ю.И., Кульбачинский В.В., Медведев В.Р., Тарасевич Ю.В. Советское здравоохранение и военная медицина в Великой Отечественной войне // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии – 2019 – том 5, №1 – С. 8-14.

2. Белевитин А.Б. Трудности медицинского обеспечения Красной (советской) армии в Оеликой отечественной войне 1941-1945 гг. и пути их преодоления // Вестник Российской Военно-медицинской академии – 2020 – №1 – С. 167-1713.
3. Эккарт В. Нейман А. Medizin im Zweiten Weltkrieg: militärmedizinische Praxis und medizinische Wissenschaft im "Totalen Krieg" (Медицина во Второй мировой войне: военно-медицинская практика и медицинская наука в «Тотальной войне») – 2020 – С. 256-650.

Обзор некоторых разработок перспективных вакцин

Шеповалов В. С.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научный руководитель – асс. Ситник Т.Н.

В статье проводится обзор самых перспективных разработок и клинических испытаний в области вакцинопрофилактики и вакцинотерапии, результаты которых мир будет ждать уже в 2025 году. В списке - вакцины от ВИЧ, малярии, ротавируса, туберкулеза и коклюша, мРНК вакцина против рака, вакцины широкой специфичности.

Ключевые слова: вакцина; иммунопрофилактика; мРНК-вакцина; вирусные векторы; Т-клетки; антитела широкой специфичности

«Тихая» пандемия устойчивости к противомикробным препаратам в современном мире является достаточно серьезным вызовом для общественного здравоохранения. Устойчивость возникает, когда бактерии, вирусы, грибки и паразиты изменяются и перестают реагировать на лекарства, вследствие чего тяжело поддаются лечению.

Утвержденная Распоряжением Правительства РФ от 18 сентября 2020 г. №2390-р «Стратегия развития иммунопрофилактики инфекционных болезней на период до 2035 года» предусматривает в числе мероприятий для достижения целей Стратегии:

- стимулирование научных разработок и доклинических исследований в области создания иммунобиологических препаратов, а также проведение многоцентровых мультирегиональных, в том числе международных, клинических исследований иммунобиологических препаратов;
- организация на производственной базе отечественных предприятий полного цикла производства вакцин и масштабирование исследований и разработок в области создания иммунобиологических препаратов, включенных и планируемых к включению в национальный календарь прививок и календарь профилактических прививок по эпидемическим показаниям, в том числе всех необходимых компонентов для производства вакцин [1].

Цель работы. Провести обзор перспективных и важных клинических испытаний по разработке вакцин.

Материалы и методы исследования. Для обзора использованы данные из бесплатной поисковой системы по биомедицинским исследованиям PubMed, электронной научной библиотеки Elibrary, а также открытых электронных источников (новостные публикации).

Результаты исследования. Вакцины – эффективные инструменты для предотвращения инфекций, в том числе – устойчивых к противомикробным препаратам. Технологии XXI века дали возможность науке достаточно быстрыми темпами добиться значимых результатов в разработке новых перспективных вакцин. Использование для создания вакцинных препаратов таких инновационных подходов, как мРНК - вакцины, вирусные векторы, вакцины широкой специфичности, позволяет современным ученым создавать эффективные и безопасные для здоровья человека препараты. Новые прогрессивные технологии применяются не только в

борьбе с уже знакомыми человечеству инфекциями, но и в подготовке к возможному столкновению с новыми [2].

Т-клеточная вакцина против ВИЧ – это один из тех перспективных препаратов, на которые современная наука возлагает огромные надежды. В качестве вектора для ее разработки был использован цитомегаловирус человека. Препарат ориентирован на получение обильных Т-клеток, способных новыми методами выявить различные эпитопы вируса иммунодефицита человека [2,3].

Вакцина против клинической малярии – ещё одна новейшая разработка современных ученых. Главная проблема, возникшая при ее создании, заключается в недолговечности иммунного ответа. В настоящее время ученые пытаются создать препарат на основе наночастиц, с помощью которого надеются добиться пожизненного иммунитета против малярии [3].

В России финальные этапы разработки и клинических испытаний проходят новые вакцинные препараты, призванные защитить человека от давно знакомых нам заболеваний: ротавируса, туберкулеза и коклюша. На конечной стадии исследований находится сейчас вакцина против ротавирусной инфекции. Планируется, что в 2025 году она войдёт в список вакцин национального календаря прививок Российской Федерации. Препарат «ГамТБвак» будет защищать организм человека от заражения туберкулезом, что способно кардинально изменить эпидемиологию данного заболевания в современном мире. И ещё одна важнейшая разработка российских ученых – новый вакцинный препарат против коклюша. В перспективе он должен заменить используемую сейчас вакцину, применение которой привело к мировому росту заболеваемости коклюшем, главным образом из-за того, что люди, прошедшие вакцинацию, сами не подвержены заболеванию коклюшем, но при этом становятся главными источниками инфекции. На данном этапе успешно завершено тестирование препарата на взрослых и получено разрешение для проведения клинических испытаний на пациентах в возрасте от 6 до 14 лет [4,5].

В отношении других календарных вакцин, например против полиомиелита, разрабатываются новые подходы к проведению инаktivации, при которых сохраняются антигенные свойства. Применение облучения вирусов ускоренными электронами позволило создать псевдовирусные частицы, которые при инаktivации теряют способность к размножению, однако наружная оболочка сохранена для адекватного иммунного ответа [6].

Также, в рамках обеспечения биологической безопасности в Российской Федерации ведутся работы по созданию вакцин против арбовируса, лихорадок Марбурга, Ласса и вакцины против лихорадки Западного Нила, которая уже вплотную приблизилась к южным районам России, поэтому в ближайшие несколько лет использование этого препарата будет жизненно необходимо [4,5]. По данным обзора, выполненного Маркиным В.А., при создании вакцины только против одной инфекции – лихорадки Ласса – было сконструировано свыше 130 вариантов. Использовались различные стратегии, наибольшее число разработок основано на создании векторных платформ, как вирусных, так и бактериальных. Использовались также ДНК-технологии. Испытания иммуногенности и безопасности для людей проведены пока только по двум кандидатным вакцинам [7].

На протяжении последних десятилетий внимание ученых привлекают технологии на основе мРНК, используемые для создания профилактических и терапевтических вакцин. Многообещающей платформой стала вакцина для лечения меланомы, проект которой уже находится в стадии выполнения. Вакцина успешно прошла доклинические испытания и доказала свою результативность не только в терапии меланомы, но и некоторых других видов рака. Планируется, что после успешных клинических испытаний вакцинотерапии на людях и подтверждения эффективности метода, уже в 2025 году персонализированная вакцина против

меланомы будет внедрена в клиническую практику. Директор НИЦЭМ им. Н. Ф. Гамалеи академик РАМН Александр Гинцбург подчеркнул, что разработанная российскими учеными вакцина против рака является сугубо индивидуальной для каждого пациента. Для выявления уникальных мутаций ученые проводят анализ образцов биопсии и нормальных тканей. Основываясь на полученных данных, строится информационная РНК, при введении которой в организм происходит стимуляция иммунной системы для борьбы с раковыми клетками [8,9].

И еще одно перспективное направление – это разработка вакцин, создающих антитела широкой специфичности, такие антитела взаимодействуют с консервативными частями белковой глобулы, находящимися внутри самой белковой глобулы. Таким образом появляется перспектива для создания вакцины, например, против гриппа и COVID-19, которые не нужно будет менять ежегодно. Стимуляция иммунного ответа в данном случае вызывает одновременно гуморальный и клеточный ответы на антиген, входящий в состав вакцины. Клеточные и/или гуморальные реакции, специфичные по отношению к антигену, сохраняются в виде клеток памяти, которые быстро активируются, в случае столкновения с патогеном. При будущем заражении вакцинированного человека этим конкретным патогеном возникает быстрый и мощный иммунный ответ, который контролирует распространение и размножение патогена, а значит и в разы снижает патологию заболевания [4,5].

Закключение. Создание новых перспективных вакцин жизненно необходимо для решения проблемы устойчивости различных возбудителей к лекарственным препаратам. Разработка и дальнейшее производство вакцин на основе современных инновационных технологий продиктованы государственными стратегиями иммунопрофилактики, в том числе и в России. Именно вакцинация представляет собой наиболее успешный медицинский подход к профилактике и контролю заболеваний. Применение новых эффективных вакцинных препаратов поможет нам сэкономить огромное количество государственных средств, а самое главное, спасти тысячи человеческих жизней.

Список литературы

1. «Об утверждении Стратегии развития иммунопрофилактики инфекционных болезней на период до 2035 года»: Распоряжение Правительства РФ от 18 сентября 2020 г. № 2390-р // ГАРАНТ.РУ информационно-правовой портал: Документы ленты ПРАЙМ. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74591684/>
2. Cuiling Zhang, Преимущества мРНК-вакцин против инфекционных заболеваний. Перевод из журнала *Frontiers in Immunology* (оригинал) / Cuiling Zhang, Giulietta Naruggi, Hu Shan, Junwei Li // Lvrach Медицинский научно-практический портал, 31 мая 2020 г. – URL: https://www.lvrach.ru/foreign_articles/15437576?ysclid=m6qiiibpt55826541311
3. Nature назвал 11 самых ожидаемых исследований 2024 года – среди них есть вакцина от ВИЧ // Спид-центр, Санкт-Петербург, 8 декабря 2023 г. – URL: <https://spid.center/ru/posts/9210/>
4. Академик Гинцбург рассказал, какие новые вакцины создают в Центре Гамалеи // Сетевое издание сайт: «Фарммедпром», 21 августа 2024 г. – URL: <https://pharmmedprom.ru/articles/akademik-gintsburg-rasskazal-kakie-novie-vaktsini-sozdayut-v-centre-gamalei/>
5. Новые вакцины от ротавируса и коклюша могут войти в календарь прививок // ТАСС: информационное агентство России : сайт. Москва. Обновляется в течение суток. URL <https://tass.ru/obschestvo/20557837/>
6. Жданов Д.Д., Перспективы создания вакцинных препаратов нового типа на основе псевдовирусных частиц (на примере вакцины против полиомиелита) / Жданов Д.Д., Ивин Ю.Ю., Шишпарёнок А.Н., Краевский С.В., Канашенко С.Л., Агафонова Л.Е., Шумянцева В.В., Гнеденко О.В., Пиняева А.Н., Ковпак А.А., Ишмухаметов А.А., Арчаков А.И. // Биомедицинская химия, 2023 г., том 69, вып. 5, с. 253–280. – DOI: 10.18097/PBMC20236905253
7. Маркин В.А. Иммуногенез при лихорадке Ласса и перспективы разработки вакцины / Маркин В.А. // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии., 2023 г., 100(2) – 228–239. – DOI: <https://doi.org/10.36233/0372-9311-113> EDN: <https://www.elibrary.ru/mfuomn>
8. Главное о противоопухолевой мРНК-вакцине/НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина, Пресс-центр, Москва, 5 февраля 2025 г. – URL: <https://www.ronc.ru/about/press-tsentr/glavnoe-o-protivoopukholevoy-mrnk-vaktsine/>

9. Победили рак: российские ученые создали первую в стране персонализированную вакцину против рака
// Сетевое издание сайт: Вокруг света, Москва, 8 декабря 2024 г. – URL:
<https://www.vokrugsveta.ru/articles/pobedili-rak-rossiiskie-uchenye-sozdali-pervuyu-v-strane-personalizirovannuyu-vakcinu-protiv-raka-id6123708/>

ВОЕННАЯ И ЭКСТРЕМАЛЬНАЯ МЕДИЦИНА

Медицинское обеспечение мирного населения в военных конфликтах как одно из главных мероприятий по его защите

Бородкина Л.В.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко
Научный руководитель – д.м.н., профессор Механтьева Л.Е., к.м.н., доцент Ильичев В.П.

В современном мире проблема медико-санитарного обеспечения населения является одной из приоритетных задач Всероссийской службы медицины катастроф (ВСМК). В связи с увеличением межнациональных, политических, этнических и военных конфликтов, а также с ростом террористических актов данная тема является весьма актуальной. По данным новостных ведомств, в 2024 году было зафиксировано 110 вооруженных конфликтов, в которых погибло более 200 тысяч человек. Только в России за прошедший год МЧС удалось спасти и эвакуировать 400 тысяч человек. Вероятной причиной такой масштабной эвакуации послужили наводнения, пожары, военный конфликт на Украине. Каждый год Центр экстренной помощи усовершенствует навыки по оказанию первой медицинской помощи, разрабатывает способы быстрой и равномерной сортировки пострадавших на всех этапах эвакуации. Цель. Проанализировать специфику первичной медико-санитарной помощи на этапах медицинской эвакуации населения в военное время. Материалы и методы. Нами был произведен анализ стандартов по оказанию первичной медико-санитарной помощи. Результаты. Установлены новые закономерности по оказанию медицинской помощи мирному населению на этапах медицинской эвакуации при военных конфликтах. Определены силы и средства, участвующие в медико-санитарном обеспечении населения в зонах боевых действий.

Ключевые слова: медицинская помощь; военное время; эвакуация населения; медико-санитарное обеспечение

Вопрос медико-санитарного обеспечения именно в военный период стоит остро в мировом сообществе. За последние пять лет обострились угрозы военных конфликтов на Ближнем Востоке, мировая политическая обстановка нестабильна. С 24 июня 2023 года Воронежская область находится в режиме контртеррористической операции, в связи с военным конфликтом на Украине. Как известно, что после госпереворота на Украине, который произошел в 2014 году, западное сообщество стало навязывать идеологию «Россия – агрессор» и передавать военную технику и вооружение Украине для войны с Россией. Так Запад развязал войну на Донбассе, а в последующем России пришлось с 24 февраля 2022 года проводить спецоперацию по демилитаризации и денацификации Украины. По последним данным конфликт унес более 14 тысяч жизней и заставил эвакуироваться более 1,4 млн человек. Медицинские специалисты из разных уголков России каждый год направляются в зону боевых действий для ликвидации последствий чрезвычайной ситуации. Российские специалисты не только сами находятся на передовых и оказывают непосредственную помощь гражданам и военным, но и проводят обучение. В выезде на полигон принимают участие фельдшеры, средний медицинский персонал, ординаторы и студенты медицинского университета, а также неравнодушные волонтеры. Военные обучаются практическим навыкам по оказанию само- и взаимопомощи.

Обеспечением по оказанию медицинской помощи населению в военное время занимается структура по ликвидации медико-санитарных последствий при чрезвычайных

ситуациях (ЧС), являющаяся одной из составных функциональных подсистем Единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС (РСЧС), под названием Всероссийская служба медицины катастроф (ВСМК). Вопрос по оказанию объему оказания медицинской помощи полностью зависит от решения данной службы. Структура ВСМК представлена штатными и нештатными формированиями. К первым относятся формирования, которые постоянно финансируются из средств медицины катастроф, ими являются: подвижной многопрофильный госпиталь (ПМГ), медицинские отряды и бригады специализированной медицинской помощи (БСМП). К нештатным относятся бригады, которые формируются на уровне медицинского подразделения, поликлиник, больниц и станций скорой медицинской помощи, не входящие в штаты центра медицины катастроф. Они выполняют задачи и подчиняются Министерству Здравоохранения. К ним же относятся ведомственные медицинские учреждения: военные госпитали, госпитали МВД, железнодорожные больницы, пограничные медицинские учреждения.[1,2,3].

Цель работы Систематизировать возможные объемы медицинской помощи на этапах эвакуации населения в военное время. Выявить наилучшие меры по оказанию медико-санитарной помощи.

Материалы и методы исследования. Проведен подробный анализ стандартов по оказанию первой медицинской помощи. Изучен архив материалов по эвакуации населения за последние несколько лет. Разобраны отчеты результатов по усовершенствованию медико-санитарной эвакуации.

Результаты исследования. При определении как будет проходить медицинское обеспечение населения во время военного конфликта стоит разобрать аспекты самого конфликта. Потому что особенности обеспечения напрямую зависят от масштаба войны. К чертам локальной войны относится её ограниченная территория и конфликт между малой группой государств (чаще всего в мирное время). В свою очередь вооруженный конфликт является именно военным столкновением различных социальных и этнических групп. Регулирование происходит между двух стран.

На примере военных действий на Украине, которые затронули мирное население Курской и Белгородской областей, можно выделить особенности влияния этих конфликтов на организацию медицинского обеспечения:

1. Отсутствие ограниченного пространственного размаха при локальных войнах. Даже при условии, что конфликт происходит на территории противника, нельзя исключать нанесение ударов по объектам территории нашей страны.
2. Отсутствие сроков продолжительности боевых действий.
3. Характерными признаками локальных военных конфликтов будут являться: цикличность и неравномерность интенсивности боевых действий, Этот пункт влияет на величину санитарных потерь.
4. Использование химических средств поражения, что повышает количество пострадавших с системой органов дыхания и увеличивает количество использования антидотов.
5. Использование нелетального оружия (несмертельного действия), что расширяет рамки использования высокоточного оружия.
6. Пострадавшие увеличиваются скачкообразным характером. В структуре общих потерь возрастают безвозвратные. С увеличением потерь привлекается военно-медицинская служба. Частое изменение динамики, величины и характера потерь. Из-за волнового характера приходится пристально наблюдать за обстановкой и действовать согласно требованиям ЧС в данное время.

7. Также нужно помнить, что с развитием соцсетей и интернета информация о потерях, которая переносится на фото и видеоносителях быстро распространяется по населению. Тревожность и страх граждан тоже повышается, а впоследствии и паника. Данная обстановка требует внимательного контроля, бережное отношение к каждому раненому, что в дальнейшем изменяет систему обеспечения по оказанию медицинской помощи и эвакуации.

8. Возможные изменения в организации медицинского обеспечения связаны с учетом времени года, климатических и географических условий, спецификой местной системы здравоохранения.

9. При нехватке кадров использование войсковой медицинской службы, которых будет недостаточно, и далее обращение к привлечению сил и средств медицинской службы военного округа, гражданского здравоохранения, сил и средств МЧС РФ.

Медико-санитарное обеспечение при эвакуации населения представляет собой комплекс мер, направленных на оказание первой медицинской помощи в зоне ЧС, сортировку пострадавших и деление по степени поражения больных. Комплекс мероприятия строго регламентируется службой медицины катастроф, которая в свою очередь опирается на региональную обстановку и на объем последствий ЧС. Важной структурой по оказанию медицинской помощи пораженным является полевой многопрофильный госпиталь (ПМГ), который предназначен для выдвижения в зону поражения и оказания мер помощи. В перечень его действий входит: сортировка и подготовка к эвакуации, оказания квалифицированной с элементами специализированной медицинской помощи пораженным, временная госпитализация пораженных больных и амбулаторное лечение.

Процесс медицинской эвакуации делится на ряд этапов, в современное время принято считать верным два этапа системы эвакуационного обеспечения. Под первым этапом подразумевается формирования службы медицины катастроф. К ним относятся врачебные бригады скорой медицинской помощи, врачебно-сестринские бригады СМК и медицинские отряды. Они оказывают помощь в непосредственном устранении последствий поражения, угрожающих факторов жизни, предупреждают развитие осложнений и готовят пострадавших к эвакуации в ближайшие ЛПУ, если они сохранились. Если же на территории области лечебные учреждения уничтожены, то переходят ко второму этапу эвакуации в дополнительно развернутые ЛПУ, находящиеся уже не в зоне ЧС, чаще всего в соседние регионы. (Рис. 1).



Рисунок 1. Этапы эвакуации населения.

Важную роль в медицинском обеспечении на территориях ЛНР и ДНР, а также Курской и Белгородских областей, играют обычные больницы. Из рассказов военных до больниц вести пострадавшего несколько километров, а обычно там окажут не только квалифицированную, но и специализированную помощь и выполнят сложные операции. В связи с тем, что большое количество населения уехало, большое поступление раненных не создает перегрузки для медицинского учреждения. Из слов военврача из Луганской народной милиции: «Фактически вся гражданская медицина в настоящее время работает на военных».

Хоть и украинским военным с обеспечение помогают Европа и Запад, их потери по минимальным меркам составляют 15-30%, и это при том, что они оснащены инновационными американскими штатными аптечками и проходят курсы по оказанию помощи от НАТО. Американский полковник Джон Маза, по совместительству и главный хирург сотрудничает с представителями медицинского управления ВСУ, обучает украинских военных. И несмотря на все оснащение, войска ВСУ не выживают из-за несвоевременной эвакуации, неправильного оказания квалифицированной помощи на батальонном и бригадном уровне. Пострадавших поздно эвакуировали с поля боя, если и вообще не забывали про них. Также повлияло, что врачи долго не оказывали медицинскую помощь, и спасти не оказывалось возможности.

В отличии от противника русские военные умеют оказывать первую помощь даже раньше, чем санинструкторы. Бойцы дисциплинированы и четко выполняют действия по погрузке раненого и отвоза его в медпункт. Для улучшения оказания первой помощи в бою достаточно сделать оснащение бойцам турникетными жгутами, универсальным перевязочным пакетом, гемостатиком, и декомпрессионной иглой по возможности (со слов военных: «пневмоторакс встречается очень редко, частыми повреждениями все еще устаются: кровотечения, повреждение конечностей и головы).

Заключение. Медицинское обеспечение населения в военное время на имеет критически важное значение, ведь от качества оказания медицинской помощи зависит количество сохраненных жизней. На эффективность будут влиять следующие факторы: количество обученного медицинского персонала, наличие медицинского оснащения и оборудования, территориальная обстановка в районе ЧС, наличие ближайших ЛПУ.

ВСКМ делает все необходимое по медико-санитарному обеспечению населения Курской и Белгородских областей, ДНР и ЛНР. И даже при отсутствии современных средств оказания первой помощи на поле боя, в отличии от противника, наши медицинские военные подразделения смогли наладить своевременную систему эвакуации, и оказание квалифицированной, а также специализированной медицинской помощи, что не сумели сделать по ту сторону фронта.

Список литературы

1. Механтьева, Л. Е. Служба медицины катастроф Воронежской области: история создания и становления / Л. Е. Механтьева, А. В. Енин // Медицина катастроф. – 2022. – № 3. – С. 42-46. – DOI 10.33266/2070-1004-2022-3-42-46. – EDN BXPCJL.
2. Авсеенко, Н. Д. Организация и обеспечение медицинской помощи населению в чрезвычайных ситуациях / Н. Д. Авсеенко, О. Н. Стасюк // Инновационные технологии в технике и образовании : VI Международная научно-практическая конференция, Чита, 13–14 ноября 2014 года / Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Забайкальский государственный университет». – Чита: Забайкальский государственный университет, 2015. – С. 186-188. – EDN UKOXLL.
3. Единый центр скорой медицинской помощи и медицины катастроф Белгородской области: повседневная работа в условиях затяжных чрезвычайных ситуаций / В. М. Теплов, Е. А. Цебровская, Е. А. Карпова [и др.] // Общественное здоровье. – 2024. – Т. 4, № 4. – С. 52-58. – DOI 10.21045/2782-1676-2024-4-4-52-58. – EDN CCRKXD.

4. Дымова Е.В. Эвакуация населения при чрезвычайных ситуациях / Е. В. Дымова // Наука и молодежь: Материалы XIX Всероссийской нацнотехнической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Барнаул, 18–22 апреля 2022 года. Том 1. Часть 2. – Барнаул: Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, 2022. – С. 191-193. – EDN ZENRAN.
5. Карапузиков, А. А. Организация эвакуации населения при чрезвычайных ситуациях / А. А. Карапузиков, Н. П. Мураев // Инициативы молодых - науке и производству : Сборник статей VI Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и студентов, Пенза, 29–30 ноября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный 1131университет, 2023. – С. 380-383. – EDN WIWPMH.

К вопросу о готовности населения к оказанию первой помощи

Ванина А. В.

Курский государственный медицинский университет

Научный руководитель – к.и.н., доцент Симонян Р.З.

Статья посвящена вопросам готовности населения к оказанию первой помощи. Обсуждаются ключевые аспекты образования, осведомленности и психологической готовности граждан. Приводятся результаты опросов и исследований, показывающие уровень подготовки людей к экстренным ситуациям. Основное внимание уделяется важности системного подхода к обучению и повышению уровня готовности среди населения. Цель исследования проанализировать уровень готовности населения к оказанию первой помощи и предложить рекомендации по улучшению ситуации. Материалы и методы исследования. В исследовании были использованы данные, проведенного социологического опроса среди населения сервисов SuperJob.ru и данные сервиса V-Project. В опросе приняло участие 3033 человека старше 18 лет из всех округов страны (за исключением медицинских работников). Результаты исследования показали, что осведомленность населения об оказании первой помощи находится на достаточно хорошем уровне, однако в тоже время есть некоторые пробелы, касающиеся частных случаев. Заключение. Готовность населения к оказанию первой помощи требует комплексного подхода, включающего образование, доступность ресурсов и поддержку со всех сторон. Рекомендуется внедрение обязательных курсов первой помощи в учебные заведения и на рабочие места, а также организация регулярных тренировок и мероприятий по повышению осведомленности.

Ключевые слова: первая помощь; готовность населения; обучение; осведомленность; экстренные ситуации; сердечно-легочная реанимация; психологическая готовность

Готовность населения к оказанию первой помощи является критически важным элементом в системе здравоохранения и безопасности. В условиях повседневной жизни, когда экстренные ситуации могут произойти в любое время и в любом месте, наличие навыков первой помощи может спасти жизнь. Необходимость обеспечения населения знаниями и навыками, связанными с оказанием первой помощи, становится особенно актуальной в условиях современных экстренных ситуаций, таких как природные катастрофы, дорожно-транспортные происшествия и эпидемии. Учитывая это, выявление уровня подготовки населения и факторов, влияющих на него, представляет собой важную задачу для повышения эффективности оказания первой помощи.

Цель работы проанализировать уровень готовности населения к оказанию первой помощи, выявить основные препятствия и предложить рекомендации по улучшению ситуации.

Материалы и методы исследования. В работе были использованы данные, проведенного социологического опроса среди населения сервисов SuperJob.ru и данные сервиса V-Project. Анкета включала в себя вопросы о знаниях и навыках оказания первой

помощи, а также о предыдущем образовательном опыте респондентов в данной области. Выборка по двум опросам составила 3033 человека старше 18 лет из всех округов страны (за исключением медицинских работников). Для анализа полученных данных использовались статистические методы, включая описательную статистику и корреляционный анализ. [3, 4].

Результаты исследования. Готовность населения к оказанию первой помощи подразумевает наличие необходимых навыков и знаний у граждан. В соответствии с частью 4 статьи 31 Федерального закона от 21 ноября 2011 года № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», каждый гражданин вправе оказывать первую помощь, если он имеет соответствующую подготовку или навыки. Для обучения населения основам первой помощи Минздрав России разработал учебно-методический комплекс, который позволяет стандартизировать процесс обучения и адаптировать его к современным требованиям. Для привлечения граждан к обучению навыкам первой помощи и распространения этих знаний в некоторых регионах страны также реализован проект «Готов к санитарной обороне». Кроме того, в течение года регулярно проводятся олимпиады и соревнования в области первой помощи и психологической поддержки [1,2].

Однако, несмотря на все мероприятия, результаты исследования сервиса SuperJob.ru и сервиса V-Project показали, что большинство - 49% опрошенных знают о правилах оказания первой помощи, но лишь частично. Всего 33% респондентов уверены в своих знаниях и полностью знают, что нужно делать, 18% опрошенных затруднились оценить свои знания и навыки при оказании первой помощи. Также, выяснилось, что 43% из числа респондентов когда-либо интересовались данной темой, изучали самостоятельные соответствующие материалы и даже хотели записаться на курс по оказанию первой помощи. На вопрос: «Бывали ли Вы в ситуации, когда возникала необходимость оказания первой помощи», большинство респондентов – 44% заявило, что никогда с таким не сталкивались, 33% приходилось хоть раз в жизни оказывать первую медицинскую помощь и 21% были в таких ситуациях, но рядом находился кто-то более опытный. Также, было выявлено, что 65% респондентов не смогли правильно указать последовательность действий при сердечно-легочной реанимации, но 95% респондентов знают, что делать, когда у человека случился инсульт или есть подозрения на него. На вопрос: «Хотели бы обучиться правилам оказания первой помощи/пройти обучение в рамках комплекса «Готов к санитарной обороне»?» большинство респондентов -78% ответили утвердительно.

Заключение. Готовность населения к оказанию первой помощи требует комплексного подхода, включающего образование, доступность ресурсов и поддержку со всех сторон. Рекомендуется внедрение обязательных курсов первой помощи в учебные заведения и на рабочие места, а также организация регулярных тренировок и мероприятий по повышению осведомленности.

Список литературы

1. Методические рекомендации по обучению первой помощи Министерство здравоохранения РФ, 2021.
2. Проблемы и перспективы обучения первой помощи/ Хотин, С. А.// Здравоохранение сегодня, 2022 - (4), С/ 7-10.
3. Интернет-ресурс <https://www.superjob.ru/research/articles/114795/kazhdyj-tretij-rossiyanin-ne-znaet-pravil-okazaniya-pervoj-dovrachebnoj-pomoschi-dazhe-v-teorii/> (дата обращения 20.02.2025)
4. Интернет-ресурс <https://v-project-online.ru/news/pervaya-pomoshh/> (дата обращения 20.02.2025)

Медико-статистический анализ черепно-мозгового травматизма Республики Крым за 2023-2024 годы

Волкова С.А., Негуляев А.В., Щепеткова М.А.,

Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко

Научный руководитель — проф. Механтьева Л.Е.

Актуальность работы связана с высокой распространённостью черепно-мозгового травматизма в разных регионах нашей страны. При травмах головы очень важную роль имеет оказание квалифицированной помощи бригадой «скорой медицинской помощи»: правильная оценка состояния пострадавшего, оказание неотложной помощи на месте происшествия и быстрая доставка в стационар. Цель работы заключалась в проведении анализа черепно-мозгового травматизма Республики Крым. Материалы и методы исследования: Ретроспективный анализ проводился на основе статистических данных ГБУЗ РК «КРЦМКСМП» за 2023-2024 годы, а также использовались данные медицинской литературы, отобранной за период 2019-2024 гг. Для проведения анализа оказания неотложной помощи при травмах головы в период 2023-2024 года были выбраны случаи вызовов с указанным повреждением. Было изучено 7 случаев травм головы, с отличными друг от друга клиническими картинами и течением. Результаты исследования наглядно показали тенденцию к снижению частоты обращений по поводу травм головы, однако как такого уменьшения числа случаев с травмами головы не произошло. В заключение предполагаем, что такие показатели связаны с увеличением частоты и степени тяжести случаев, требующих оказания специализированной медицинской помощи в условиях стационара (то есть госпитализации).

Ключевые слова: черепно-мозговая травма; травма головы; травматизм; неотложная помощь

Понятие травм головы представляет собой группу патологий, к которой относят травмы мягких тканей головы, травмы челюстно-лицевого аппарата, травмы головного мозга. Травмы головы является одной из основных причин, приводящих к инвалидизации или летальному исходу. Последствия повреждений головы часто невозможно предугадать, но подавляющее большинство из них негативным образом отражается на здоровье и качестве жизни человека.

Проблема изучения механизмов возникновения и патморфологии черепно-мозговой травмы (ЧМТ) остается весьма актуальной проблемой современной медицины. Частота распространенности ЧМТ различна в разных регионах нашей страны. Так же большое количество случаев ЧМТ остается не зафиксированными в связи с отсутствием регистрации пострадавших, и различными методиками фиксации случаев травмы в разных регионах нашей страны. И даже несмотря на это, травмы головы составляют 30-40% в общей структуре травматизма, среди сочетанных травм на долю повреждений головы приходится около 80%, около 60% от всех пострадавших умирает, а 25% больных при тяжелых травмах умирают в течении первых суток после получения травмы. В то же время несовместимые с жизнью повреждения головного мозга в результате травмы головы отмечаются только в 39-45% летальных случаев [1].

При травмах головы очень важную роль имеет оказание квалифицированной помощи бригадой «скорой медицинской помощи» (бригадой СМП): правильная оценка состояния пострадавшего, оказание неотложной помощи на месте происшествия и быстрая доставка в стационар. Эти действия могут значительно повлиять на дальнейшее состояние пациента, сократить риск поражения центральной нервной системы, снизить риск возможных

осложнений, что в свою очередь сократит время выздоровления и снизит финансовые затраты на лечение.

Цель работы заключалась в проведении анализа черепно-мозгового травматизма Республики Крым, а также изучение алгоритма действий фельдшера скорой помощи при травмах головы на догоспитальном этапе.

Материалы и методы исследования. Ретроспективный анализ проводился на основе статистических данных ГБУЗ РК «КРЦМКСМП» за 2023-2024 годы, а также использовались данные медицинской литературы, отобранной за период 2019-2024 гг. в таких базах данных, как Elibrary.ru, «КиберЛенинка», PubMed. Поиск статей осуществлялся по ключевым словам «травмы головы», «черепно-мозговые травмы», «неотложная помощь».

Результаты исследования. Основной акцент при оказании медицинской помощи пострадавшим с травмой головы делается на более быструю постановку предварительного диагноза и составление плана оказания экстренной неотложной помощи. Основными клиникo-морфологическими типами травматического повреждения головного мозга являются: сотрясение головного мозга, ушиб мозга (контузия), сдавление мозга, тяжелое диффузное аксональное повреждение мозга [2-4].

В патогенезе ЧМТ особое значение придается двум основным факторам механического характера: временным изменениям конфигурации черепа и смещению мозга в полости черепа. Значительную опасность представляют наиболее ранние, возникающие сразу же после травмы, системные нарушения гемодинамики, а также кратковременные расстройства дыхания. Пусковым механизмом патофизиологических расстройств, возникающих при черепно-мозговой травме в условиях сложной внутричерепной топографии, является воздействием механической энергии. В зависимости от силы удара, величины ускорения могут наблюдаться временная деформация, трещины, переломы костей черепа, смещения отдельных участков мозга по отношению друг к другу, сотрясение, ушибы мозга в месте приложения удара, противоудары, ушибы о фиброзные перегородки и другие воздействия. При этом в результате сотрясения вещества мозга, удара мозга о внутреннюю стенку черепа и удара ликворной волной происходят нейродинамические сдвиги в коре и подкорке, повышается венозное внутричерепное давление, изменяется коллоидное состояние белков, кислотно-щелочное равновесие в сторону ацидоза, возникает отек и набухание мозга, обнаруживается венозный застой, гиперемия мягкой мозговой оболочки, диапедезные мелкоочечные кровоизлияния [5-6].

При травмах головы первоочередными действиями на догоспитальном этапе являются своевременное и в полном объеме оказанная помощь. По прибытию на место происшествия необходимо оценить состояние пациента и руководствоваться стандартами оказания неотложной помощи. Первичный осмотр включает оценку жизненных функций организма – дыхание, кровообращение по алгоритму ABC (airway, breathing, circulation – т.е. проходимость дыхательных путей, дыхание, кровообращение). Если больной не нуждается в проведении реанимационных мероприятий (искусственного дыхания, непрямого массажа сердца), проводят «вторичный осмотр» с головы до «пят». При первичной оценке жизненно важных функций если пациент при похлопывании и громком обращении не отвечает, то переходим к алгоритму диагностики ABCDE.

Для проведения анализа оказания неотложной помощи при травмах головы в период 2023-2024 года были выбраны случаи вызовов с указанным повреждением. Было изучено 7 случаев травм головы, с отличными друг от друга клиническими картинками и течением. По результатам ретроспективного анализа карт вызовов бригад СМП было выявлено, что объем оказанной неотложной помощи на догоспитальном этапе на месте происшествия и в машине

СМП в период транспортировки в полной мере соответствует стандартам оказания неотложной помощи.

Анализируя медико-статистические данные по Керченской станции скорой медицинской помощи: за 2023 год поступило 57322 вызова, из них 2093 вызова были по поводу травмы головы (3,65%), из которых 2000 — криминального характера (в том числе в результате дорожно-транспортных происшествий), и 93 бытового. В 1093 случаях пострадавшие были мужчины, а в 1000 случаях пострадавшие женщины. Зачастую пациенты не в состоянии адекватно оценивать тяжесть полученных из-за чего состояние мнимого благополучия разворачивается в дальнейшем клиникой тяжелых осложнений. В 2023 году было зафиксировано 202 повторных обращения после отказа пациента от госпитализации.

По данным статистики за 2024 год на станцию скорой помощи в общей сумме поступило на 5% меньше — 54988 вызовов бригад скорой медицинской помощи, из которых 2172 — по поводу травм головы (3,95%). 2022 случаев вызова бригад скорой медицинской помощи имели криминальный характер и в 150 случаях — бытовой. 1472 раз за неотложной помощью обращались мужчины и 700 раз пострадавшими были женщины. Повторных обращений после отказа от госпитализации было 178.

Заключение. Ретроспективный анализ статистических данных ГБУЗ РК «КРЦМКСМП» за 2023-2024 годы наглядно отразил тенденцию к снижению частоты обращений по поводу ЧМТ, однако как такого уменьшения числа случаев с травмами головы не произошло. Количество повторных вызовов бригад СМП также уменьшилось за исследуемый интервал, что, вероятно, связано с увеличением частоты и степени тяжести случаев, требующих оказания специализированной медицинской помощи в условиях стационара (то есть госпитализации).

Список литературы

1. Ребко, А. А. Легкая черепно-мозговая травма: современный взгляд на проблему / А. А. Ребко // Проблемы здоровья и экологии. – 2020. – № 2(64). – С. 21-27. – EDN SYNKWV.
2. Сабиров, Д. М. Эпидемиологические особенности черепно-мозгового травматизма / Д. М. Сабиров, А. Л. Росстальная, М. А. Махмудов // Вестник экстренной медицины. – 2019. – Т. 12, № 2. – С. 61-66. – EDN SBLVSI.
3. Юсупова, М. М. Динамика клинико-эпидемиологических характеристик и этапы развития нейрохирургической помощи больным с черепно-мозговой травмой в Чеченской Республике / М. М. Юсупова, М. М. Идалов // Итоговая научно-практическая конференция профессорско-преподавательского состава, посвященная году науки и технологии : материалы докладов и выступлений участников ежегодной итоговой научно-практической конференции, Грозный, 19 марта 2021 года. – Грозный: Чеченский государственный университет, 2021. – С. 157-163. – DOI 10.36684/36-2021-1-157-163. – EDN CWXSXK.
4. Ахмадуллина, Э. М. Физические факторы реабилитации пациентов, перенесших тяжелую черепно-мозговую травму / Э. М. Ахмадуллина, Э. М. Хасанова, Р. А. Бодрова // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2021. – Т. 15, № 5. – С. 95-100. – DOI 10.24412/2075-4094-2021-5-3-8. – EDN ZZSDWC.
5. Неврология : Учебник / Л. В. Чичановская, О. Н. Бахарева, Т. В. Меньшикова [и др.]. – Тверь : Тверской государственный медицинский университет, 2022. – 607 с. – ISBN 5978838802484. – EDN KJVRUY.
6. Ранняя диагностика и прогнозирование исходов черепно-мозговых травм у больных с кранио-абдоминальными травмами / Ф. И. Махмадов, Н. О. Рахимов, Р. Н. Бердиев [и др.] //Здравоохранение Таджикистана. – 2020. – № 4. – С. 34-40. – EDN QLBRZ.

Оценка выраженности оксидативного стресса в условиях металлургического производства

Воротников Д.А., Абане Леон

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научные руководители – д.м.н., профессор Механтьева Л.Е., к.м.н., доцент Василенко Д.В.,
к.б.н, Боев К.В.

Вредные факторы металлургического производства вызывают такую реакцию организма как оксидативный стресс. Оценка данного состояния на уровне эритроцитов не проводилась. Цель. Диагностика степени оксидативного стресса у работников металлургического производства путем определения концентрации в крови метгемоглобина (MetHb). Материалы и методы. В качестве биоматериала использована венозная кровь мужчин в возрасте 25-48 лет. Определение концентрации MetHb проводилось по методике Э.Горна. Результаты. Результаты показали, что обследованных можно разделить на две группы. В группе 1 концентрация метгемоглобина составила $2,6 \pm 0,6\%$, что составило 47% работников. В группе 2 концентрация метгемоглобина составила $4,8 \pm 0,9\%$. Не было обнаружено связи между концентрацией метгемоглобина и возрастом работников. Заключение. В качестве восстановителя окисленных атомов железа гема используются электроны НАДН и НАДФН, тесно связанные с системой глутатиона и метгемоглобинредуктазной системой эритроцита. Предположено, что причиной повышенного содержания метгемоглобина могло стать частичное ингибирование метгемоглобинредуктазной системы эритроцитов или ферментов гликолиза в условиях металлургического производства. Степень метгемоглобинемии может отражать риск развития оксидативного стресса. В качестве меры профилактики метгемоглобинемии у работников металлургического производства может стать назначение препаратов, содержащих аскорбиновую кислоту.

Ключевые слова: металлургическое производство; метгемоглобин; оксидативный стресс

Производство металлов сопряжено с физическими и химическими вредными факторами (вибрация, высокая температура, ионизация воздуха, оксиды). Одной из реакций организма на создавшиеся условия является оксидативный стресс. Воздействие таких факторов на организм в литературе описано [1]. Однако, влияние вредных факторов металлургического производства на метаболизм отдельного типа клеток изучено не было. Эритроциты – популяция клеток, находящихся в условиях высокой внутренней оксигенации. В процессе образования оксигемоглобина происходит спонтанная генерация активных форм кислорода, катализируемая Fe^{2+} гема. Поэтому клетка обладает мощным потенциалом антиоксидантной защиты, включая ферментную систему восстановления Fe^{3+} -метгемоглобин (MetHb) в Fe^{2+} .

Цель работы - оценка степени выраженности оксидативного стресса у работников металлургического производства путем определения в крови концентрации метгемоглобина.

Материалы и методы исследования. В качестве биоматериала использовалась венозная кровь работников - металлургов – мужчин в возрасте 25 – 48 лет ($n=74$). Определение концентрации MetHb проводилось по унифицированный гемиглобинцианидный метод, разработанный в 1963 году [2]. Статистическая обработка результатов проводилась с помощью программы MicrosoftOfficeExcel 2010 с расчетом M, m, t.

Результаты исследования. Определение концентрации MetHb в крови работников позволило выделить 2 группы обследованных. Группу 1 составили лица с концентрацией MetHb $2,6 \pm 0,6\%$ ($n=35$), что составило 47% работников. Группу 2 составили лица, у которых

концентрация MetHb в крови была существенно выше: $4,8 \pm 0,9\%$ ($n=39$) - 53% работников. Достоверность разницы – $p < 0,01$. При этом не было обнаружено связи между концентрацией MetHb и возрастом работников. В норме концентрация MetHb не превышает 2% [3]. Следовательно, у всех обследованных диагностировалась метгемоглобинемия.

Заключение. В процессе оксигенации гемоглобина неизбежно происходит окисление железа гема. В качестве восстановителя используются атомы водорода, генерируемые в двух основных метаболических путях превращения глюкозы в эритроците. К таковым относятся: НАДН (анаэробный гликолиз) и НАДФН (пентозофосфатный цикл), тесно связанный с системой глутатиона [4]. Оба источника электронов задействованы в метгемоглобинредуктазной системе восстановления метгемоглобина в гемоглобин. В качестве экзогенного источника электронов может также использоваться аскорбиновая кислота (витамин С). Предполагается, что причиной повышенного содержания MetHb в крови могло стать частичное ингибирование метгемоглобинредуктазной системы эритроцитов в условиях вредного производства. Выявленная метгемоглобинемия свидетельствует о том, что во вредных условиях труда резко возрастает риск развития оксидативного стресса. В качестве меры профилактики метгемоглобинемии у работников металлургического производства может стать назначение препаратов, содержащих аскорбиновую кислоту.

Список литературы

1. Петрихина, О. Н. Влияние загрязнения атмосферного воздуха на здоровье населения Воронежской области / О. Н. Петрихина, А. В. Енин, Л. Е. Механтьева // Молодежный инновационный вестник. – 2024. – Т. 13, № 2. – С. 95-97. – EDN DURPNL.
2. Колчина, Е. В. Определение концентрации функционально значимых форм гемоглобина в растворах по их эталонным спектрам поглощения / Е. В. Колчина, И. А. Лавриненко // Universum: химия и биология. – 2024. – № 6-1(120). – С. 18-22. – DOI 10.32743/UniChem.2024.120.6.17690. – EDN OXKNBO.
3. Антипов, Е. В. Образование метгемоглобина в эритроцитах под воздействием неорганических и органических инициаторов окислительного стресса / Е. В. Антипов, И. А. Зиберт // Наука молодых - будущее России : сборник научных статей 9-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых : в 5 т., Курск, 12–13 декабря 2024 года. – Курск: ЗАО «Университетская книга», 2024. – С. 156-158. – EDN KEUCCP.
4. Биохимические аспекты адаптации эритроцитов в условиях токсического и оксидативного стресса / А. Ганем, А. В. Новожилов, П. А. Воронина, Н. В. Гончаров // Рецепторы и внутриклеточная сигнализация : Сборник статей / Под редакцией А.В. Бережнова, В.П. Зинченко. Том 2. – Пущино : Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр «Пущинский научный центр биологических исследований Российской академии наук», 2021. – С. 495-500. – EDN NORWVO.

Оценка риска развития гемической гипоксии в условиях металлургического производства

Гусев И.В., Тагиров Г.Р.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научные руководители – д.м.н., профессор Механтьева Л.Е., к.м.н., доцент Василенко Д.В.,
к.б.н. Боев К.В.

Накопление в крови патологических форм гемоглобина, в том числе карбоксигемоглобина (HbCO), нарушает газотранспортную функцию гемоглобина и снабжение органов и тканей кислородом. Создаётся состояние гемической гипоксии, риск развития которой возрастает. Цель: Оценить риск развития гемической гипоксии у работников металлургической отрасли путём определения концентрации HbCO. Методы: Исследовалась венозная кровь мужчин-металлургов ($n = 90$). Определялась концентрация HbCO и общего гемоглобина. Результаты: Выяснено, что концентрация HbCO не зависит от концентрации общего гемоглобина. У трети обследованного контингента выявлена высокая

степень риска развития гемической гипоксии. Заключение: Угарный газ (СО) имеет как экзогенное, так и эндогенное происхождение. Накопление происходит за счёт образования HbCO и его дериватов с миоглобином, а также связывания с системой цитохромов, особенно в кардиомиоцитах. Действие СО за счёт его кумуляции может проявляться спустя длительное время. Последствия воздействия могут выражаться в развитии заболеваний сердца и нервной системы. Не менее 30% обследованного контингента находятся в зоне риска развития гемической гипоксии.

Ключевые слова: гемическая гипоксия; карбоксигемоглобин; металлургическое производство

Высокий уровень урбанизации приводит к искусственному загрязнению атмосферы, что увеличивает риск развития заболеваний бронхо-легочной системы [1]. Гемическая гипоксия – патологическое состояние, характеризующееся нарушением газотранспортной функции крови на фоне нормального содержания общего гемоглобина. Данное состояние связано с нарушением кислородтранспортной функции гемоглобина. В циркулирующей крови определяется несколько форм гемоглобина: окси-, дезокси-, карб-, карбокси- и метгемоглобин. Две последние формы являются патологическими. Связывание гема угарным газом или окисление атома железа гема делает невозможным транспорт кислорода к органам и тканям.

Накопление карбоксигемоглобина (HbCO) целиком зависит от содержания СО во вдыхаемом воздухе, хотя некоторое количество СО образуется эндогенно [2]. Последствия хронического накопления СО в крови, даже в малой концентрации (ниже 10%), могут клинически проявляться спустя годы в виде заболеваний сердца и психоневрологических расстройств. Поэтому важно оценить риск развития гемической гипоксии в условиях вредного производства.

Цель работы. Оценить риск развития гемической гипоксии у работников металлургического производства путём определения концентрации HbCO в крови.

Материалы и методы исследования. Биоматериал — цельная венозная кровь мужчин-работников металлургической отрасли в возрасте 20–50 лет ($n = 90$). Концентрацию HbCO определяли спектрофотометрически [3] согласно рекомендациям Минздрава РФ (1980). Концентрацию общего гемоглобина определяли с использованием гематологического анализатора Swelab alfa. Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакета программ Microsoft Office Excel

Результаты исследования. Как выяснилось, концентрация HbCO варьировала в широком интервале: от 3,8% до 18%. При анализе данных выявлялись детали, которые позволили весь обследованный контингент разделить на три группы в зависимости от концентрации HbCO . Данные о степени риска развития гемической гипоксии у работников-металлургов в зависимости от концентрации HbCO в крови. В первой группе (HbCO 3,8–5,0%) находится 20,0% работников. Средняя концентрация общего гемоглобина составляет $142 \pm 4,6$ г/л. Риск развития гемической гипоксии – минимальный. Во вторую группу (HbCO 5,3–10,4%) входит 54,0% работников. Средний уровень общего гемоглобина – $140 \pm 6,4$ г/л. Риск развития гемической гипоксии – умеренный. Третья группа (HbCO 10,6–18%) включает 26,0% работников. Средний уровень общего гемоглобина – $150 \pm 10,8$ г/л. Риск развития гемической гипоксии – высокий. Как видно из приведённых данных, концентрация HbCO в крови не была взаимозависима от концентрации общего гемоглобина ($r = -0,2$). Таким образом, у трети обследованного в ходе диспансеризации контингента прогнозируется высокая степень риска развития гемической гипоксии.

Закключение. Карбоксигемоглобин образуется за счёт как экзогенного, так и эндогенного СО (распад гема в ретикулоэндотелиальной системе, деятельность кишечных бактерий). Угарный газ аккумулируется не только в виде НbСО. Миоглобин, в том числе кардиомиоцитов, накапливает СО и отдаёт его в кровь с меньшей скоростью с учётом молекулярных особенностей и третичной структуры. Естественная вентиляция лёгких, вне зависимости от жизненной ёмкости, не может повлиять на этот процесс. Угарный газ связывается также с другими гемсодержащими молекулами, например, цитохромами митохондрий [4], приводя в первую очередь к нарушению выработки АТФ в кардиомиоцитах. С учётом способности СО к аккумуляции в биоструктурах логично предположить, что в группе риска развития гемической гипоксии находится более трети обследованного контингента. В норме концентрация НbСО составляет около 6%, однако у курильщиков этот показатель возрастает до 12% [5]. С учётом того, что большинство работников курят, в организм попадает дополнительное количество СО. Таким образом, в условиях металлургического производства со всеми его вредными факторами не менее чем у 30% работников имеется существенный риск развития гемической гипоксии.

Список литературы

1. Петрихина, О. Н. Влияние загрязнения атмосферного воздуха на здоровье населения Воронежской области / О. Н. Петрихина, А. В. Енин, Л. Е. Механтьева // Молодежный инновационный вестник. – 2024. – Т. 13, № 2. – С. 95-97. – EDN DURPNL.
2. Сангин, М. И. Токсические повреждения гемоглобина / М. И. Сангин, М. Мухадова // Инновации. Наука. Образование. – 2022. – № 58. – С. 123-132. – EDN PASQIE.
3. Колчина, Е. В. Определение концентрации функционально значимых форм гемоглобина в растворах по их эталонным спектрам поглощения / Е. В. Колчина, И. А. Лавриненко // Universum: химия и биология. – 2024. – № 6-1(120). – С. 18-22. – DOI 10.32743/UniChem.2024.120.6.17690. – EDN OXKNBO.
4. Самойлова, А. В. Отравление окисью углерода: механизм, признаки / А. В. Самойлова, А. А. Билалова // ЛУЧШИЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ студентов и УЧАЩИХСЯ : сборник статей Международной научно-практической конференции : в 2 ч., Пенза, 05 декабря 2022 года. Том Часть 1. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2022. – С. 162-168. – EDN DBFWAK.
5. Диагностика и клиническое значение "скрытых" спектральных нарушений оксигенации крови у курильщиков с обострением бронхиальной астмы / В. В. Гноевых, Ю. А. Шорохова, А. Ю. Смирнова, Е. В. Ефремова // Архив внутренней медицины. – 2023. – Т. 13, № 1(69). – С. 75-80. – DOI 10.20514/2226-6704-2023-13-1-75-80. – EDN VYASBL.

Памяти военных врачей-патологоанатомов.

Создание музейной экспозиции «Боевая патология» в честь 80-летия Победы

Иванин А.А.1, Лавринович А.А.2

1 Медицинский университет Петровского, «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского», Москва, Россия

2 Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия

3 Научно-исследовательский институт морфологии человека имени академика А.П. Авцына «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского», Москва, Россия

Научный руководитель - к.м.н., доцент Мнихович М.В.^{1,3}

В рамках предложенной работы проводится изучение и анализ характерной боевой патологии в годы Великой Отечественной войны и оценка особенности работы патологоанатомической службы армии в 1941-1945 гг. на основе архивных документов и материалов музейного отдела НИИ морфологии человека им акад. А.П. Авцына и некоторых частных коллекций с целью создания на их основе музейной экспозиции и фонда, доступных для посещения. Формирование экспозиции по боевой патологии способствует изучению и

разработке практических и теоретических основ боевой/военной патологии с позиции анатомо-клинического подхода с времен Н.И. Пирогова до наших дней. Таким образом, в рамках тематики: «Памяти военных врачей-патологоанатомов. Создание музейной экспозиции «Боевая патология» в честь 80-летия Победы» воссоздана и динамически пополняется экспозиция на основании данных анатомо-гистологического анализа и патогистологической экспертизы междисциплинарного направления, посвященного комплексной и систематической оценке боевых патологий в свете современного научного знания.

Ключевые слова: стенд боевой патологии; музейное дело; Великая Отечественная война; А. П. Авцын

В мае 2025 г. грянет знаменательная дата — 80 лет Победы в Великой Отечественной войне. Победа была завоевана ценой величайших усилий народа и народов стран — участников антигитлеровской коалиции. Важная роль во вклад Победы выпала на долю медицинских работников тех лет, главной задачей которых стало оказание первой помощи раненым на поле боя и лечение их на этапах медицинской эвакуации и в тыловых госпиталях [1].

В годы Великой Отечественной войны в действующей армии на фронте и в тылу насчитывалось свыше 300 тысяч врачей и около 500 тысяч фельдшеров, медицинских сестер и санитаров. Однако, и по сей день не обо всех фронтовых медицинских специальностях принято писать и оценивать их роль в военной медицине тех лет. Среди редко упоминаемых страниц истории военной медицины в годы Великой Отечественной войны - деятельность военных патологоанатомов (военных патологов) [2,3]. Стоит отметить, что с ростом числа военных конфликтов и гуманитарных катастроф к оказанию медицинской помощи привлекается все больше количество квалифицированных медицинских кадров.

Целью работы являлось изучение и анализ характерной боевой патологии в годы Великой Отечественной войны и оценка особенности работы патологоанатомической службы армии в 1941-1945 гг. на основе архивных документов и материалов музейного отдела НИИ морфологии человека им акад. А.П. Авцына и некоторых частных коллекций с целью создания на их основе музейной экспозиции и фонда, доступных для посещения. Формирование экспозиции по боевой патологии способствует изучению и разработке практических и теоретических основ боевой/военной патологии с позиции анатомо-клинического подхода.

«Война – это травматическая эпидемия» - говорил Н.И. Пирогов. Общеизвестно, что гениальный доктор Н.И. Пирогов, как военный хирург, организатор здравоохранения, принимал участие в четырех войнах: Кавказской, Крымской, Франко-прусской и Русско-турецкой. Особенно отмечена работа Н.И. Пирогова в Севастополе и на кавказском театре военных действий. Формирование любой коллекции, связанной с военной медициной и боевой патологией невозможна без связи с работами, данными и архивами Н.И. Пирогова. Именно он является основоположником военно-медицинской доктрины, постулаты которой Н. И. Пирогов изложил и провел научное обоснование в трудах: «Основные начала моей полевой хирургии» во 2-й части «Военно-врачебного дела» и книге 1865 г.: «Начала общей военно-полевой хирургии, взятая из наблюдений военно-госпитальной практики и воспоминаний о Крымской т. е. Крымской войне и Кавказской экспедиции» [4, 5]. Сортировка раненых, предложенная Н.И. Пироговым, явилась и является неотъемлемой составной частью отечественной военно-полевой медицинской доктрины. Сортировка применялась в дальнейшем в русской армии во всех военных конфликтах. В годы Великой Отечественной сортировка по Н.И. Пирогову с успехом использовалась на фронтах [6]. В современных военных конфликтах такая сортировка является важнейшим компонентом лечебно-

эвакуационного обеспечения войск [1,7]. К примеру, в условиях проведения СВО перед военно-медицинскими учреждениями Российской Федерации стоят задачи оказания помощи раненым, а также обеспечение восстановления военнослужащих после ранений.

В музее НИИ морфологии, стараниями акад. А.П. Авцына, проф. Р.Д. Штерна, акад. И.В. Давыдовского, проф. Г.Г. Автрандилова, акад. Н.К. Пермякова и др., существует подборка препаратов и экспонатов по боевой патологии, большая часть из которых принадлежала академику А.П. Авцыну, Р.Д. Штерну. Среди препаратов в музее экспонировались такие как : «Эмпиема плевры с фрагментом ребер после проникающего ранения грудной клетки», «Постраневой остеомиелит», «Ларинго-трахеит при воздействии отравляющих веществ», «Пулевое ранение легкого», «Ушиб сердца», «Ушиб легких» и т.д.

Неоценимый опыт академика А.П. Авцына как участника Великой Отечественной войны нашел отражение в его работах, посвященных раневому сепсису, инфекционно-алиментарной дистрофии раненых, огнестрельному остеомиелиту. Во фронтовых условиях А.П.Авцын впервые морфологическими методами изучил эффект действия отечественного пенициллина и грамицидина С (А.А. Авцын, З.В. Ермольева). В настоящее время перед сотрудниками и волонтерами музейной группы поставлена задача создания полноценной экспозиции боевой патологии с времен войн, участником которых являлся Н.И. Пирогов, до современных конфликтов, включающих Специальную военную операцию. Изучение военной и боевой патологии разделено на крупных разделов: «Патологическая анатомия огнестрельной раны и раневого сепсиса», «Действие отравляющих боевых веществ», «Патологическая анатомия лучевой болезни», «Инфекционная и алиментарная патология», «Организация военной патологоанатомической службы». При работе над экспозициями работы ведутся в следующих направлениях: Собираются данные о боевой/военной патологии времён войн и конфликтов России и роли Н.И. Пирогова в разработке военно-полевой медицины, в рамках историко-архивного направления. Приводится систематизация архивных материалов по военной патологии академика А.П. Авцына. Найдены некоторые рукописи книги «Военная патология». В стенде экспозиции выставлены награды акад. А.П. Авцына. Найдены, оцифрованы и проанализированы собственноручно написанные протоколы акад. А.В. Смольяниновым вскрытия бойцов в полевых условиях и госпитальных клиниках, времен ВОВ 1941-1945 гг. Экспонируются избранные труды главного патологоанатома Военно-морского флота проф. С.С. Вайля из личной библиотеки проф. И.А. Казанцевой. Изучаются и сопоставляются данных по различным видам повреждений сосудов и изучается морфогенез и хирургические аспекты данной проблемы по Б.В. Петровскому, Н.И. Пирогову. Проводится формирование стенда посвященного переломам костей в зависимости от механизма травмы и типа использованного оружия: огнестрельные ранения, ножевые, взрывные, осколочные и минно-взрывные ранения. Сформировано более 40 экспонатов (восстановленные, в виде фрагментов, залитые в эпоксидную среду) неполных (дырчатых, краевых). Полных, разделенных на 2 подгруппы: простые (поперечные, косые); оскольчатые (крупно- или мелкооскольчатые, раздробленные). Известно, что сложный ход раневого канала при огнестрельных переломах и разможджениях, дополнительные повреждающие факторы, наносимые костными отломками, создают благоприятные условия для развития раневой инфекции. Создан стенд-экспозиция: «Постраневой остеомиелит: анатомо-гистологическая оценка и микробный пейзаж». Обработка материала, поступившего с зоны СВО из госпиталей: более 30 препаратов конечностей и органов. Готовятся к экспонированию и изучению с помощью дополнительных методов исследования (КТ сканирование препаратов; производство распилов по Пирогову с сохранением принципа «Ледяной анатомии»; заключение препаратов распилов с эпоксидную среду и иные изолирующие среды согласно комплексу оригинальных методик. Обеспечение сравнения макроскопических и

рентгенологических характеристик изучаемых образцов военной патологии для систематизации информации о виде, характере и предполагаемой патогенетической основе (поражающем элементе) боевой травмы. Формирование систематизированной коллекции экспонатов согласно принципу повреждения, возникающего под действием оружия: механические, термические, биологические, химические средства, а также комбинированные воздействия. Что позволит изучить морфогенез травматических повреждений, полученных в результате боевых действий. Проведение развернутой оценки КТ-последовательностей с целью оценки множества параметров, среди которых: диаметр кости, толщина и структура подкожно-жировой клетчатки, площадь сечения, структура и плотность мышц, толщина жировых прослоек, диаметр, структура и плотность кортикального слоя диафиза и костномозгового пространства бедренной и берцовых костей, форму и контуры костных опилов, наличие остеопороза, атрофии, остеосклероза, костной пластической реакции. Что позволит оценивать не только состояние костей, но и такие параметры мягких тканей, как очаги инфильтрации, воспаления и дистрофических изменений, наличие гематом, кровоподтеков, гнойников и т.д. Идет формирование тематических стендов: «Сердце солдата»: от истории понятия до современных реалий». «Патоморфология боевой химической травмы», «Ушиб легких и сердца: от истории понятия до современных реалий», «Патологическая анатомия посттравматического рабдомиолиза», «Патологическая анатомия раневого сепсиса- от постулатов академиков И.В. Давыдовского и А.П. Авцына от истории понятия до современных реалий в условиях вооруженных конфликтов». Таким образом, в рамках тематики: «Памяти военных врачей-патологоанатомов. Создание музейной экспозиции «Боевая патология» в честь 80-летия Победы» воссоздана и динамически пополняется экспозиция на основании данных анатомо-гистологического анализа и патогистологической экспертизы междисциплинарного направления, посвященного комплексной и систематической оценке боевых патологий в свете современного научного знания.

Список литературы

1. Смирнов Е., Гирголав С., Орбели Л. Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.: в 35 т. Патологоанатомические и статистические данные о причинах смерти на поле боя и в лечебных учреждениях действующей армии от огнестрельных ранений. – Медгиз, 1949-1955. – Т. XXXV – 508 с.
2. Галил-Оглы Г.А. Советские врачи-патологоанатомы, принимавшие участие в боевых действиях на фронтах Великой Отечественной войны // Архив патологии. – 2005. – Т. 67. – С. 3-5. 2.
3. Штерн, Р.Д. Памяти Александра Александровича Васильева (1901–1943) (К 70-летию со дня рождения) // Арх. пат. – 1972. – Т.34, № 8. – С.81–84.
4. Пирогов Н.И. Военно-врачебное дело и частная помощь на театре войны в Болгарии и в тылу действующей армии в 1877–1878 гг. Часть 2. СПб.: Главное управление Общества попечения о раненых и больных, 1879. 382 с. 2.
5. Пирогов Н.И. Севастопольские письма и воспоминания. М.: Изд-во АН СССР, 1950. 652 с.
6. Оборин Н.И. К истории открытия Н.И. Пироговым сортировки раненых. Военно-медицинский журнал. 1955; 10: 84–87.
7. Чирский, В.С. Становление и развитие патологоанатомической работы в Вооруженных Силах России (СССР): Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – СПб, 2004. – 45 с.

Влияние техногенного загрязнения на окружающую среду и здоровье населения в Липецкой области

Костенко А. А.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко
Научный руководитель – д.м.н., профессор Механтьева Л.Е, ассистент Дунаева Д. Ю.

Влияние техногенного загрязнения на окружающую среду и здоровье населения является одной из актуальных проблем, с которой сталкиваются многие регионы России, включая Липецкую область. Промышленное производство, высокая плотность автотранспорта и неэффективное управление отходами становятся основными источниками загрязняющих веществ. Статистика заболеваний, связанных с техногенным загрязнением, в Липецкой области свидетельствует о серьезных проблемах в области общественного здоровья. Статистика влияния на окружающую среду, охватывает несколько ключевых аспектов, таких как выбросы загрязняющих веществ, состояние водоемов, качество воздуха, а также влияние на биодиверситет и изменение климата. Цель. Цель данной исследовательской работы – определить влияние техногенного загрязнения на окружающую среду и здоровье населения в Липецкой области. Материалы и методы. В данной работе использовались статистические данные Росстата и управления здравоохранением Липецкой области. Результаты. В результате анализа полученных данных был сделан вывод, что техногенное воздействие на окружающую среду и здоровье людей в Липецкой области оказывает неблагоприятное влияние, поэтому нужно предпринимать меры, чтобы снизить воздействие вредных факторов. Заключение. Техногенное воздействие на окружающую среду и здоровье людей в Липецкой области оказывает неблагоприятное влияние, поэтому нужно предпринимать меры, чтобы снизить воздействие вредных факторов.

Ключевые слова: техногенное влияние; Липецкая область; здоровье; окружающая среда

Техногенная среда обитания, являющаяся составной частью окружающей среды обитания человека, с которой он постоянно взаимодействует, может представлять для него опасность. С каждым годом возникает все больше промышленных предприятий, возрастает количество автотранспорта, отходы не утилизируют по требованиям, происходит вырубка деревьев, все это приводит к тому, что содержание вредных веществ в окружающей среде превышает нормальные значения. За последние годы в Липецкой области наблюдается рост численности автотранспорта, что связано как с увеличением населения, так и с развитием экономики региона. По информации, доступной на 2023 год, Липецкая область привлекла инвестиции, которые способствовали открытию нескольких новых заводов и производств. Например: в последние годы было открыто несколько предприятий, специализирующихся на производстве бетона и стройматериалов, развиваются производственные мощности в агропромышленном комплексе, включая переработку сельскохозяйственной продукции, новые производства также были запущены в области машиностроения и металлургии.

Цель работы Определение влияния техногенного загрязнения на окружающую среду и здоровье населения в Липецкой области.

Материалы и методы исследования. Данное исследование является обзорно-аналитическим. Были изучены различные статьи, посвященные изучению техногенного влияния на здоровье человека и окружающую среду, и статистические данные, которые касались здоровья населения и окружающей среды в Липецкой области.

Были выявлены основные источники загрязнения в данном регионе:

1. Промышленное производство. Липецкая область известна развитой металлургией, в частности, металлургическим комбинатом «НЛМК». Эмиссия вредных газов, таких как диоксид серы, оксиды азота и пыль, приводит к ухудшению качества воздуха. Проникая в дыхательные пути, SO_2 может вызывать раздражение слизистой оболочки, приводя к кашлю, затруднению дыхания и обострению астмы. Длительное воздействие может усиливать развитие сердечно-сосудистых заболеваний [1]. У некоторых людей может возникать аллергическая реакция на SO_2 , что проявляется повышенной чувствительностью дыхательных путей. NO_2 может вызывать воспаление и раздражение легких, затрудняя дыхание, и обострять астму. Увеличение уровня оксидов азота может ослаблять иммунитет, увеличивая восприимчивость к инфекциям. Краткосрочное воздействие может вызвать аллергические реакции, а долгосрочные эффекты — развитие хронических заболеваний легких и сердца. Вдыхание пыли может вызывать воспаление легких, астму, хроническую обструктивную болезнь легких (ХОБЛ) и другие заболевания. Микрочастицы могут попадать в кровеносные сосуды, способствуя развитию сердечно-сосудистых заболеваний. Исследования показывают, что долгосрочное воздействие на организм может негативно сказываться на когнитивных функциях и развивать нейродегенеративные заболевания.

2. Автомобильный транспорт. Автомобильные газы представляют собой сложную смесь различных загрязняющих веществ, которые могут оказывать значительное воздействие на здоровье человека и окружающую среду. Избыток углекислого газа в атмосфере приводит к изменению климата и повышению температуры, что косвенно влияет на здоровье через увеличенные риски для экосистем [2]. Оксид углерода угнетает способность крови переносить кислород. Вдыхание угарного газа может вызывать головную боль, головокружение, потерю сознания и даже летальный исход в высоких концентрациях. Оксиды азота образуются при сжигании топлива и могут вызывать раздражение дыхательных путей, ухудшение работы легких, обострение астмы и аллергий. Долгосрочное воздействие связано с развитием хронических заболеваний легких и сердца. Бензол, формальдегид и другие химические вещества, которые могут вызывать раздражение слизистых оболочек, аллергические реакции, а также повышают риск развития хронических заболеваний. Мелкие частицы могут легко проникать в легкие и даже в кровоток. Они вызывают воспаления, аллергию, заболевания легких, а также могут влиять на сердечно-сосудистую систему. Сероорганические соединения вызывают раздражение дыхательных путей, обострение астмы и могут приводить к более серьезным заболеваниям со стороны дыхательной системы. Таким образом, вдыхание загрязняющих веществ из автомобильных газов вызывает такие симптомы, как кашель, повышенная слизистость, боль в горле и ухудшение функции легких, у пациентов с астмой или хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ) возможны ухудшения состояния. Загрязнение воздуха повышает риск сердечных заболеваний, включая инфаркты и инсульты, особенно у людей пожилого возраста или с предрасположенностью к сердечно-сосудистым проблемам. Исследования показывают, что постоянное воздействие загрязняющих веществ может негативно сказываться на когнитивных функциях, особенно у детей и пожилых людей. Некоторые компоненты выхлопных газов, такие как бензол и формальдегид, относятся к канцерогенам и могут повышать риск развития различных форм рака при длительном воздействии.

3. Сброс сточных вод. Очищенные и неочищенные сточные воды промышленности негативно влияют на качество водоемов, что, в свою очередь, отражается на экосистемах и здоровье населения [3]. Контакт с загрязненной водой может привести к заболеваниям, таким как холера, тиф, гепатит А и другие инфекционные болезни. Эти заболевания обычно возникают в результате попадания микроорганизмов и паразитов в воду. Сточные воды из промышленных источников могут содержать тяжелые металлы (свинец, ртуть, кадмий),

которые могут накапливаться в организме и вызывать такие проблемы, как нарушение функции почек, нервной системы, а также канцерогенные эффекты. Загрязняющие вещества в сточных водах могут вызывать аллергические реакции, а также ухудшать качество воздуха. Вдыхание испарений или частиц может привести к проблемам с дыханием, даже у здоровых людей. Определенные химические вещества, например, фталаты и бисфенол А, могут нарушать работу эндокринной системы и приводить к репродуктивным проблемам и нарушениям развития. Некоторые исследования связывают загрязнение окружающей среды с повышением уровня стресса, тревожности и депрессии, что может быть связано с ухудшением качества жизни в загрязненных районах.

Было установлено техногенное влияние на окружающую среду в Липецкой области:

1. Качество воздуха. Загрязненный воздух негативно сказывается на растительности, снижая её продуктивность и изменяя биогеохимические процессы. Это также приводит к снижению биоразнообразия. SO₂ может приводить к образованию кислотных дождей, поскольку он реагирует с водяными каплями в атмосфере, образуя серную кислоту [4]. Это может вызывать исчезновение водоемов, ухудшение состояния земли и гибель растительности. Оксиды азота способствуют образованию смогов и озона на уровне земли (поверхностного озона), который является мощным загрязнителем и может вызывать респираторные проблемы. Пыль может влиять на климат, поскольку она изменяет поглощение и отражение солнечного света. Это может также способствовать образованию облаков и осадков.

2. Качество воды. Сброс сточных вод загрязняет реки, озера и водоемы, что негативно сказывается на водной экосистеме, нарушая баланс и приводя к вымиранию видов. Избыточные питательные вещества, такие как фосфаты и нитраты из сточных вод, могут вызывать цветение водорослей, что снижает уровень кислорода в воде и угнетает другие виды водных организмов[5]. Уменьшение численности водных организмов ведет к разрушению экосистем, которые могут не восстанавливаться без вмешательства.

3. Почвы: Загрязнение почвы тяжелыми металлами и другими токсичными веществами снижает плодородие, что напрямую влияет на сельское хозяйство.

Были выявлены группы лиц, которые подвержены влиянию техногенного загрязнения в Липецкой области:

1. Сотрудники металлургических, химических и других производств, работающие в непосредственной близости к источникам загрязнения.

2. Люди, живущие в зоне влияния крупных заводов.

3. Загрязнение может привести к задержкам в развитии, респираторным заболеваниям и другим проблемам со здоровьем у детей.

4. У пожилых уже могут быть существующие заболевания, которые усугубляются воздействием загрязняющих веществ.

5. Фермеры и работники сельского хозяйства могут сталкиваться с проблемами из-за использования химикатов, а также от загрязнения водоемов и почвы, что влияет на качество сельскохозяйственной продукции.

Результаты исследования. Основные статистические показатели заболеваний

Респираторные заболевания: Астма. По данным, предоставленным Министерством здравоохранения, в Липецкой области уровень заболеваемости бронхиальной астмой составляет около 30-35 случаев на 1000 человек. Хронические обструктивные заболевания легких. Заболеваемость ХОЗЛ в регионе возросла и составляет около 15 случаев на 1000 человек, что выше среднего по стране. Алергические реакции: Увеличение случаев аллергических заболеваний, таких как аллергический ринит. Статистика показывает, что таких случаев стало на 20% больше за последние 5 лет. Заболевания сердечно-сосудистой

системы: Увеличение числа случаев ишемической болезни сердца и гипертонии. По данным регионального центра по контролю и профилактике заболеваний, заболеваемость составляет приблизительно 40 случаев на 1000 человек. Заболевания органов пищеварения: Влияние на здоровье кишечника также имеет место: статистика показывает, что заболевания печени, такие как цирроз, возросли на 15% за последние несколько лет. Заболевания кожи: Увеличение случаев кожных заболеваний, связанных с воздействием тяжелых металлов, таких как свинец и кадмий. По некоторым данным, такая заболеваемость увеличилась на 10-12%. Демографические особенности: Возрастная группа: Наибольшее количество заболеваний наблюдается у детей (возраст 0-14 лет) и пожилых людей (старше 60 лет). Гендерные различия: Мужчины подвержены более высокому риску развития респираторных и сердечно-сосудистых заболеваний по сравнению с женщинами.

Основные статистические показатели влияния на окружающую среду:

1. Выбросы загрязняющих веществ. По данным Росстата, в 2021 году Липецкая область стала одним из лидеров среди промышленных регионов России с объемом выбросов более 100 тысяч тонн вредных веществ в атмосферу. Основные источники загрязнений включают металлургические предприятия, такие как Липецкий металлургический комбинат, а также предприятия по производству и переработке минеральных удобрений. Среднегодовая концентрация PM_{2.5} и PM₁₀ в некоторых городах региона превышает предельно допустимые нормы в 1,5-2 раза, что негативно сказывается на здоровье населения. По данным мониторинга, в Липецке уровень загрязненности воздуха тяжелыми металлами превышает предельно допустимые концентрации, особенно по таким элементам, как свинец и кадмий.

2. Состояние водоемов. Специалисты отмечают, что более 70% рек в Липецкой области имеют различные уровни загрязнения. Основными загрязняющими веществами являются фосфаты, нитраты и тяжелые металлы. По данным, предоставленным Центром экологической политики и культуры, более 40% проб воды из рек не соответствуют нормативам по санитарным показателям. Регулярный мониторинг показывает, что в последние годы наблюдается ухудшение качества вод озер и рек, что связано с хозяйственной деятельностью, сбросами сточных вод и аграрными практиками.

3. Влияние на биодиверситет. Согласно данным экологических исследований, многие виды растений и животных подвергаются угрозе из-за техногенного загрязнения и потери естественной среды обитания. Уменьшение численности видов, занесенных в Красную книгу, стало распространенным явлением. Произошло снижение численности рыбы в реках региона, что также связано с загрязнением водоемов.

4. Изменение климата. По данным, в 2021 году уровень выбросов парниковых газов составил около 2,3 тонн на душу населения.

Заключение. Сравнительный анализ статистики заболеваний показывает, что техногенное загрязнение, безусловно, является серьезной проблемой для Липецкой области, влияя на здоровье населения и условия жизни. Состояние окружающей среды в Липецкой области требует комплексного подхода к решению экологических проблем, а также активного участия как государственных структур, так и гражданского общества. Улучшение статистики по влиянию на окружающую среду возможно только в результате совместных усилий по охране природы, уменьшению выбросов и улучшению качества водных ресурсов.

Список литературы

1. Халфиев И. Н. и др. Влияние факторов техногенеза на формирование показателей заболеваемости городского населения // Медицина и организация здравоохранения. – 2022. – Т.7. – №.1. – С.51-59.
2. Шабрукова И. В. и др. Влияние углекислого газа на среду обитания человека // Окружающая среда и здоровье населения. – 2020. – С. 92-95.
3. Лукьянова А. Влияние загрязненных сточных вод на биосферу // Водоочистка. – 2020. – №.1. – С. 57-63.

4. Астапенко А. Н., Варданын М. А., Галин Д. А. Качество окружающей среды и его влияние на физическое здоровье обучающихся: методический аспект //Совершенствование качества образования: сборник статей XX (XXXVI) Всероссийской научно-методической конференции.—Братск: Изд-во БрГУ, 2023.—380 с. — 2023. — С.266.
5. Астапенко А.Н., Варданын М.А., Галин Д.А. Качество окружающей среды и его влияние на физическое здоровье обучающихся: методический аспект//Совершенствование качества образования: сборник статей XX (XXXVI) Всероссийской научно-методической конференции.—Братск: Изд-во БрГУ, 2023.—380 с. — 2023. — С. 266.

Современные технологии в медицине катастроф: использование дронов и телемедицины в зонах чрезвычайных ситуаций

Мужиков М.А.

Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова

Научный руководитель –Вирко В.А.

Чрезвычайные ситуации (ЧС) требуют оперативного и эффективного оказания медицинской помощи, что часто затруднено из-за ограниченной доступности ресурсов и высокого риска для медицинского персонала. Современные технологии, такие как беспилотные летательные аппараты (БПЛА) и телемедицина, открывают новые возможности для улучшения медицинской помощи в зонах ЧС. Цель исследования. Анализ применения дронов и телемедицины в медицине катастроф, оценка их эффективности, преимуществ и ограничений, а также перспектив интеграции этих технологий. Материал и методы. В работе использованы данные из научных статей, отчетов и практических примеров применения БПЛА и телемедицины в условиях ЧС. Проведен анализ успешных кейсов, оценка технологических характеристик дронов и телемедицинских систем, а также рассмотрены этические, регуляторные и экономические аспекты их использования. Результаты: Использование дронов позволяет сократить время доставки медицинской помощи до 30 минут, увеличить доступность ресурсов в труднодоступных районах и снизить риск для медицинского персонала. Телемедицина обеспечивает оперативную диагностику и консультации специалистов, что особенно важно в условиях ЧС. Интеграция дронов и телемедицины может значительно повысить эффективность медицинской помощи. Выводы: Дроны и телемедицина являются перспективными технологиями для медицины катастроф. Их применение позволяет улучшить оперативность, доступность и качество медицинской помощи в зонах ЧС. Однако для полного раскрытия их потенциала необходимо развитие законодательной базы, укрепление кибербезопасности и международное сотрудничество.

Ключевые слова: беспилотные летательные аппараты; телемедицина; медицина катастроф; чрезвычайные ситуации; доставка медицинской помощи; дистанционная диагностика; интеграция технологий

Чрезвычайные ситуации (ЧС), такие как военные конфликты, стихийные бедствия и техногенные катастрофы, представляют серьезную угрозу для жизни и здоровья людей [6]. В таких условиях традиционные методы оказания медицинской помощи часто оказываются недостаточно эффективными из-за ограниченной доступности ресурсов, разрушенной инфраструктуры и высокого риска для медицинского персонала. Современные технологии, такие как беспилотные летательные аппараты (БПЛА) и телемедицина, открывают новые возможности для улучшения медицинской помощи в зонах ЧС [1, 4, 9].

БПЛА позволяют оперативно доставлять медицинские препараты, оборудование и средства первой помощи в труднодоступные или опасные районы, сокращая время доставки и минимизируя риски для медицинских работников. Телемедицина, в свою очередь,

обеспечивает дистанционные консультации и диагностику, что особенно важно в условиях, когда доступ к специализированной помощи ограничен [2, 3].

Цель работы – анализ современных технологий, таких как дроны и телемедицина, в системе медицины катастроф и оценка их эффективности в чрезвычайных ситуациях.

Материалы и методы исследования. Проведен анализ научной литературы, нормативных документов и практических исследований по применению беспилотных летательных аппаратов и телемедицинских технологий в чрезвычайных ситуациях. Проведен сравнительный анализ эффективности традиционных и инновационных методов оказания медицинской помощи.

Результаты исследования. В ходе исследования были проанализированы данные, демонстрирующие эффективность применения беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) и телемедицины в условиях чрезвычайных ситуаций (ЧС). Результаты показывают, что использование этих технологий значительно улучшает оперативность, доступность и качество медицинской помощи в зонах катастроф [5, 9].

Использование дронов для доставки медицинских препаратов и оборудования в труднодоступные районы показало высокую эффективность. Например, в условиях боевых действий время доставки медикаментов сократилось с 60 минут до 30 минут, что позволило увеличить количество успешных медицинских эвакуаций. На 100 раненых количество спасенных возросло с 30 до 60 человек [3, 7].

Кроме того, дроны продемонстрировали свою эффективность в доставке гуманитарной помощи. Например, дрон MQ-9 Reaper (США) способен доставлять до 3 кг медицинских грузов на расстояние более 1 850 км, а Bayraktar TB2 (Турция) – до 4 кг на расстояние до 150 км. Эти характеристики позволяют оперативно обеспечивать медицинскими ресурсами отдаленные районы, где традиционные методы доставки недоступны [4, 10].

Важным результатом является снижение риска для медицинского персонала. Использование дронов позволило сократить риск для медиков с 80% до 40%, что особенно важно в условиях боевых действий или стихийных бедствий.

Телемедицинские технологии показали высокую эффективность в дистанционной диагностике и консультировании. В ходе исследования был проанализирован опыт полевого педиатрического госпиталя в Чеченской Республике, где за год работы было проведено 64 телемедицинские консультации для 54 пациентов. Из них 33 пациента получили консультации по поводу травм и ортопедических заболеваний, 15 – по терапевтическим вопросам, а 4 – по кардиологическим проблемам [5, 7, 8].

Сочетание дронов и телемедицины показало значительный потенциал для повышения эффективности медицинской помощи. Например, дроны могут доставлять медицинские ресурсы в отдаленные районы, а телемедицинские системы обеспечивать дистанционную диагностику и консультации специалистов. Это позволяет не только оперативно оказывать помощь, но и минимизировать риски для медицинского персонала [20].

Использование БПЛА и телемедицины также показало свою экономическую эффективность. Сокращение времени доставки и улучшение доступности медицинской помощи позволили снизить затраты на транспортировку и повысить общую эффективность медицинских операций. Например, в условиях боевых действий использование дронов позволило сократить расходы на доставку медикаментов на 30% [1, 6].

Результаты данного исследования демонстрируют значительный потенциал применения беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) и телемедицины в медицине катастроф. Полученные данные согласуются с результатами других исследований, проведенных как в России, так и за рубежом, однако имеют свои особенности, которые требуют дополнительного анализа и интерпретации.

Результаты, касающиеся использования БПЛА для доставки медицинских ресурсов, совпадают с данными, представленными в работах зарубежных авторов. Например, исследования, проведенные в США и Израиле, также подтверждают, что дроны способны значительно сократить время доставки медикаментов и повысить доступность медицинской помощи в труднодоступных районах. Однако в нашем исследовании акцент был сделан на применение БПЛА в условиях боевых действий, что отличает его от большинства зарубежных работ, где основное внимание уделялось гражданским катастрофам [3, 7, 10].

Что касается телемедицины, то ее эффективность в условиях ЧС подтверждается как отечественными, так и зарубежными исследованиями. Например, опыт полевого педиатрического госпиталя в Чеченской Республике, описанный в нашей работе, демонстрирует высокую эффективность телемедицинских консультаций, что согласуется с данными, полученными в других регионах России и за рубежом. Однако в нашем исследовании особое внимание было уделено интеграции телемедицины с другими технологиями, такими как БПЛА, что позволяет предложить новые подходы к оказанию медицинской помощи в зонах ЧС [6].

Одним из основных ограничений данного исследования является недостаточное количество данных по применению БПЛА и телемедицины в условиях различных типов ЧС. Большинство рассмотренных кейсов касаются боевых действий и стихийных бедствий, тогда как опыт применения этих технологий в техногенных катастрофах и пандемиях остается недостаточно изученным.

Кроме того, исследование не учитывает все аспекты экономической эффективности использования БПЛА и телемедицины. Например, не были рассмотрены долгосрочные затраты на разработку и внедрение этих технологий, что может быть важно для их широкого применения в будущем.

Преимуществом данного исследования является комплексный подход к анализу применения БПЛА и телемедицины в медицине катастроф. В отличие от большинства работ, где рассматриваются только отдельные аспекты использования этих технологий, в нашем исследовании предложена интеграция дронов и телемедицинских систем, что позволяет предложить новые подходы к оказанию медицинской помощи в зонах ЧС.

Кроме того, исследование учитывает как отечественный, так и зарубежный опыт, что позволяет предложить рекомендации, которые могут быть полезны для различных регионов и стран [5, 9, 10].

Полученные результаты могут быть использованы для разработки новых стратегий оказания медицинской помощи в условиях ЧС. Например, интеграция БПЛА и телемедицины может стать основой для создания мобильных медицинских комплексов, способных оперативно реагировать на различные типы катастроф.

Кроме того, результаты исследования могут быть полезны для разработки нормативно-правовой базы, регулирующей использование БПЛА и телемедицины в условиях ЧС. Это особенно важно для России, где развитие этих технологий требует дополнительного внимания со стороны законодателей [7].

Заключение. Использование дронов для доставки медицинских препаратов и оборудования в труднодоступные районы значительно повышает оперативность и доступность медицинской помощи. Время доставки сокращается с 60 до 30 минут, что позволяет увеличить количество успешных медицинских эвакуаций и снизить смертность среди раненых. Телемедицинские технологии обеспечивают оперативную диагностику и консультации специалистов, что особенно важно в условиях, когда доступ к медицинской помощи ограничен. Опыт полевого педиатрического госпиталя в Чеченской Республике показал, что телемедицина позволяет оптимизировать процесс госпитализации и улучшить

тактику лечения пациентов. Сочетание БПЛА и телемедицины открывает новые возможности для повышения эффективности медицинской помощи в зонах чрезвычайных ситуаций (ЧС). Дроны могут доставлять медицинские ресурсы, а телемедицинские системы обеспечивать дистанционную диагностику и консультации, что позволяет минимизировать риски для медицинского персонала и улучшить качество помощи. Использование БПЛА и телемедицины также демонстрирует свою экономическую эффективность, сокращая затраты на доставку медикаментов и оптимизируя процесс оказания медицинской помощи. Для полного раскрытия потенциала БПЛА и телемедицины необходимо развитие нормативно-правовой базы, укрепление кибербезопасности и международное сотрудничество.

Список литературы

1. Голосовский С. А. Использование беспилотных летательных аппаратов в медицине // Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее. – 2022. – С. 187-189.
2. Рославцева С. А., Жулев А. И. Перспектива применения беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) для целей медицинской дезинсекции // Национальные приоритеты России. – 2021. – №. 3 (42). – С. 250-252.
3. Журавлев В. Н., Журавлев П. В. Применение беспилотных летательных аппаратов в отраслях экономики: состояние и перспективы // Научный вестник Московского государственного технического университета гражданской авиации. – 2016. – №. 226 (4). – С. 156-164.
4. Гончарова Н. П., Примачук В. С. Беспилотные летательные аппараты в современном мире. краткий обзор и перспективы развития // Символ науки. – 2023. – №. 6-2. – С. 12-14.
5. Баранов А. А., Вишнева Е. А., Намазова-Баранова Л. С. Телемедицина – перспективы и трудности перед новым этапом развития // Педиатрическая фармакология. – 2013. – Т. 10. – №. 3. – С. 6-11.
6. Гончаров С. Ф. Инновационные технологии в системе медико-санитарного обеспечения населения пострадавшего при чрезвычайных ситуациях // Медицина катастроф. – 2011. – №. 3. – С. 5-10.
7. Леванов В. М., Мамонова Е. Ю., Переведенцев О. В. Возможности применения телемедицинских технологии // Журнал телемедицины и электронного здравоохранения. – 2019. – Т. 5. – №. 1. – С. 17-24.
8. Качанова Н. А. Телемедицинские технологии в системе оказания медицинской помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Функционирование автоматизированной информационно-телекоммуникационной системы в целях повышения готовности Службы медицины катастроф Минздрава России к реагированию и действиям в ЧС». – 2018. – С. 45-47.
9. Емельянов В.Н., Киркитадзе Г.Д. Разработка программно-аппаратного устройства для системы мониторинга в телемедицине // Ученые записки УлГУ. Серия: Математика и информационные технологии. – 2021. – № 2. – С. 75-81.
10. Емельянов В.Н., Кузин А.А., Шарихин В.П. Программный комплекс оценки заболеваемости в организованных коллективах: свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № RU 2019617409. Заявка № 2019612447 от 11.03.2019. Офиц. бюл. – 2019. – № 6. – Дата публикации: 06.06.2019.

Роль импортозамещения в системе обеспечения медицинским имуществом

Потрашков Р.В., Неклюдов Т.Я.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко
Научные руководители – д.м.н., проф. Механтьева Л. Е., асс. Станишевская Е. В.

В статье анализируются ключевые аспекты техносферной безопасности в контексте обеспечения медицинским оборудованием и материалами. Авторы рассматривают взаимосвязь между безопасностью в техносфере и доступностью качественных медицинских ресурсов. Цель - рассмотреть роль импортозамещения. Особое внимание уделяется вопросам импортозамещения в сфере производства медицинского имущества, а также разработке абсолютно новых препаратов, материалов, приборов для здравоохранения. Общение с производителями и поставщиками медицинского имущества разных уровней организации позволило составить реальную картину перспектив и проблем для дальнейшего развития всех отраслей промышленности данного сегмента. Оценены направления в области лабораторных исследований и разработки инновационных сплавов для

изготовления протезов различной сложности. Также изучены перспективы взаимодействия с другими странами в здравоохранении и в сферах обеспечения различными видами медицинского имущества. Были анализированы проблемы импортозамещения и то, как они влияют на экономику и на специалистов. Результаты исследования имеют практическое значение для специалистов в области техносферной безопасности, медицинских работников, разработчиков и производителей медицинского оборудования. Они могут быть использованы для улучшения существующих практик и создания новых стандартов безопасности, что в конечном итоге повысит качество медицинской помощи и уровень защиты пациентов.

Ключевые слова: медицинское имущество; безопасность; импортозамещение; медицинские технологии

В последние годы вопрос техносферной безопасности становится все более актуальным, особенно в сфере здравоохранения. Импортозамещение, как одна из стратегий обеспечения независимости и устойчивости экономики, играет ключевую роль в обеспечении медицинским имуществом. Данная статья рассматривает значение импортозамещения в контексте обеспечения медицинскими изделиями и оборудованием, а также его влияние на техносферную безопасность.

Импортозамещение — это процесс замещения иностранных товаров и услуг отечественными аналогами.[1] В условиях глобализации и зависимости от импорта, особенно в критически важных секторах, таких как здравоохранение, эта стратегия становится необходимой для обеспечения устойчивости и безопасности. Обеспечение доступности и качества медицинских изделий напрямую влияет на уровень здравоохранения в стране. Медицинское имущество включает в себя оборудование, инструменты и материалы, необходимые для диагностики, лечения и профилактики заболеваний. [2,3]

Цель работы. Рассмотреть роль и проблемы импортозамещения в обеспечении медицинским имуществом.

Материалы и методы исследования. При подборе материала и написании статьи была использована эмпирические и теоретические методы исследования данных, в том числе визуальная оценка потенциала российской федерации в импортозамещении медицинского имущества на выставке «Здравоохранение 2024», проводившейся в Москве. Общение с производителями и поставщиками медицинского имущества разных уровней организации позволило составить реальную картину перспектив и проблем для дальнейшего развития всех отраслей промышленности данного сегмента.

Результаты исследования. Явление импортозамещения прочно вошло в наше здравоохранение, что позволило добиться: Устойчивости поставок. Импортозамещение позволяет снизить зависимость от внешних поставок, что особенно важно в условиях глобальных кризисов (например, пандемий или экономических санкций). Повышения качества и безопасности продукции. Разработка и производство медицинских изделий на территории страны позволяют лучше контролировать качество и безопасность продукции. Экономических преимуществ. Импортозамещение способствует развитию отечественной экономики, созданию рабочих мест и увеличению налоговых поступлений.

В условиях санкций, наложенных на страну, произошли значительные изменения в сфере медицинского обеспечения. Вот несколько примеров импортозамещения в этой сфере:

Ультразвуковые аппараты: некоторые зарубежные производители ультразвукового оборудования приостановили поставки на российский рынок. В ответ на это российские компании начали разработку и производство аналогичных аппаратов, таких как ультразвуковые сканеры, которые соответствуют современным требованиям и стандартам.

В декабре 2023 года Уральский приборостроительный завод (принадлежит АО «Концерн Радиоэлектронные технологии» Ростеха) разработал аппарат для искусственной вентиляции легких «Мобивент Окси» с помощью высокопоточной оксигенотерапией (подачи кислорода).

Санкции затронули и производство медицинских имплантатов. Безвредный для организма порошок из нового биомедицинского сплава для производства медицинских имплантов научились получать ученые НИУ БелГУ. Предложенный метод был использован впервые в России, сообщили в пресс-службе вуза. Ранее исследователи из Белгородского государственного национального исследовательского университета (НИУ БелГУ) получили и запатентовали биомедицинский сплав $Ti_{30}Zr_{38}Nb_{20}Ta_8Sn_4$, который обладает биосовместимостью, нетоксичен для организма и не препятствует росту мультипотентных стволовых клеток.

Так же следует отметить разработанный в Сколково проект «Экзоатлет», разработан для реабилитации пациентов, перенесших травмы и неврологические заболевания, которые привели к снижению локомоторных функций нижних конечностей или утрате навыка ходьбы.

Титановый имплант для стабилизации шейного отдела используется при опухолях шейного отдела позвоночника и патологиях развития. Имплант применяли за 2023 год уже более 10 раз. Разработали его сотрудники НМИЦ нейрохирургии им. академика Н. Н. Бурденко и НМИЦ травматологии и ортопедии им. Приорова.

В ответ на санкции несколько российских компаний начали выпускать анализаторы и другое лабораторное оборудование, что позволило сократить зависимость от импорта и улучшить доступность диагностики. Например, автоматический анализатор гликированного гемоглобина Лидлаб Енисей G 01 компании «Лидкор» предназначен для определения показателя гликемии в крови пациента, что особенно важно для диагностики и постановки диагноза «сахарный диабет», а также мониторинга пациентов с подтвержденным заболеванием. Анализ на гликированный гемоглобин актуален и для диагностики преддиабета.

Санкции также затронули поставки медицинских расходных материалов, таких как шприцы, перчатки и бинты. В результате российские производители увеличили объемы производства этих товаров, что позволило обеспечить медицинские учреждения необходимыми материалами. Группа компаний АО «ЭЛС», специализируется на производстве, а также реализации расходных материалов и товаров для медицинских учреждений таких как: маски, перчатки, перевязочные материалы, средства для дезинфекции и т.д.

В условиях санкций также была затронута сфера производства и оснащения машин скорой помощи. В ответ на это российские производители начали разработку и серийное производство автомобилей скорой помощи, которые соответствуют современным требованиям. В частности, отечественные компании начали выпускать машины скорой помощи на базе популярных моделей, адаптируя их для нужд экстренной медицины. В современном мире автомобили скорой помощи представляют собой высокотехнологичные медицинские комплексы, оснащённые самым передовым оборудованием для спасения человеческих жизней. Среди их оснащения можно выделить следующие устройства:

медицинские мониторы для непрерывного контроля состояния пациента;

- дефибрилляторы для восстановления сердечного ритма;
- системы подачи кислорода для поддержания дыхания;
- реанимационное оборудование для проведения неотложных медицинских процедур;
- полный набор медикаментов и расходных материалов.

Эти меры значительно повышают уровень техносферной безопасности и эффективность работы медицинских служб.

В России растёт интерес к использованию китайских автомобилей для создания карет скорой медицинской помощи (КСМП). Например, китайский DongFeng K33-561 с механической коробкой передач и дизельным двигателем объёмом 2,3 литра и мощностью 136 лошадиных сил отлично адаптирован к российским дорожным и климатическим условиям. Китайские автомобили часто модифицируются с учётом российских стандартов и оснащаются современным медицинским оборудованием, что обеспечивает высокий уровень комфорта и функциональности для оказания экстренной медицинской помощи.

В условиях ужесточения санкционного давления на Россию многие зарубежные фармацевтические компании прекратили поставки своих препаратов. В связи с этим возникла острая необходимость в разработке и производстве качественных отечественных лекарственных средств. Разберём основные примеры таких инновационных разработок.

Вакцины против COVID-19:

- «Спутник V» — первая в мире зарегистрированная вакцина против COVID-19, разработанная Национальным исследовательским центром эпидемиологии и микробиологии имени Н. Ф. Гамалеи, и созданный на его базе «Спутник Лайт».

Препараты для лечения сердечно-сосудистых заболеваний:

- Российские фармацевтические компании начали выпускать аналоги импортных статинов, таких как «Аторвастатин». Эти препараты стали доступны для пациентов.

Препараты для лечения онкологических заболеваний:

- В России разработаны эффективные противоопухолевые средства, такие как «Осимертиниб», «Акситиниб», «Руксолитиниб» и «Бозутиниб», которые успешно применяются для лечения различных видов рака.

Противовирусные препараты:

- Отечественные препараты «Амиксин» и «Калетра» используются для лечения вирусных инфекций, включая грипп и COVID-19.

Антибиотики:

- Российские производители начали выпуск аналогов импортного антибиотика «Левифлоксацин», который эффективно применяется для лечения бактериальных инфекций.

Иммуномодуляторы:

- Препарат «Деринат», используемый для повышения иммунной защиты, стал особенно востребованным в условиях дефицита импортных аналогов.

Препараты для лечения сахарного диабета:

- Российские фармацевтические компании наладили производство аналогов метформина, который широко применяется для контроля уровня сахара в крови.

Препараты для лечения заболеваний опорно-двигательного аппарата: Хондропротекторы, такие как Глюкозамин и Хондроитин, которые начали производить в России для лечения артритов и остеоартритов.

Эти примеры демонстрируют, что российская фармацевтическая отрасль активно адаптируется к новым условиям и разрабатывает собственные препараты, чтобы обеспечить доступность необходимых медикаментов для населения.

Заключение. Несмотря на очевидные преимущества, процесс импортозамещения сталкивается с рядом проблем:

- необходимость обеспечения высокого качества и инновационности отечественной продукции;

- значительное количество инвестиций в научные исследования и разработки, а также в производство. Это требует государственной поддержки и создания благоприятных условий для бизнеса;
- развитие отечественного производства медицинских изделий требует высококвалифицированных специалистов.

Импортозамещение играет важную роль в системе обеспечения медицинским имуществом, способствуя повышению техносферной безопасности и устойчивости здравоохранения. Для достижения поставленных целей необходимо преодолеть существующие проблемы и создать условия для развития отечественного производства. Только таким образом можно обеспечить доступность и качество медицинских изделий, что, в свою очередь, будет способствовать улучшению здоровья населения и повышению уровня жизни.

Список литературы

1. Титова, О. В. Импортозамещение: понятие, сущность, особенности / О. В. Титова, Н. А. Восканян // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2021. – № 7(57). – С. 105-110. – DOI 10.47581/2021/PS-3/IE.7.57.18. – EDN. EDN: WFKKBE
2. Левчук, И. П. Медицина катастроф: учебник / Левчук И. П., Третьяков Н. В. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 144 с.
3. Федеральный закон от 21.11.2011 N 323-ФЗ (ред. от 28.12.2024) "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации" Статья 38. Медицинские изделия //КонсультантПлюс: [сайт].-2024.- URL. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121895/ddcfddbdbb49e64f085b65473218611b4bb6cd65/ (дата обращения: 15.12.2024).

Минно-взрывные травмы у детей

Резепин М.И., Есина М.А., Шишова С.В., Шведова О.В., Матвиенко Е.В.

Белгородский государственный национальный исследовательский университет
Научный руководитель – д.м.н., зав. каф. Балакирева Е.А., асс. Балакирева А.И.

Ввиду близкого расположения Белгорода к линии боевого соприкосновения, военные действия коснулись и мирных жителей. Количество обстрелов Белгородской области может достигать до 30 раз в сутки [1]. С тридцатого декабря 2023 года, когда произошла первая крупная трагедия с массовым числом раненых и погибших, обстрелы мирных жителей в самом Белгороде стали приводить к множественным минно-взрывным травмам (МВТ), в том числе среди детского населения [2]. По последним данным, на момент февраля 2024 года, детская смертность в результате обстрелов с начала СВО составила 8 детей [3]. К сожалению, Белгородская область – не единственный регион РФ, страдающий от продолжающихся военных действий, что особенно подчёркивает актуальность выбранной темы [4].

Ключевые слова: военное время; минно-взрывная травма; медицина; дети; интенсивная терапия

В виду близкого расположения Белгорода к линии боевого соприкосновения, военные действия коснулись и мирных жителей. Количество обстрелов Белгородской области может достигать до 30 раз в сутки [1].

С тридцатого декабря 2023 года, когда произошла первая крупная трагедия с массовым числом раненых и погибших, обстрелы мирных жителей в самом Белгороде стали приводить к множественным минно-взрывным травмам (МВТ), в том числе среди детского населения [2].

По последним данным, на момент февраля 2024 года, детская смертность в результате обстрелов с начала СВО составила 8 детей [3].

К сожалению, Белгородская область – не единственный регион РФ, страдающий от продолжающихся военных действий, что особенно подчёркивает актуальность выбранной темы [4].

Цель работы анализ тяжелых минно-взрывных травм у детей в Белгородском районе.

Материалы и методы исследования. Нами были рассмотрены истории болезни 28 детей с диагнозом МВТ, находившихся по тяжести состояния в отделении анестезиологии и реанимации (ОАР) ОГБУЗ ДОКБ г. Белгорода с 30.12.2023 года по 30.12.2024. Данный период был выбран в связи с массовыми обстрелами города Белгорода и Белгородского района и повлекшим большое поступление мирного населения в медицинские учреждения региона, а затем и в федеральные центры. Все случаи были ранжированы по возрасту детей, локализации полученных МВТ, потребности в переводе в федеральные центры и исходам.

Результаты исследования. Ранжирование по полу и возрасту приведено на рисунке 1.

Как видно на рисунке, было установлено, что наибольшее число пациентов поступило в возрасте от 13 до 18 лет – 10 пациентов (36%).

Среди поступивших в ОАР пациентов преобладали пациенты мужского пола - 17 пациентов (61%).

Как видно на рисунке, наиболее частой областью ранения стали нижние конечности – 16 пациентов (42%). Это связано с механизмом разрыва снаряда, упавшего на землю, осколки которого разрываются по траектории снизу вверх. Реже встречались повреждения в области головы и шеи – 8 пациентов (21%), что обусловлено травмами в результате падения осколков взрывного устройства сверху вниз (при работе ПВО по ракетам и БПЛА ВСУ).

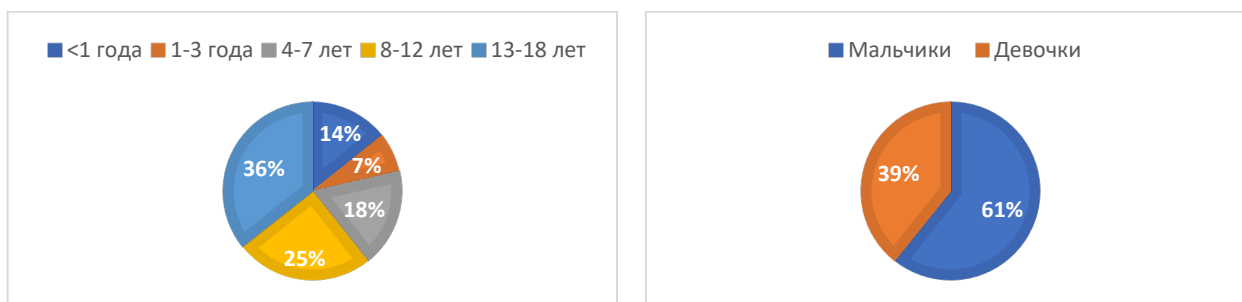


Рисунок 1. Распределение по возрастным группам и полу у в исследуемой группе (n=28).

Локализации МВТ у детей в исследуемой группе приведены на рисунке 2.

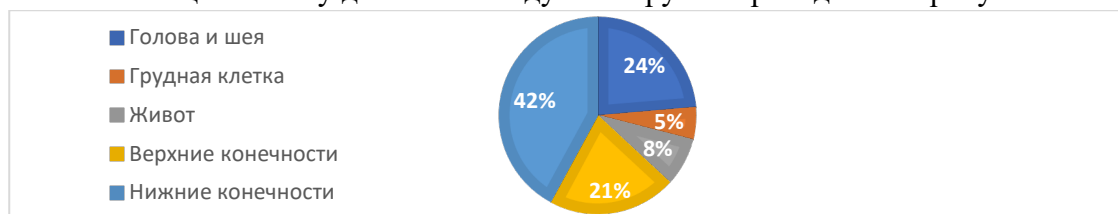


Рисунок 2. Распределение пациентов по области полученного ранения (n=28).

Исходы МВТ в исследуемой группе приведены на рисунке 3.

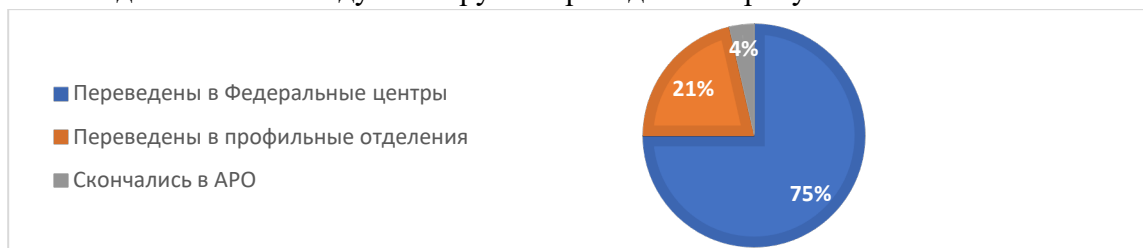


Рисунок 3. Исходы лечения в условиях ОАР (n=28).

Большей части детей потребовалась высокотехнологичная медицинская помощь, оказываемая только в федеральных центрах, поэтому они были переведены в другое медицинское учреждение, 6 пациентов продолжили лечение в БОКБ г. Белгорода, 1 пациент скончался в стационаре.

Необходимость респираторной поддержки представлена на рисунке 4.

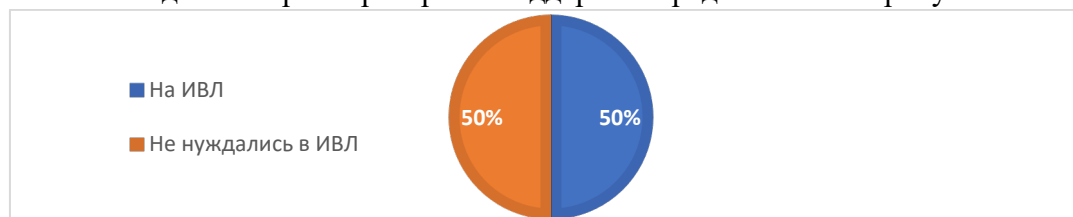


Рисунок 4. Необходимость респираторной поддержки пациентов с МБТ, находящихся в ОАР (n=28.)

Ровно половина пострадавших нуждалась в проведении искусственной вентиляции лёгких – 14 пациентов (50%).

Соотношение количества повреждений при МБТ представлено на рисунке 5.

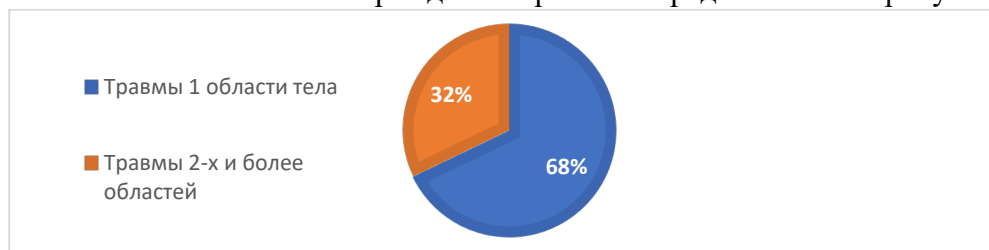


Рисунок 5. Соотношение пациентов по количеству повреждений (n=28).

Около 1/3 пострадавших детей получили политравму – 9 детей (32%).

Длительность нахождения в зависимости от тяжести полученных повреждений, возможности транспортировки и необходимости продолжения лечения в разных условиях представлена в рисунке 6.

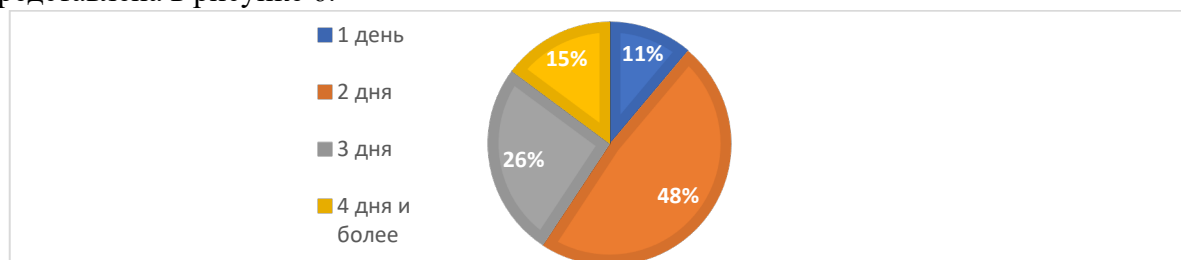


Рисунок 6. Ранжирование пациентов по времени нахождения в ОАР (в днях) (n=28).

Среднее время (в днях) нахождения пациентов с диагнозом МБТ в ОАР составило 3,3 дня. Три пациента (10%) провели 1 день в условиях ОАР в виду незначительности своих повреждений, быстрой стабилизации их состояния и последующего перевода в профильное отделение в виду отсутствия необходимости дальнейшего проведения интенсивной терапии. Почти половина детей (13 пациентов – 48%) провели в ОАР 2 дня, ещё 7 пациентов – 3 дня. Данное время пребывания связано со стабилизацией состояния пациентов для последующего перевода в центры федерального уровня. Одна из пациенток из этого числа скончалась в связи с травмами, несовместимыми с жизнью. Ещё 4 пациента провели 4 и более дней в условиях ОАР, что обоснованно длительным проведением интенсивной терапии, по тяжести состояния, с последующим переводом в профильные отделения ОГБУЗ ДОКБ г. Белгорода.

Закключение.

1. Наибольшее число детей, пострадавших от МБТ - мальчики в возрасте от 13 до 18 лет, что связано с большей самостоятельностью и пренебрежением к соблюдению правил безопасности в данных геополитических условиях .

2. Самой частой локализации МВТ стали нижние конечности (16-42%), что обусловлено механизмом разлётов осколка при разрыве снаряда, упавшего на землю, при чем около 1/3 пострадавших детей (9-32%) получили травмы нескольких областей тела.

3. Первичной задачей медицинской помощи детям с МВТ в регионе, подвергающемся регулярным обстрелам мирного населения, является стабилизация жизненно-важных показателей с целью эффективного и своевременного проведения лечебно-диагностических мероприятий в профильных отделениях либо по тяжести состояния наиболее скорого перевода пациента в стационар федерального уровня.

Список литературы

1. ВСУ за сутки 30 раз обстреляли населенные пункты Белгородской области // ТАСС URL: <https://tass.ru/proisshestiya/21590749> (дата обращения: 21.02.2025).
2. Не менее 25 погибших и ответный удар РФ. // ТАСС URL: <https://tass.ru/proisshestiya/19656937> (дата обращения: 21.02.2025).
3. МИД озвучил число погибших от атак ВСУ белгородских детей // БЕЛ.РУ URL: <https://bel.ru/news/2025-01-28/skolko-detey-v-belgorodskoy-oblasti-pogibli-i-postradali-ot-obstrelov-v-2024-godu-5309530> (дата обращения: 25.02.2025).
4. Украина атаковала Россию рекордным с начала года числом беспилотников // The Moscow Times URL: <https://www.moscowtimes.ru/2025/01/24/ukraina-atakovala-rossiyu-rekordnim-s-nachala-goda-chislom-bespilotnikov-a153133> (дата обращения: 21.02.2025).

Особенности системы ЛЭО в современных условиях на примере Воронежской областной клинической больницы №1

Серобаба В.А., Чурсина А.Г.

Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко
Научные руководители: д. м. н., проф. Механтьева Л. Е., асс. Станишевская Е. В.

Лечебно-эвакуационное обеспечение (ЛЭО) всегда было важной составляющей в системе медико-санитарного обеспечения. С 60-х годов и по 80-х года причиной гибели огромного количества людей стали катастрофы различного характера. До создания Международного общества медицины катастроф (МОМК) в 1975г в Женеве, люди не имели достаточно много информации об организации и работе различных подсистем. Система медико-санитарного обеспечения активно развивалась в различных направлениях: проводились активные научные исследования по направлениям неотложной медицинской помощи, эвакуации пострадавших и их лечения. Также стоит отметить постепенную отработку алгоритмов оказания помощи при наличии у пострадавших угрожающих жизни состояний, таких как наружные кровотечения, остановка сердца и т.д. Все эти наработки создали прочный каркас современной системы лечебно-эвакуационного обеспечения в России. В настоящее время тема ЛЭО широко изучается на всех уровнях и вызывает все больший интерес у лечебно-профилактических учреждений. Каждое ЛПУ стремится разработать собственные мероприятия по оказанию неотложной помощи в условиях массового поступления, так как у всех больниц различные возможности по приему и обследованию пострадавших в чрезвычайной ситуации. Заранее организованный процесс ЛЭО в учреждениях здравоохранения делает их работу в период ЧС более эффективной и оперативной, ведь все ЛПУ уже знает порядок действия каждого формирования. Нами была разобрана и интерпретирована работа одного из учреждения здравоохранения Воронежской области и выявлены особенности характерные для данного учреждения.

Ключевые слова: медицинская помощь; медицинская сортировка; лечебно-эвакуационное обеспечение; больница

Лечебно-эвакуационное обеспечение (ЛЭО) – это комплекс мероприятий, направленных на своевременное оказание медицинской помощи пораженным, в сочетании эвакуации их в медицинские формирования и лечебные учреждения с целью обеспечения эффективного лечения и реабилитации [1], приобретает особую значимость в условиях СВО (специальная военная операция).

Система ЛЭО состоит из двух этапов: догоспитального и госпитального. Догоспитальный этап включает в себя три основных вида помощи: первую, доврачебную (фельдшерскую) и первую врачебную, оказываемые непосредственно в зоне ЧС и в учреждениях, расположенных вблизи данной зоны, формированиями медицинской службы гражданской обороны и всероссийской службы медицины катастроф. После этого проводится эвакуация пострадавших на второй (госпитальный) этап, где квалифицированная и специализированная медицинская помощь реализуется уже на базе многопрофильных больниц и специализированных медицинских центров. [2]

Лечебно-профилактическое учреждение должно быть готово к оказанию экстренной медицинской помощи при различных видах ЧС (массовое поступление пострадавших при пожарах, террористических актах, взрывах и т.п.).

Большинство людей не знают, какие действия совершают медицинские работники на госпитальном этапе ЛЭО.

Цель работы: изучить особенности ЛЭО на примере ВОКБ №1 в условиях нынешней обстановки.

Материалы и методы исследования.

Постановление Правительства РФ от 25.07.2020 №1119

Приказы Министерства здравоохранения Воронежской области от 25.03.2024.

Приказы Министерства здравоохранения Воронежской области от 15.10.2015 №2120.

Результаты исследования. Рассмотрим порядок действий персонала БУЗ ВО ВОКБ №1 при поступлении распоряжения на прием пострадавших из очага ЧС и оказания им медицинской помощи.

На данный момент практически во всех больницах, которые достаточно оборудованы и способны принять большой поток пострадавших, ведутся инструктажи о порядке действий каждого отделения, медицинских и прочих работников. Все сотрудники в обязательном порядке под роспись должны ознакомиться с внутренним приказом.

В случае поступления сигнала о ЧС весь административный состав и 50% сотрудников отделений обязаны явиться на рабочее место в течении 2-х часов в будние дни и 3-х часов в праздничные и выходные дни. Сразу после сигнала в приёмном отделении разворачиваются следующие бригады:

7 сортировочных бригад

3 операционных зала (шоковых)

3 анестезиологические бригады

3-4 транспортно-сортировочные бригады

4 лифта с проводником.

В отделении хирургического профиля начинают подготовку одной или двух палат (6-12 коек) для приема пострадавших. В само отделение дополнительно отправляют 1 медицинскую сестру, 2-4 санитаров (в зависимости от количества поступивших пострадавших). Одного врача направляют в противошоковый зал для подготовки (торакального хирурга, травматолога-ортопеда, сердечно-сосудистого хирурга, общего хирурга, нейрохирурга). В то же самое время операционные залы готовятся к приему пострадавших и докладывают о свободных операционных. В свою очередь в отделении терапевтического профиля определяют 1 медицинскую сестру и 1 санитарку в приемное

отделение в качестве транспортировочной бригады. К поступлению в это отделение пациентов подготавливают от 6 до 12 коек, а в приемное отделение направляются следующие по одному врачу следующих специальностей: врач-невролог, психиатр-нарколог, врач-токсиколог. Остальные врачи находятся в резерве, и только при необходимости спускаются в приёмное отделение.[1,3] Далее заведующий отделением анестезиологии-реанимации дает команду на освобождение максимально возможного количества коек и перевод пациентов из отделения реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) 1 корпуса в ОРИТ 2 корпуса. Параллельно одного врача-реаниматолога и одну медицинскую сестру с укладкой направляют в приемное отделение на медицинскую сортировку и оказание экстренной помощи. А для проведения ультразвуковой диагностики, для более тщательной оценки состояния пострадавших, врачи-УЗДГ спускаются в приемное отделение, оснащенные портативными УЗИ-аппаратами. В свою очередь сотрудники ОРИТ, каждую смену (2 раза в сутки) производят подсчет и осмотр экстренной укладки, а в конце каждого месяца учитывают сроки годности лекарственных средств и изделий медицинского назначения. Все это делается для избежания нехватки/отсутствия или наличия просроченных лекарственных средств и изделий медицинского назначения в укладках в момент оказания помощи. В конце суток отделение относит сводку о количестве свободных мест и количестве находящихся пациентов в нём на момент начала новых суток.

Для передачи собранной информации о пострадавших в оперативные службы города Воронеж автоматизированная система управления (АСУ) направляет 5 медицинских регистраторов в приемное отделение, обеспечивая бесперебойную работу горячей линии. На отделение переливания крови в это время возлагается задача по обеспечению необходимого запаса препаратов крови, координирование переливания крови.

По результатам диагностики и осмотров врачей заполняется один из основных документов — сортировочный лист.

В нем отражаются все персональные данные пациента. Если нет возможности индентифицировать пострадавшего, то он регистрируется как «Неизвестный №1».

Указываются мероприятия, которые были оказаны на догоспитальном этапе:

1. Наркотические анальгетики - время введения, дозировка, способ введения и название препарата;
2. Наложение жгута - время последнего наложения;
3. Объем инфузионной терапии и примерное количество кровопотери.

Врач, принимающий пациента, делает особые отметки, присваивает сортировочную категорию, назначает обследование в приемном отделении: компьютерная томография (КТ), ультразвуковое исследование (УЗИ), рентгенография с указанием области и приоритета на обследование (№1 или №2). В лист заносят гемодинамические показатели. Выставляется предварительный диагноз. Пациента отправляют в отделение. Заполняются графы с указанием названия отделения, этажа, номер блока. Если пациент направляется в операционный зал или отделение реанимации и интенсивной терапии, также указывается вся информация об отделении.

Это сделано для удобства медицинского персонала, который может не знать точного расположения того или иного отделения, сопровождающего ходячих и некритических пациентов, прибывших в момент нахождения его в приемном отделении.

Весь процесс медицинской сортировки является одним из важнейших элементов в организации медицинской помощи при массовом поступлении.

Цель такой сортировки заключается в обеспечении своевременного оказания медицинской помощи пострадавшим в зависимости от медицинских показаний.

По результатам проведенных мероприятий весь поток пострадавших разделяют на ходячих и носилочных, которые направляются в соответствующие помещения приемно-сортировочного отделения (площадки). Это является более целесообразным и позволяет избежать дезорганизации в работе, постоянно имеющей место при массовом поступлении пораженных.

Приоритет остается за пораженными, нуждающимися в неотложной медицинской помощи. После выборочного метода сортировки, сортировочная бригада переходит к последовательному (конвейерному) осмотру пораженных, для примитивной подготовки к осмотру врачом каждого из поступивших.[1,3].

При проведении полноценной медицинской сортировки крайне важно выбрать верную методику осмотра пораженных. Она заключается в том, что сортировочная бригада одновременно осматривает двух носилочных: у одного находится врач, медсестра и регистратор, а у второго – фельдшер (медсестра и регистратор). Врач, приняв сортировочное решение по первому пораженному, переходит ко второму и получает о нем информацию от фельдшера. Приняв решение, переходит к третьему пораженному, получая информацию от медсестры. Фельдшер в это время осматривает четвертого пораженного и т.д. Звено носильщиков реализует решение врача в соответствии с сортировочной маркой.[3]

По завершении медицинской сортировки на всех этапах лечебно-эвакуационного обеспечения производится разделение групп пораженных по лечебному признаку:

I группа (агонирующие).

Пораженные с крайне тяжелыми ранениями и отравлениями, несовместимыми с жизнью, нуждающиеся в оперативном вмешательстве или лечения в отделении реанимации.

Им оказывают помощь реанимационные бригады. Такие пациенты требуют расширенной инфузии для этого устанавливается центральный венозный катетер (ЦВК) или периферический венозный катетер (ПВК), размером не менее G18 для ПВК и не менее 14G для ЦВК (могут быть несколько ПВК в разных венах), проводится интубация трахеи и подключение к аппарату искусственной вентиляции лёгких. Проводится переливание свежезамороженной плазмы или эритроцитарной массы.[1,3]

II группа (тяжелые)

Также оказывается помощь реанимационной бригадой. В этой группе отличается расстройство витальных функций. Чаще всего не требуется переливание крови и перевод на аппарат ИВЛ. Требуется лечение в отделении реанимации.

Оперативные вмешательства проводятся по очереди после агонирующих.

III группа (средняя степень тяжести)

Подлежащие лечению в госпитальных отделениях. Поражения сопровождаются выраженными расстройствами витальных функций, но не представляют угрозу для жизни. Экстренная медицинская помощь оказывается во 2 очередь или может быть отсрочена на определенное время. Могут требовать лечения в палатах интенсивной терапии, редко с переводом в реанимацию.

IV группа (легкопораженные)

С нерезко выраженными функциональными нарушениями, нуждаются в амбулаторно-поликлиническом лечении. Закрытые черепно-мозговые травмы, сотрясения головного мозга, переломы ребер до 5 и ушибы, перелом дужек и отростков позвонка. Вывихи, закрытые и открытые переломы без смещения. Раны мягких тканей малой величины и глубины.

V группа (не нуждающиеся в стационарном лечении)

После осмотра профильными врачами отпускаются домой или направляются наблюдаться по месту жительства.

Заключение.

В ходе нашей работы нам удалось выявить некоторые особенности ЛЭО ВОКБ №1:

1. Проведение ежемесячных инструктажей по ЧС в период СВО.
2. Контроль знаний алгоритмов действий по чек-листу еженедельно (каждое утро субботы) ответственное лицо: старшая медицинская сестра постороннего отделения.
3. Разработан собственный сортировочный лист на основании государственных стандартов.
4. В ВОКБ №1 имеется 3 приемных отделения, которые в период ЧС могут быть перепрофилированы по сортировку раненых.
5. Формирование большого количества бригад для оказания помощи и транспортировки.

Эти особенности обеспечивают качественную сортировку и повышают скорость и качество оказания медицинской помощи. Не происходит «застой» пострадавших на этапе приемного отделения, а в кратчайшие сроки отправляются в профильное отделение.

Также нами было отмечен немаловажный пункт, что носилочные пациенты практически не пересекаются с ходячими.

Список литературы

1. Левчук, И. П. Медицина катастроф: учебник / Левчук И. П., Третьяков Н. В. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 288 с.
2. Долгов, В. С. Основы безопасности жизнедеятельности: учебник / В. С. Долгов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 188 с.
3. Об утверждении алгоритма действий персонала БУЗ ВОКБ №1 при подготовке стационара к массовому поступлению пострадавших и оказанию им медицинской помощи: приказ Бюджетного учреждения здравоохранения Воронежской области «Воронежская областная клиническая больница №1» № 539 от 11 июля 2024г .

Специфика оказания помощи уязвимым группами в условиях катастроф

Степанова С.А., Точёная Е.К.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научные руководители: д.м.н., проф. Механтьева Л. Е., асс. Енин А.В.

За последние десятилетия наблюдается кардинальное увеличение количества природных и техногенных катастроф, таких как наводнения, землетрясения, пожары, различные аварии и многое другое. Эти события приводят к массовым разрушениям и создают необходимость быстрой и эффективной помощи пострадавшим. Во время катастроф особенно страдают люди, относящиеся к уязвимым категориям населения – дети, пожилые, инвалиды, женщины, малоимущие семьи. Они требуют особого подхода при оказании медицинской, психологической и социальной поддержки, так как их физические и психологические возможности ограничены. Но не всегда специалисты могут вовремя оказаться на месте событий и предоставить необходимую помощь. Исходя из этой предпосылки становится очевидно, что важно и актуально изучать возможности оказания помощи уязвимым группам населения. Целью исследования данной работы является изучение особенностей и подходов к оказанию помощи уязвимым группам населения в условиях катастроф с перспективой разработки рекомендаций для повышения эффективности и адаптации мер поддержки к специфическим потребностям данных категорий людей. В ходе работы мы изучили потребности детей, пожилых людей и инвалидов в условиях чрезвычайных ситуаций; провели анализ существующих подходов к оказанию помощи уязвимым группам; ознакомились с мировым опытом и практикой оказания помощи

различным уязвимым категориям населения в условиях катастроф; разработали рекомендации по оптимизации процессов оказания помощи с учетом специфики каждой группы.

Ключевые слова: уязвимые группы населения; катастрофы; чрезвычайные ситуации; маломобильные группы; медицинская помощь

В последние десятилетия наблюдается увеличение количества природных и техногенных катастроф, таких как наводнения, землетрясения, пожары, аварии на промышленных объектах. Эти события приводят к массовым разрушениям и создают необходимость быстрой и эффективной организации помощи пострадавшим. Во время катастроф особенно страдают люди, относящиеся к уязвимым категориям населения – дети, пожилые, инвалиды, женщины, малоимущие семьи. Они требуют особого подхода при оказании медицинской, психологической и социальной поддержки, так как их физические и психологические возможности ограничены [1,2].

Цель работы Целью исследования данной работы является изучение особенностей и подходов к оказанию помощи уязвимым группам населения в условиях катастроф с перспективой разработки рекомендаций для повышения эффективности и адаптации мер поддержки к специфическим потребностям данных категорий людей.

Материалы и методы исследования. Литературный обзор научных статей по исследуемой тематике; метод анкетирования.

Результаты исследования. В последние десятилетия наблюдается рост числа природных и техногенных катастроф, таких как наводнения, землетрясения, пожары и аварии на промышленных объектах [3]. В такие моменты особенно страдают уязвимые группы населения — дети, пожилые люди, инвалиды и беременные женщины. Эти категории требуют особого подхода в оказании медицинской, психологической и социальной помощи, поскольку их физические и психологические возможности ограничены [4]. Поэтому становится очевидным, что изучение методов поддержки уязвимых групп населения является важной и актуальной задачей.

Опыт ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций показывает, что среди всех пострадавших дети могут составлять от 12 до 25% [5]. При организации первой помощи необходимо учитывать, что дети не могут самостоятельно помогать себе или друг другу. Поэтому важно своевременно извлекать пострадавших детей из-под завалов, тушить горящую одежду и устранять другие опасные факторы. При проведении закрытого массажа сердца детям следует тщательно рассчитывать силу и частоту нажатий на нижнюю часть грудины, чтобы избежать дополнительных травм. В процессе транспортировки пострадавших необходимо использовать все возможности для защиты детей от неблагоприятных климатических условий и оказывать им необходимую медицинскую помощь. Эвакуация детей из зоны бедствия должна осуществляться в первую очередь и сопровождаться родственниками или легкопострадавшими взрослыми и спасателями.

Для эвакуации людей с ограниченными возможностями можно применять различные устройства:

1. Устройства для переноски, которые требуют физического усилия от пользователя и обычно используются профессионалами, такими как пожарные или спасатели.
2. Колесные устройства.
3. Носилки-волокуши, которые значительно упрощают перемещение инвалидов [6].

Пожилые люди также требуют особого внимания в условиях катастроф. Из-за возрастных изменений, таких как снижение физической активности и ухудшение здоровья,

они становятся более уязвимыми в экстренных ситуациях. Оказание помощи пожилым людям в условиях ЧС включает в себя учет следующих аспектов:

1. Множественные патологии, влияющие на клиническую картину и течение заболеваний.
2. Необходимость особого подхода к диагностике и терапии с учетом возраста.
3. Психологические трудности в общении.
4. Изменения органов чувств, такие как снижение зрения и слуха.

Беременные женщины также имеют свои особенности при оказании помощи в условиях катастроф: их необходимо эвакуировать в первую очередь, обеспечить безопасность для них и их детей, предоставить доступ к медицинской помощи и лекарствам, а также обеспечить мониторинг состояния здоровья и психологическую поддержку.

К основным проблемам уязвимых групп населения относятся:

- Разлучение детей с семьями.
- Проблемы с документацией.
- Изоляция.
- Отсутствие доступа к необходимым условиям и оборудованию для удовлетворения биологических потребностей (для инвалидов).

Работа Российского Красного Креста с уязвимыми группами в условиях чрезвычайных ситуаций включает в себя следующие направления:

1. Выявление людей, находящихся в наибольшей опасности и наиболее уязвимых к бедствиям.
2. Помощь в восстановлении семейных связей между людьми, разлученными из-за войны, вооруженных конфликтов, оккупации, стихийных бедствий и других экстренных ситуаций.
3. Предоставление гуманитарной помощи.
4. Психосоциальная поддержка, целью которой является не оставлять человека наедине с его проблемами и показать, что он важен для общества.
5. Спасение человеческих жизней и восстановление нормальной жизнедеятельности людей после различных чрезвычайных ситуаций и кризисов [7].

Российский Красный Крест работает в тесном сотрудничестве с национальными обществами Красного Креста и Красного Полумесяца других стран.

Общероссийская общественная организация "Российский союз спасателей" имеет следующие цели:

1. Участие в мероприятиях по защите и спасению населения, объектов и территорий в случае возникновения чрезвычайных ситуаций в соответствии с законодательством Российской Федерации.
2. Участие и поддержка мероприятий по реализации государственных программ, направленных на обеспечение безопасности и защиту населения, включая защиту территории страны от чрезвычайных ситуаций.
3. Содействие в осуществлении мер по защите жизни, здоровья, чести и достоинства граждан.

Было проведено анкетирование среди студентов ВГМУ им. Н.Н. Бурденко 1-6 курсов на тему «Специфика оказания помощи уязвимым группам населения во время катастроф». По результатам анкетирования получены следующие выводы:

По мнению опрошенных, основными трудностями при оказании помощи уязвимым группам населения являются: недостаток ресурсов и оборудования, физические ограничения доступа к ним, психологические особенности этих людей;

Большинство опрошенных не знает о наличии специальных программ подготовки волонтеров или специалистов для работы с уязвимыми группами в условиях ЧС;

Подавляющая часть оценивает уровень осведомленности общества о специфике оказания помощи уязвимым группам населения во время катастроф как низкий/средний;

Анкетированные считают, что для улучшения качества помощи уязвимым группам во время катастроф необходимо наличие квалифицированных специалистов, медицинского оборудования и транспорта;

Участники опроса считают, что для детей наибольшую важность в условиях ЧС представляет психологическая помощь, специализированный транспорт необходим для всех групп уязвимого населения, а также что пожилые люди входят в эту группу из-за ограниченной мобильности и быстрой утомляемости;

Для значительной части опрошенных наиболее полезным вариантом обучения или повышения квалификации особенностям оказания помощи уязвимым группам населения являются практические участия в учениях, семинары и тренинги.

Закключение. Исходя из полученных результатов можно сделать вывод, что студенты ВГМУ им. Н.Н. Бурденко осведомлены о составе уязвимых групп, трудностях, возникающих у этих групп во время катастроф, и способах помощи.

Для эффективного взаимодействия с уязвимыми группами в условиях ЧС рекомендуется:

Распространять информацию с помощью надёжных способов связи; выбирать альтернативные способы связи с учётом особых потребностей лиц с ограниченными возможностями; обеспечить, чтобы сотрудники организаций и представители общественности, которые будут работать с уязвимыми лицами, обладали навыками и знаниями для безопасного оказания поддержки; информировать уязвимых лиц о подготовительных мероприятиях, направленных на их поддержку; оказывать помощь уязвимым лицам в удовлетворении физиологических потребностей; поддерживать и обновлять базы данных и добровольные реестры уязвимых лиц.

Список литературы

1. Значение эвакуации в медико-санитарном обеспечении новорожденных детей и беременных женщин при ЧС / Л. Е. Механтьева, Т. П. Скларова, А. В. Петрова [и др.] // Безопасность - 2022 : Материалы VI Межрегиональной научно-практической конференции, Волгоград, 26 октября 2022 года / Под редакцией В.В. Шкарина. – Волгоград: Волгоградский государственный медицинский университет, 2022. – С. 69-73. – EDN SLBQIS.
2. Особенности организации медицинской помощи детскому населению, новорожденным детям и беременным женщинам при ЧС на территории Воронежской области / Д. С. Журавлев, Л. Е. Механтьева, Т. П. Скларова [и др.] // Актуальные вопросы техносферной безопасности на современном этапе : Сборник трудов V-й Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием, Воронеж, 16 декабря 2021 года. – Воронеж: Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко, 2021. – С. 54-64. – EDN ZANJLL.
3. Александров, В. В. Психология кризисных ситуаций : учебное пособие / В. В. Александров. – Санкт-Петербург : Питер, 2019. – 208 с.
4. Беккер, К. Катастрофы и общество / К. Беккер ; пер. с англ. – Москва : Альпина Паблишер, 2017. – 400 с.
5. Богданова, Е. Л. Социальная работа с уязвимыми группами населения : учебное пособие / Е. Л. Богданова. – Москва : Юрайт, 2020. – 245 с.
6. Васильева, И. Н. Психологическая помощь в чрезвычайных ситуациях : учебное пособие / И. Н. Васильева, В. С. Токарева. – Москва : Когито-Центр, 2015. – 320 с.
7. Григорьев, С. И. Теория и методология социальной работы : учебник / С. И. Григорьев, Л. Г. Гусякова, А. В. Мартыненко. – Москва : Юрайт, 2018. – 500 с.

Влияние производства минеральных удобрений на окружающую среду на примере производства АО «Минудобрения» города Россошь Воронежской области

Сушецкая Е.А., Шашкова Е.С., Раскина Е.А.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научные руководители: д.м.н., проф. Механтьева Л.Е., к.м.н., асс. Перфильева М.В.

В современном мире вопросы экологии становятся всё более актуальными. Одним из ключевых аспектов сохранения окружающей среды является качество атмосферного воздуха и водных сооружений. Загрязнение окружающей среды представляет серьёзную угрозу для здоровья людей, животных и растений, а также для всей экосистемы в целом. Экологическая ситуация в Россошанском районе Воронежской области вызывает особую озабоченность. Загрязнение воздуха промышленным предприятием АО «Минудобрения» происходит при производстве аммиака жидкого технического, карбоната кальция, мела технологического, нитроаммофоски (азофоски), селитры аммиачной и кислорода газообразного. Предприятие ежегодно выбрасывает более 5500 тонн вредных веществ (93,2% от всех выбросов города). Цель. Изучение характеристики воздействия производства предприятия АО «Минудобрения» на окружающую среду, проведение анализа загрязнения атмосферного воздуха и водного бассейна на территории Россошанского района Воронежской области. Материалы и методы. Был произведен анализ отчетности «о состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Воронежской области» за 2017-2023 годы. Результаты. Анализ полученных данных позволяет установить отсутствие превышения предельно допустимых концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе в зоне АО «Минудобрения». Заключение. Превышение допустимых норм концентрации вредных веществ может негативно сказаться на здоровье людей и состоянии окружающей среды. Для поддержания экологической ситуации необходимо соблюдать меры: снижение выбросов загрязняющих веществ, соблюдение санитарно-защитных зон и мониторинг качества воздуха.

Ключевые слова: минеральные удобрения; опасные токсиканты; атмосферный воздух; санитарно-защитная зона

В современном мире вопросы экологии становятся всё более актуальными [1,2]. Техногенные опасности, природные катастрофы, загрязнение воздушного бассейна, поверхностных водоемов, подземных источников вод, почвенного покрова опасными химическими токсикантами, ухудшение санитарно-гигиенической обстановки в зоне чрезвычайной ситуации приводят к нарушению экологической безопасности на территории Россошанского района Воронежской области [3,4]. Одним из ключевых аспектов сохранения окружающей среды является качество атмосферного воздуха, который мы вдыхаем каждую секунду нашей жизни [5]. Загрязнение атмосферы представляет серьёзную угрозу для здоровья людей, животных и растений, а также для всей экосистемы в целом.

Крупными источниками загрязнения атмосферы Россошанского района Воронежской области являются более 50 промышленных предприятий химической, пищевой, нефтеобрабатывающей и металлообрабатывающей промышленности, в выбросах которых содержатся опасные химические вещества, приводящие к загрязнению атмосферного воздуха. К таким предприятиям, сосредоточенные на территории городского поселения города Россошь, относятся АО «Минудобрения», АО «Россошанский элеватор», ООО «Придонхимстрой Известь», ООО «Вираз», ООО «Дельта-Пак» и другие [6,7].

Основным источником загрязнения окружающей среды на территории города Россошь является одно из основных объектов химического производства азотно-фосфорно-калиевых минеральных удобрений, аммиачной селитры и других азотных соединений предприятие

«Минудобрения», доля выбросов загрязняющих соединений которого составляет большую часть, то есть 98% от выбросов всех производств городского поселения [6,7].

Согласно данным Воронежского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и лаборатории ФБУЗ «Центра гигиены и эпидемиологии Воронежской области» в 2017 году из суммарного объема выделенных в воздух опасных токсикантов производственного комплекса, наименьший объем составляют химические соединения 1 класса равные 0,09% (свинец), а наибольший объем составляют химические вещества 4 класса равные 80,8% (углерод, оксиды, аммиак, пыль неорганическая) [6, 7].

Химические токсичные соединения, используемые в промышленности, в различных сферах человеческой деятельности, оказывают неблагоприятное действие на компоненты экологической среды, состояние воздушного бассейна, водных объектов, почвенного покрова, ухудшают эпидемиологическую обстановку на зараженной территории, приводят к развитию разнообразной соматической патологии и инфекционных заболеваний у людей [1,5].

Цель. Целью работы стало изучение воздействия производства предприятия АО «Минудобрения» на окружающую среду, проведение анализа загрязнения атмосферного воздуха на территории Россошанского района Воронежской области.

Материалы и методы исследования. В ходе проведения научной работы при изучении химической обстановки на предприятии «Минудобрения» использовались материалы доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Воронежской области» за период с 2017 по 2023 годы [7,8].

Были применены методы статистического исследования для анализа экологической обстановки, сравнительный метод для выявления динамики загрязнения атмосферы и питьевой воды централизованного водоснабжения на территории Россошанской области в динамике с 2017 и 2023 годы.

Результаты исследования. Наибольшее количество ежегодно выпускаемой агрохимической продукции химического комбината «Минудобрения», одного из крупных производителей средств химизации сельского хозяйства приходится на аммиак, нитроаммофоску, кислоту азотную, величина которых составляет 1,2 млн тонн, 1.236 млн тонн и 850 тысяч тонн в год соответственно [7,8].

Анализируя данные официального сайта АО «Минудобрения» города Россошь за период с 2017 по 2023 год отмечено увеличение объема продукции агрохимических соединений. Наибольшее количество производимых минеральных удобрений отмечается в 2017 году, при этом удельный вес продукции в 2021 году аммиака выше на 1,1%, фосфорных агрохимикатов - на 0,7%, азотистых удобрений - на 0,5%, азотных и фосфорсодержащих смесей - на 2,5% по сравнению с 2017 годом [7,8].

Процесс производства фосфорных, азотных и комплексных минеральных удобрений сопровождается опасностью образования токсичных ингредиентов выбрасываемых в окружающую среду в атмосферный воздух за пределы территории данного предприятия.

Наибольший выброс приоритетных загрязнителей атмосферного воздуха, обнаруживаемых за пределами территории предприятия, приходится на азота диоксид, аммиак и фтористый водород, количество которых составляет 1099,738 тонн, 824,717 тонн и 10,440 тонн в год соответственно.

Проникая в организм человека, опасные ингредиенты производства минеральных удобрений вызывают отрицательное воздействие и поражение дыхательных путей, кожи, сердечно-сосудистой системы, системы кроветворения, центральной нервной системы, способствуют развитию профессиональных пылевых заболеваний [8,9].

С целью снижения вредного влияния выделяемых химических ингредиентов, загрязняющих окружающую среду и оказывающих неблагоприятное воздействие на здоровье

населения в зоне влияния предприятия, вокруг АО «Минудобрения» организована санитарно-защитной зона расстоянием 1 км в соответствии с государственными санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами.

Нами был проведен анализ качества атмосферного воздуха в пределах, на границе и за пределами санитарно-защитной зоны химического предприятия. По результатам исследования не выявлено превышения предельно-допустимой концентрации химических токсикантов в воздушном бассейне на территории влияния АО «Минудобрения».

По данным социально-гигиенического мониторинга в мониторинговых точках контроля Роспотребнадзора на территории Россошанского района за шестилетний период зарегистрировано снижение кратности превышения предельно-допустимой концентрации в диапазоне «1,1 – 2,0» раз в 2017 году до «0,1 – 1,0» раз в 2023 году азота диоксида, фенола и взвешенных веществ в воздушном бассейне района [8,9].

Поступление не полностью очищенных вод промышленных организаций города Россошь в сочетании с неудовлетворительным состоянием очистительных систем, воздействием природных факторов способствуют загрязнению питьевой воды централизованного водоснабжения, подземных вод источников и поверхностных вод бассейна реки Дон органическими веществами, нитратами, металлами, сульфатами.

Так, в 2017 году доля проб питьевой воды централизованного водоснабжения, превышающая нормативные санитарно-химические показатели, на территории Россошанского района составила 48,2%. Результаты мониторинга качества питьевой воды централизованного водоснабжения показали, что за исследуемый период с 2017 по 2023 годы остаётся кратность превышения ПДК приоритетных загрязняющих веществ (железо, марганца, нитратов) в диапазоне от 0,1 до 1,0 раз. Отмечается увеличение кратности превышения гигиенического норматива общей жесткости свыше 10мг / экв. на литр [7,8].

В случае аварийной ситуации на опасном предприятии для защиты от вредных веществ на производстве АО «Минудобрения» применяют средства индивидуальной защиты [7,10]. При взаимодействии с повышенным содержанием промышленных аэрозолей и вредных веществ рекомендуется использовать: респиратор «РПГ-67-(В, КД)», «РУ=60М-(А, ВДД)», а также легкие пылезащитные респираторы: «Алина-В, АВ, К», «Лепесток-В», «Стрела-1023», «Лотос», «УРАЛЕЦ-ГП». По сравнению с традиционными респираторами они изготовлены из облегченных материалов в виде резиновой полумаски, с низким сопротивлением дыханию [9]. Полумаски «Нева К» из ионообменных материалов предназначены для защиты от аммиака, полумаски «Нева В» - для защиты от кислых газов. Для защиты органов глаз от воздействия химических жидкостей, газов, испарений, дыма, пыли рекомендуется использовать очки «Премиум» с антизапотевающим покрытием, очки защитные закрытые «ПЕРСПЕКТИВА GH 3001».

Для защиты работников предприятия и населения в зоне влияния АО «Минудобрения» на объекте химического производства функционирует система дистанционного управления и сигнализации, используются устройства для газоочистки выбросов от опасных химических веществ в газо- и парообразном состоянии и промышленной пыли, осуществляется контроль за соблюдением технологического процесса получения минудобрений [8,9].

Заключение. Анализ полученных данных позволяет установить отсутствие превышения предельно допустимых концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе в зоне АО «Минудобрения». Превышение допустимых норм концентрации вредных веществ может негативно сказаться на здоровье людей и состоянии окружающей среды. Для поддержания экологической ситуации необходимо соблюдать меры: снижение выбросов загрязняющих веществ, соблюдение санитарно-защитных зон и мониторинг качества воздуха.

Список литературы

1. Оценка влияния загрязнения питьевой воды химическими соединениями на здоровье населения Воронежской области / Л.Е. Механтьева, М.В. Перфильева, Е.А. Раскина, А.А. Дорохина, А.В. Енин, Н.А. Косьякова // Комплексные проблемы техносферной безопасности: материалы VI Международной научно-практической конференции: в 3 ч. / отв. ред. И.Г. Дроздов. – Воронеж, 2021. – С.298 – 304. EDN: FJOQAC.
2. Оценка экологической обстановки и пути совершенствования радиационной безопасности в районе расположения Нововоронежской атомной электростанции / Л.Е. Механтьева, Е.А. Раскина, М.В. Перфильева, А.В. Енин, Воробьева В.А., Иванова Д.С. // Материалы VII Межрегиональной научно-практической конференции «Безопасность – 2023». – Волгоград. Издательство: Волгоградский государственный медицинский университет, 2023. – С. 145 – 149.
3. Анализ пожароопасной обстановки на территории Воронежской области / Л.Е. Механтьева, М.В. Перфильева, Т.П. Скларова, Е.А. Раскина, А.В. Енин // Актуальные вопросы техносферной безопасности на современном этапе. Сборник материалов VI Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием. – Воронеж. Издательство: ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России, 2022. – С. 136 – 147.
4. Анализ эпидемиологической ситуации по кишечным инфекционным заболеваниям на территории Воронежской области / Л.Е. Механтьева, М.В. Перфильева, Е.А. Раскина, А.В. Нестерова // Актуальные вопросы биологической безопасности на современном этапе. Материалы V Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием. Воронеж, 2021. – С. 59 – 64. END: GYPPEE/
5. Техногенное загрязнение окружающей среды и степень его влияния на здоровье населения Воронежской области / Л.Е. Механтьева, М.В. Перфильева, Е.А. Раскина, А.В. Нестерова / Книга: Комплексные проблемы техносферной безопасности. Научный и практический подходы к развитию и реализации технологий безопасности / Сборник тезисов по материалам XVII Междунар. науч.-практ. конф. - Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2021. – С. 129-130.
6. Баутина Е.В. Анализ влияния производственных предприятий на экологическую обстановку Воронежской области / Е.В. Баутина, Ю.А. Стукальская // Проектное управление в строительстве. – 2020. - №2 (19). – С. 138-146. - URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_44051783_81531655.pdf (дата обращения: 2.10.24).
7. Доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Воронежской области в 2019 году» – Воронеж: Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Воронежской области, 2020. – 200 с. - URL: https://36.rosпотребнадзор.ru/download/apxiv/doklad_sanepid2019.pdf (дата обращения: 27.10.24).
8. Доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Воронежской области в 2023 году» – Воронеж: Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Воронежской области, 2024. – 199 с. - URL: https://36.rosпотребнадзор.ru/download/dokl_seb_2023.pdf (дата обращения: 21.10.24).
9. Генеральный план городского поселения – город Россошь Россошанского муниципального района Воронежской области. Том II. Материалы по обоснованию генерального плана город Россошь Воронежской области. Бюджетное учреждение Воронежской области «Нормативно-проектный центр», 2021. – 210 с. - URL: <https://rossosh.ru> (дата обращения: 3.11.24)

Проблема викарной травмы в современном мире

Хаустов С. Н., Юрин Г. А.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научные руководители: д.м.н., проф., Механтьева Л. Е.; к.м.н., доц. Ильичев В. П.

С каждым годом мир сталкивается с ростом числа террористических актов, которые не только уносят жизни людей, но и оставляют долгосрочные психологические последствия для тех, кто стал их свидетелем. Теракт в «Крокус Сити Холле» 22 марта 2024 года вызвал широкий эмоциональный отклик, подчеркивая важность изучения викарной травмы — состояния, возникающего у людей, наблюдавших трагические события. Цель. Исследование психологических последствий викарной травмы у свидетелей террористических актов и разработка стратегий их преодоления на примере теракта в "Крокус Сити Холле". Материалы и методы. Обзор и анализ научных исследований по данной теме, обобщение и систематизация полученной информации. Результаты. Симптомы

викарной травмы делятся на эмоциональные, когнитивные и физиологические. Особенно уязвимы дети, у которых наблюдается широкий спектр нарушений – от тревожности до депрессии. Помощь пострадавшим включает в себя: дебрифинг, медицинскую, социальную и психологическую поддержку. Особое уделяют методам помощи детям. Спасатели также подвержены викарной травме, поэтому для них важны психологическая готовность и система поддержки. Вывод. Таким образом, симптомы травмы свидетеля очень разнообразны. Эффективное преодоление этого состояния требует комплексного подхода, включая индивидуальные стратегии, социальную поддержку и профессиональную помощь. Необходимо дальнейшее изучение этого явления и разработка эффективных методов помощи пострадавшим.

Ключевые слова: викарная травма; травма свидетеля; симптомы и признаки, методы и приемы оказания психологической помощи; теракт в «Крокус Сити Холле»; помощь пострадавшим

С каждым годом мир сталкивается с увеличением числа актов насилия и террористических атак, которые не только приводят к гибели людей, но и вызывают длительные психологические последствия у тех, кто стал свидетелем этих трагедий [1]. Терроризм, являясь преднамеренным актом насилия с целью запугивания и воздействия на общественное мнение, оставляет глубокий след в психике не только пострадавших, но и наблюдателей.

Теракт в «Крокус Сити Холле» в Москве, произошедший 22 марта 2024 года, стал не только трагедией для непосредственных жертв и участников, но и вызвал глубокий эмоциональный отклик у множества людей, так или иначе ставших очевидцами этих событий. В связи с этим, особое значение приобретает изучение такого явления, как «викарная травма».

Викарная травма (она же травма свидетеля, травма выжившего, вторичная травма, заместительная травма) — это психологическая травма, возникающая у людей, ставших свидетелями или косвенными участниками трагических событий. К косвенным жертвам относят людей, которые стали наблюдателями теракта, крушения самолета, пожара, нападения на человека, самоубийства и других чрезвычайных ситуаций, будь то вживую или через СМИ. Также к группе риска относятся спасатели и работники, действующие в зоне чрезвычайных ситуаций, чья профессиональная деятельность связана с оказанием помощи пострадавшим.

В условиях неизвестности и ощущения неотвратимости катастрофы в обществе формируется коллективное чувство незащищенности, которое может привести к развитию затяжных состояний массовой тревоги и страха. Данные психологические состояния, усугубляемые постоянным ожиданием трагедий, нуждаются в комплексном изучении множества психологических последствий и возможных стратегий преодоления травмы свидетеля.

Целью работы является изучение психологических последствий викарной травмы у свидетелей террористических актов, а также разработка стратегий их преодоления на примере теракта в «Крокус Сити Холле».

Материалы и методы исследования. Обзор и анализ научных исследований по данной теме, обобщение и систематизация полученной информации

Результаты исследования. Симптомы викарной травмы можно разбить на три основные группы:

Эмоциональные симптомы включают тревожность, панические атаки, страх повторения событий, чувство вины и беспомощности. Это может привести к депрессии, агрессии и аутоагрессии.

Когнитивные нарушения проявляются снижением концентрации, забывчивостью и диссоциацией — ощущением отстраненности от реальности.

Физиологические симптомы выражаются в бессоннице, ночных кошмарах, мышечном напряжении, головных болях, расстройствах пищевого поведения и психосоматических проблемах (аритмия, скачки давления, ЖКТ-расстройства).

Викарная травма, как явление, может вызвать симптомы, схожие с посттравматическим стрессовым расстройством (ПТСР). Важной проблемой при изучении этого явления является то, что многие исследователи по-прежнему рассматривают ПТСР как реакцию, которая развивается после личного переживания травмирующего события. Это ограничение вызвало ряд обсуждений в научном сообществе, поскольку исследования показывают, что у косвенных жертв развиваются признаки ПТСР и другие психопатологические симптомы [2].

Особое внимание следует уделить протеканию этой травмы у детей, поскольку их психика обладает высокой пластичностью, но в то же время крайне уязвима к таким глубоким потрясениям [3]. Дети, пережившие катастрофические события, могут демонстрировать широкий спектр психических нарушений — от выраженной тревожности, депрессии, заторможенности, эмоциональной отстраненности или агрессии. Часто встречаются нарушения сна, страхи, панические атаки, навязчивые воспоминания, снижение внимания и отказ от общения. У младших школьников возможен регресс в развитии, у подростков — замкнутость, раздражительность, импульсивность и аутоагрессия. Состояние окружения (родителей, сверстников) может усугублять симптомы и приводить к вторичной травматизации.

Также Быховец Ю.В., Казымова Н.Н. (2024) отмечают, что после теракта 22 марта 2024 года уровень переживания террористической угрозы возрос и сохраняется на таком же уровне в течение восьми месяцев [4]. К ноябрю 2024 года зафиксировано увеличение враждебности к лицам других национальностей, что связано с терактами. Авторы подчеркивают, что чрезмерный акцент на национальной принадлежности террористов в СМИ может приводить к негативным социально-психологическим последствиям, таким как ксенофобия, разобщение и снижение солидарности в обществе, что в долгосрочной перспективе ослабляет его психологическую устойчивость.

Анализ опыта специалистов по оказанию психологической помощи показывает, что в первые сутки после теракта проводится процедура дебрифинга — структурированная беседа с пострадавшими, направленная на минимизацию вероятности развития посттравматического стрессового расстройства [5]. Дебрифинг способствует проработке тягостных мыслей, переживаний и впечатлений, снижению напряжения и чувства изоляции, а также когнитивной переоценке травматического опыта и мобилизации ресурсов. Дебрифинг проводится в атмосфере взаимной поддержки, обсуждаются факты, мысли, переживания и симптомы. Однако его эффективность требует дальнейших исследований и совершенствования методики.

В системе оказания помощи пострадавшим от террористического акта выделяются три направления:

Медицинское — включает лечение физических и психических последствий.

Социальное — направлено на реадaptацию, поддержку в юридических и бытовых вопросах.

Психологическое — нацелено на снижение последствий травмы и кризисного состояния.

Организация помощи основывается на принципах своевременности, комплексности, адекватности, согласованности и поэтапности. Однако работа психологов часто прерывается на раннем этапе, что снижает эффективность реабилитации. Важна системность и координация между различными службами.

Важной проблемой является то, что у многих психологов нет опыта и знаний об алгоритмах работы с такой группой людей, в частности нет универсальных средств работы с травмой свидетеля. Она может порождать ряд выраженных невротических и даже психопатологических симптомов. Поэтому психологу следует осторожно выяснить, нет ли у человека нарушений в понимании причинно-следственных связей, бредовых конструкций, пугающих образов, навязчивых мыслей и других тревожных признаков. В таких случаях необходима консультация психиатра.

Специалистами были предложены методы оказания психологической помощи жертвам террористической атаки в «Крокус Сити Холле» [6].

Примерный

алгоритм работы психолога с человеком в стадии острой травмы:

Подчеркнуть значимость пережитого опыта и чувств пострадавшего.

Выслушать рассказ пострадавшего, уточняя детали.

Применить технику многократного пересказа для снижения эмоционального напряжения.

Использовать ритмичное движение глазами для снижения тревожности.

Применять техники телесной терапии, расслабления и дыхательные упражнения.

Использовать метафорические техники.

Психологическая помощь детям и подросткам требует учета их возрастных особенностей. Их психические процессы динамичны, эмоциональные состояния лабильны, а когнитивные функции неустойчивы. Первым этапом помощи является диагностика состояния ребенка, оценка его ресурсов. Медицинская помощь необходима в первые дни трагедии при тяжелых последствиях переживания стресса. Психологи собирают информацию о событиях, в которых участвовал ребенок, анализируют семейную ситуацию. В работе с детьми используются игровые и художественные методы, техники расслабления и восстановления психофизиологической регуляции.

Опыт оказания психологической помощи жертвам теракта в первые дни после трагедии позволяет сделать следующие выводы:

- Важно ограничить контакты с негативной информацией, переключиться на позитивные занятия.
- Родители должны осознавать, что дети переживают травму свидетеля и нуждаются в психологической помощи.
- Полное погружение детей в информационное пространство увеличивает риск психотравматизации.
- Родителям важно помогать детям осмысливать ситуацию, формировать эмоциональную устойчивость.

Ключевыми условиями эффективного психологического сопровождения являются эмпатия, безусловное принятие, уважение к личностной целостности пострадавшего, активность и вовлеченность специалиста. Важно учитывать границы профессиональной ответственности, чтобы предотвратить травматизацию самого специалиста. Родственники пострадавших должны проявлять участие и терпение, поскольку эмоциональная поддержка играет важную роль в процессе реабилитации.

Повышение эффективности психологической помощи требует развития методических инструментов и организационных форм ее оказания. Для интеграции усилий специалистов необходима специализированная структура, взаимодействующая с общественными организациями и СМИ. Средства массовой информации играют важную роль в снижении деструктивного влияния терактов на общественное сознание. Важно предотвращение распространения панических слухов, формирование адекватной информированности населения и поддержание атмосферы социальной стабильности.

Спасатели, работающие в условиях чрезвычайных ситуаций, подвержены значительному психоэмоциональному стрессу и риску развития викарной травмы. Для предотвращения негативных последствий необходимо разрабатывать и внедрять комплексные меры профессионально-психологической подготовки [7]. К таким мерам относятся:

Развитие эмоциональной и психологической устойчивости спасателей через регулярные тренинги и психологические упражнения.

Формирование психологической готовности к действиям в опасных условиях, включающее моделирование экстремальных ситуаций и отработку сценариев реагирования.

Систематическая профессионально-психологическая подготовка, направленная на повышение уровня стрессоустойчивости и адаптивных механизмов.

Эффективная профилактика викарной травмы способствует снижению уровня профессионального травматизма, повышению работоспособности и эмоционального благополучия спасателей в условиях их профессиональной деятельности.

Заключение. Анализ показал, что викарная травма проявляется разнообразными эмоциональными, когнитивными и физиологическими симптомами, часто схожими с ПТСР. Эффективное преодоление этого состояния требует комплексного подхода, включающего индивидуальные стратегии совладания, социальную поддержку и профессиональную психологическую помощь. Полученные результаты подчеркивают необходимость дальнейшего изучения этого явления и разработки эффективных методов профилактики и интервенций для минимизации его негативного воздействия на общество.

Список литературы

1. Анализ антитеррористической осведомленности студентов младших курсов ВГМУ им. Н.Н. Бурденко / Л. В. Бородкина, Л. Е. Механтьева, В. П. Ильичев, Е. В. Станишевская // Молодежный инновационный вестник. – 2024. – Т. 13, № S1. – С. 117-121. – EDN KKGPPF.
2. Быховец Ю. В. , Казымова Н. Н. Современные отечественные исследования психологических факторов переживания террористической угрозы // Психологический журнал. – 2019. – Т. 40. – № 3 С. 22-30 . URL: <https://psy.jes.su/s020595920004542-2-1/>. DOI: 10.31857/S020595920004542-2
3. Шойгу Юлия Сергеевна, Тимофеева Лидия Николаевна, and Курилова Евгения Владимировна. "Организация и оказание экстренной психологической помощи детям, пострадавшим в чрезвычайных ситуациях (на примере работы специалистов психологической службы МЧС России в школе № 127 г. Пермь)" Национальный психологический журнал, no. 2 (34), 2019, pp. 55-63.
4. Быховец Ю.В., Казымова Н.Н. Оценка динамики переживания террористической угрозы до и после террористического акта в Крокус Сити Холле [Электронный ресурс] // Клиническая и специальная психология. 2024. Том 13. № 4. С. 167–180. DOI: 10.17759/cpse.2024130409
5. Арпентьева М.Р. Дебрифинг как психотехнология помощи жертвам войн, террористических актов и катастроф: Биоэтические аспекты // Биоэтика. - 2018. - Т. 11. - №1. - С. 36-43.
6. Вачков И.В., Вирясова Е.И., Мелентьева О.С., Панфилова М.А. Психологическая помощь лицам в стадии острой травмы (на материале работы с жертвами террористического акта в «Крокус Сити Холле») [Электронный ресурс] // Клиническая и специальная психология. 2024. Том 13. № 1. С. 155–175. DOI: 10.17759/cpse.2024130110
7. Никулина О.И., Дудукина А.Е., Механтьева Л.Е., Петрова А.В., Складорова Т.П., Косякова Н.А. Медико-психологические аспекты техносферной безопасности // Актуальные вопросы техносферной безопасности на современном этапе: Сборник трудов V Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием / Под ред. Сапронова Г.И. Воронеж, 2021. С. 100-105.

Особенности оказания медицинской помощи пострадавшим в арктических регионах России

Хаустов С. Н., Юрин Г. А.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко
Научный руководитель – д.м.н., проф., Механтьева Л. Е.; к.м.н., доц. Ильичев В. П.

Освоение Арктики сопровождается ростом численности работников в экстремальных условиях, что требует эффективных решений в области медицинского обеспечения. Удаленность, суровый климат и дефицит кадров создают значительные вызовы для здравоохранения в регионе. Цель. Анализ особенностей оказания медицинской помощи в арктических регионах России, выявление ключевых проблем и поиск перспективных решений для повышения доступности и качества медицинского обслуживания. Материалы и методы. Обзор и анализ научных публикаций и анализ современных технологий, применяемых для медицинской помощи в Арктике. Результаты. Основные проблемы связаны с переохлаждением, травмами, ограниченной доступностью медучреждений и нехваткой адаптированного оборудования. Рассмотрены инновационные решения: мобильные медицинские комплексы, телемедицина, автоматические реанимационные устройства, беспилотные летательные аппараты, устойчивые к холоду медицинские препараты. Вывод. Для эффективного оказания медицинской помощи необходимо комплексное внедрение инновационных технологий, адаптация оборудования к низким температурам, развитие телемедицины и подготовка кадров. Эти меры обеспечат повышение уровня медицинского обслуживания в Арктике.

Ключевые слова: Арктика; медицинская помощь; гипотермия; телемедицина; мобильные комплексы; беспилотные летательные аппараты

С каждым годом растет актуальность освоения Арктики, как с точки зрения геополитического, так и экономического значения. Развитие добычи природных ресурсов, активизация судоходства, расширение научных исследований и строительство инфраструктуры в удаленных арктических регионах России требуют постоянного присутствия рабочих и специалистов в этих условиях [1]. Логистические проблемы, недостаток квалифицированных кадров, ограниченность ресурсов и суровые погодные условия создают значительные препятствия для эффективного оказания медицинской помощи. В этих условиях особое значение приобретают мобильные медицинские комплексы, телемедицина и санитарная авиация.

Исследование особенностей оказания медицинской помощи в арктических регионах России крайне важно для повышения качества жизни и безопасности как местного населения, так и работников, вовлеченных в освоение этих территорий. Эффективное решение этих проблем откроет новые горизонты для развития инфраструктуры и безопасной эксплуатации Арктики в будущем.

Целью работы анализ особенностей оказания медицинской помощи пострадавшим в арктических регионах России. Задачи: выявить ключевых проблем, связанных с экстремальными климатическими условиями и удалённостью медицинских учреждений, провести поиск перспективных решений для улучшения доступности и качества медицинского обслуживания в этих территориях.

Материалы и методы исследования. Обзор, анализ и синтез научных работ по данной теме.

Результаты исследования. Ключевой аспект медицинской помощи в арктических регионах — защита пострадавших от экстремального холода. Одним из главных условий

выживания является предотвращение переохлаждения, так как потеря тепла может значительно ухудшить состояние человека и привести к смертельному исходу [2].

При снижении температуры организма активируются защитные механизмы для сохранения тепла, но длительное воздействие холода приводит к гипотермии. На начальном этапе сужаются периферические сосуды, повышается давление, замедляется сердечный ритм. По мере усиления гипотермии возрастает риск тромбозов, угнетается вентиляция легких, возникает гипоксия.

Центральная нервная система реагирует замедлением нервных импульсов, дезориентацией и спутанностью сознания, при дальнейшем охлаждении возможны кома и остановка сердца. Обмен веществ замедляется, что ведет к сбою работы органов. Стрессовые гормоны сначала активируют защитные реакции, но затем вызывают истощение [3]. В крайних случаях гипотермия приводит к необратимым повреждениям и летальному исходу.

Для утепления применяются специальные спасательные покрытия из полиэфирной пленки с металлическим напылением, которые помогают удерживать тепло тела на ограниченный период. Однако их эффективность снижается из-за образования конденсата, поэтому актуален поиск более совершенных решений, таких как многослойные термоизоляционные материалы и коврики с подогревом [4].

При травмах и кровопотерях в условиях низких температур традиционные кровоостанавливающие средства, такие как жгут Эсмарха, становятся менее эффективными из-за их хрупкости при -30°C и ниже [5]. В этой связи предпочтение отдается матерчатым эластичным жгутам и турникетам, однако последние также имеют свои недостатки, такие как ломкость пластиковых элементов при низких температурах. Кроме того, активно применяются современные гемостатические средства (гели, повязки, порошки), позволяющие быстро остановить кровотечение даже при значительных повреждениях сосудов.

Также используются автоматические устройства для проведения сердечно-легочной реанимации [6]. Механические приборы компрессии грудной клетки обеспечивают равномерные компрессии грудной клетки, что особенно важно в сложных погодных условиях, когда спасатели быстро устают. Такие приборы работают от аккумуляторов, которые требуют утепления для предотвращения разрядки на морозе. Автоматические наружные дефибрилляторы помогают восстановить сердечный ритм, анализируя состояние пациента и подавая разряд при необходимости. Они оснащены голосовыми инструкциями, что делает их удобными даже для неподготовленных пользователей. В условиях сильного холода электроды необходимо согревать перед использованием.

Дополнительно рассматривается вопрос оптимизации медицинских препаратов и оборудования, так как многие стандартные медикаменты и растворы теряют свою эффективность при низких температурах. Одним из перспективных направлений является создание незамерзающих инфузионных растворов и автоинъекторов для быстрого введения лекарств.

Еще одним перспективным направлением является использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) для доставки медицинских комплектов и телемедицинских консультаций в удаленные регионы. Оснащенные дефибрилляторами, кровоостанавливающими средствами и кислородными масками, такие дроны могут значительно сократить время оказания первой помощи и повысить шансы на выживание пострадавших в чрезвычайных ситуациях [7]. Однако для широкого применения необходимо разработать БПЛА, устойчивые к низким температурам, создать инфраструктуру и подготовить специалистов.

Активно создаются медицинские мобильные комплексы, которые могут быть предназначены для работы при низких температурах и сложных климатических условиях. Эти

комплексы оснащены необходимым оборудованием для диагностики и первичной медицинской помощи, включая аппараты для мониторинга состояния пациента, устройства для экстренной реанимации и препараты для лечения гипотермии. Комплексы мобильны и могут быть развернуты в удалённых районах, обеспечивая быстрый доступ к медицинской помощи для людей, работающих в условиях арктического климата.

В арктических регионах России активно внедряются технологии телемедицины, что улучшает доступ к медицинским услугам в удалённых и труднодоступных районах. Примером является внедрение платформы Botkin.AI в Мурманской области [8]. Эта система использует искусственный интеллект для анализа медицинских изображений, таких как рентгеновские снимки, МРТ и КТ, с целью ранней диагностики заболеваний, включая онкологические патологии. Врачам из удалённых регионов, таких как Ямало-Ненецкий автономный округ, предоставляется возможность удалённых консультаций с коллегами из московских медицинских центров. Это повышает точность диагностики, ускоряет процесс принятия решений и улучшает качество медицинской помощи в удалённых территориях.

Подготовка медицинских кадров для Арктической зоны России становится важной задачей из-за специфики местной системы здравоохранения. Медицинский институт СВФУ ежегодно обучает более 1700 студентов, но дефицит кадров в северных и арктических районах сохраняется [9]. Для решения проблемы активно работают программы "Земский доктор" и другие меры поддержки. В институте внедряются инновационные образовательные технологии, включая симуляционные методы, для повышения качества подготовки специалистов, что помогает улучшить ситуацию с обеспеченностью кадрами в этих регионах.

Заключение. Реализация эффективной медицинской помощи в арктических регионах России является сложной и многогранной задачей, связанной с экстремальными климатическими условиями, удалённостью населённых пунктов и ограниченными ресурсами. Однако активное внедрение инновационных технологий, таких как мобильные медицинские комплексы, телемедицина, автоматические устройства для реанимации и беспилотные летательные аппараты, открывает новые перспективы для повышения доступности и качества медицинского обслуживания в этих районах.

Особое внимание следует уделить оптимизации медицинского оборудования и препаратов, которые должны быть адаптированы к низким температурам, а также подготовке кадров, что является ключевым фактором для устойчивого функционирования системы здравоохранения в Арктике. Важно также продолжать развивать научные исследования и внедрять современные методы диагностики и лечения, что позволит своевременно выявлять заболевания и минимизировать риски для здоровья и жизни людей [10].

Таким образом, комплексный подход, включающий как технические решения, так и социальные меры, способен значительно повысить эффективность медицинской помощи в Арктике, обеспечив безопасность и улучшение качества жизни для местного населения и работников, занимающихся освоением этих территорий.

Список литературы

1. Задорожнюк Иван Евдокимович, & Задорожнюк Элла Григорьевна (2022). Освоение арктики: прорывные направления развития научно-образовательной инфраструктуры. Научно-исследовательские исследования, (3), 97-126.
2. Первая помощь в чрезвычайных ситуациях [Текст] : учебное пособие / Механтьева Л. Е., Петрова А. В., Складорова Т. П. [и др.] ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко" Министерства здравоохранения Российской Федерации, Кафедра медицины катастроф и безопасности жизнедеятельности. — Воронеж : ВГМУ, 2018. — 94 с. : ил., табл. : 21 см.; ISBN 978-5-4218-0353-9.
3. Корсиков Н.А., Калинин Д.А., Перепелица И.Н., Долгатов А.Ю., Лепилов А.В., Бобров И.П., Долгатова Е.С., Бабкина А.В. Особенности действия и последствия влияния гипотермии на организм человека. перспективы

- применения искусственной гипотермии в медицине экстремальных ситуаций // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2024. – № 11. – С. 28-33;
URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=13668> (дата обращения: 20.02.2025).
4. Денисова, О. А. Инновационные изделия локального обогрева на основе металлизированных токопроводящих нитей для поддержания температуры тела человека в условиях низких температур, в том числе в чрезвычайных ситуациях / О. А. Денисова, О. Ю. Каширина, А. Г. Мурашов // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. – 2019. – № 3. – С. 66-73. – DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-3-66-73. – EDN JJSMXB.
 5. Крупчак, М. М. Особенности оказания первой помощи в условиях низких температур окружающей среды / М. М. Крупчак // Безопасность в современном мире. – 2023. – № 1(1). – С. 40-47. – EDN MMQVKV.
 6. Коннова Л.А. Применение жизнесберегающих препаратов и инновационных технических средств для оказания первой помощи профессиональными спасателями на месте происшествия в экстремальных условиях. Научно-аналитический журнал «Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России», (4), 1-5.
 7. Писаренко Леонид Васильевич, Гуменюк Сергей Андреевич, & Потапов Владимир Игоревич (2024). О возможностях и значении беспилотных летательных аппаратов для догоспитального этапа медицинской помощи. Журнал им. Н. В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь», 13 (3), 501-513. doi: 10.23934/2223-9022-2024-13-3-501-513
 8. Хаймина Людмила Эдуардовна, Зеленина Лариса Ивановна, Хаймин Евгений Сергеевич, & Федькушова Светлана Ивановна (2023). Искусственный интеллект в системе здравоохранения арктических регионов Российской Федерации . Арктика и Север, (52), 232-245. doi: 10.37482/issn2221-2698.2023.52.232
 9. Подготовка медицинских кадров в арктической зоне России / Н. М. Гоголев, С. М. Дмитриева, С. С. Слепцова, Т. Е. Бурцева // Современные наукоемкие технологии. – 2020. – № 2. – С. 91-95. – DOI 10.17513/snt.37921. – EDN NMQTSQ.
 10. Медико-психологические аспекты техносферной безопасности / О. И. Никулина, А. Е. Дудукина, Л. Е. Механтьева [и др.] // Актуальные вопросы техносферной безопасности на современном этапе : Сборник трудов V-й Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием, Воронеж, 16 декабря 2021 года. – Воронеж: Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко, 2021. – С. 100-105. – EDN CYQJLD.

**Вакцинопрофилактика как фактор биологической безопасности при
эпидемиологических угрозах вакциноуправляемых инфекций на территории
Воронежской области**

Шишова К. О., Раскина Е.А., Зарембицкая М. Ю.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научные руководители – д.м.н., проф. Механтьева Л.Е., к.м.н., асс. Перфильева М.В.

В последнее время Роспотребнадзор уделяет особое внимание созданию эффективной системы мониторинга и реагирования на биологические угрозы. В рамках этой работы проводится обновление системы предупреждения инфекционных заболеваний и улучшение методов их ликвидации. Главной профилактической деятельностью выступает вакцинация. Вакцинопрофилактика является основным методом борьбы с биологическими угрозами, прерывая цепочки инфекции путем стимулирования иммунной системы организма против патогенных микроорганизмов. Она выступает не только индивидуальным средством защиты людей, но и универсальным профилактическим комплексом для формирования коллективного иммунитета среди населения. Цель. Изучение актуальности вакцинации в условиях применения биологического оружия как биологической угрозы населению, эпидемиологической ситуации вакциноуправляемых инфекций на территории Воронежской области. Материалы и методы. Был произведен анализ документов, архивных материалов по актуальности вакцинации в период биологической угрозы населению, отчетов результатов диагностик в области вакцинопрофилактики граждан субъекта. Результаты. В данной работе продемонстрирована успешность проведения иммунопрофилактики инфекций,

вызываемых возбудителями кори, коклюша, дифтерии, эпидемического паротита, среди детского и взрослого населения Воронежского региона за период 2019-2023 гг. Показано уменьшение роста инфекционной патологии, управляемой методами иммунотерапии, на фоне широкого внедрения иммунопрофилактики жителей данного региона от вышеперечисленных инфекций. Заключение. В условиях возникновения вспышек иммуноуправляемых инфекционных заболеваний большое значение имеет проведение вакцинации от группы инфекций дыхательных путей.

Ключевые слова: иммуноуправляемые инфекции; биологическая безопасность; иммунизация; эпидемиологическая ситуация; коревая инфекция

В современном мире каждый год происходят масштабные техногенные катастрофы, природные катаклизмы и другие опасные события, которые наносят огромный ущерб людям и окружающей среде. Эти события приводят к человеческим жертвам, экономическим потерям и серьёзным экологическим проблемам [1,2]. В последние годы человечество столкнулось с новыми вызовами в области здравоохранения. Не только человеческая деятельность, но и новые опасные инфекции, такие как пандемии и эпидемии, стали причиной ухудшения эпидемиологической ситуации в мире. [3,4].

На борьбу с различными биологическими угрозами встает биологическая защита, в случае возникновения эпидемиологического кризиса – вакцинация, которая является главным средством по охране здоровья человека от вакциноуправляемых инфекций [5,6]. Практически во всех странах мира вакцинопрофилактика носит приоритетный характер в вопросах здравоохранения и профилактической медицины. С введением Национальных календарей прививок были достигнуты высокие результаты в области контроля вакцинации [6,7].

К сожалению, тенденция к отказу от вакцинации среди населения постепенно нарастает и возникает возможность роста инфекционной заболеваемости, в первую очередь, детей. В настоящее время ведется разработка мероприятий по увеличению количества граждан, положительно относящихся к вакцинопрофилактике, как обязательной составляющей биологической защиты организма от вероятностного заражения инфекцией с последующими осложнениями.

Цель работы. Изучение актуальности вакцинации в условиях применения биологического оружия как биологической угрозы населению, эпидемиологической ситуации вакцинации на территории Воронежской области.

Материалы и методы исследования. Был произведен анализ и обобщение материалов литературных источников, научных публикаций, всемирной информационной сети по вопросам актуальности вакцинации в период биологической угрозы населению, статистических результатов вакцинации городских и сельских жителей против управляемых инфекций методами иммунопрофилактики в пределах Воронежского региона. Обработка полученных результатов выполнялась с применением приложения программы Microsoft Excel.

Результаты исследования. Ежегодно на планете увеличивается количество детских смертей от инфекционных заболеваний, которые можно было бы избежать, применяя вовремя вакцины. Основываясь на данные ВОЗ, к 2019 году было отмечено почти 5,2 млн потерей среди детского населения в возрасте до 5 лет. Поражающим фактором стал недостаток проведенной вакцинопрофилактики. В настоящее время благодаря вакцинопрофилактике стало возможным влиять на уровень инфицированных людей – наблюдается положительная динамика по снижению риска поражения населения такими заболеваниями, как коклюш, дифтерия, корь и эндемический паротит.

Самым экономически выгодным способом профилактики вакциноуправляемых инфекций была выявлена вакцинация. Благодаря ей Россия смогла освободиться от оспы, полиомиелита и эпидемической краснухи. В сравнении с периодом до введения вакцинации как профилактической меры по борьбе с вакциноуправляемыми инфекциями на данный момент установилась стабильная обстановка в области поддержания иммунитета населения против заражения корью, коклюшем, дифтерией и эпидемическим паротитом. В целом отмечается положительная динамика среди вакцинированных граждан, которые стали меньше подвержены заражению инфекциями. За последние годы на статистику проведения эффективной вакцинации оказало негативное влияние пандемия COVID-19.

На данный момент сохраняются низкие показатели заболеваемости, но для их поддержания необходимо увеличивать масштабы вакцинирования граждан, что входит в задачи «Стратегии развития иммунопрофилактики инфекционных заболеваний на период до 2035 года». [6,8].

Среди рассматриваемых нами заболеваний было выявлено, что наибольшим коэффициентом заражения обладает такая вакциноуправляемая инфекция, как коклюш. Случаев регистрации дифтерии на территории Воронежского края не было обнаружено. В период с 2019 по 2023 периодичность встречаемости заболевших корью превысил в 4,7 раз. Была зафиксирована нестабильная динамика среди распространенности коклюша и эпидемического паротита. 2021 год был отмечен минимизацией уровня заболевших вышеупомянутых инфекций (Таб.1). На этом основании можно сделать вывод, что наиболее эффективная вакцинопрофилактика против вакциноуправляемых инфекций была проведена в 2021 г.

Таблица 1. Заболеваемость корью, коклюшем, дифтерией и эпидемическим паротитом на территории Воронежской области за период с 2019 по 2023 года [9].

	2019	2020	2021	2022	2023
Корь	16	0	0	0	75
Коклюш	382	175	30	98	477
Дифтерия	0	0	0	0	0
Эпидемический паротит	12	0	3	0	29

При проведении оценки эффективности вакцинирования детей в возрасте 12 и 24 месяцев (согласно календарному плану введения вакцин) было выявлено следующее: наиболее активным периодом вакцинации стал 2022 г. среди всех рассматриваемых инфекций. В целом данные таблицы соответствует норме и количество вакцинированных детей на протяжении с 2019 по 2023 год значительно не менялось (Таб.2). Это характеризует стабильную динамику проведения профилактических противоэпидемических мероприятий против кори, коклюша, дифтерии и эпидемического паротита.

Таблица 2. Своевременность вакцинации детей против кори, коклюша, дифтерии и эпидемическим паротитом [9].

	2019	2020	2021	2022	2023
Корь					
Дети (12 мес)	99,5	99,5	99,5	99,6	97,8
Дети (24 мес)	98,5	98,4	98,6	99,0	98,0
Коклюш					
Дети (12 мес)	97,8	98,0	97,5	98,3	98,2
Дифтерия					
Дети (12 мес)	97,9	98,2	98,6	98,75	98,0
Эпидемический паротит					
Дети (24 мес)	98,5	98,4	98,6	99,0	98,0

Несмотря на высокий уровень эффективности проведения вакцинопрофилактики, возникают противоречия среди населения в вопросах ее действительной значимости [6,8]. К сожалению, сомнения и предрассудки граждан выступают основной причиной спада в применении вакцин, как метода профилактики вакциноуправляемых инфекций. Для стимулирования положительной динамики вакцинопрофилактики, необходимо проводить ряд мероприятий, направленных на агитацию вакцинирования среди населения. Для этого необходимо: информировать граждан о необходимости применения вакцин; осветить положительные аспекты вакцинации (профилактика вакциноуправляемых инфекций); выработать «привычку» обязательного вакцинирования, как социальной нормы; понятное и доступное объяснение значимости вакцинации, при этом упоминая о незначительных побочных эффектах (в крайних случаях может привести к осложнениям) [8].

Заключение. Эффективность вакцинопрофилактики зависит не только от количества привитых заболевших, но и от своевременно проведенной вакцинации и строгого соблюдения календарного плана профилактических прививок. В современном мире вопрос вакцинации остается актуальным, и борьба с вакциноуправляемыми инфекциями продолжается. Вакцинирование граждан, а в первую очередь, детей, является залогом будущего здоровья нации. Поддержание иммунитета человека при помощи вакцинопрофилактики позволяет противостоять действию патогенных микроорганизмов, которые могут вызвать биологическую опасность среди населения. Бездействие в лице противников вакцинации может послужить началом чрезвычайной ситуации, впоследствии приведшей к тяжелым последствиям.

Список литературы

1. Комплексные проблемы питьевого водоснабжения на территории Воронежской области / Л.Е. Механтьева, М.В. Перфильева, Е.А. Раскина, Э.Ю. Ткаченко // «Комплексные проблемы техносферной безопасности». Тема: «Научный и практический подходы к развитию и реализации технологий безопасности»: Сборник статей по материалам XVII Междунар. науч.-практ. конф.: Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет». - 2021. – С. 508 - 513
2. Оценка экологической обстановки и пути совершенствования радиационной безопасности в районе расположения Нововоронежской атомной электростанции / Л.Е. Механтьева, Е.А. Раскина, М.В. Перфильева, А.В. Енин, Воробьева В.А., Иванова Д.С. // Материалы VII Межрегиональной научно-практической конференции «Безопасность – 2023». – Волгоград. Издательство: Волгоградский государственный медицинский университет, 2023. – С. 145 – 149.
3. Анализ пожароопасной обстановки на территории Воронежской области / Л.Е. Механтьева, М.В. Перфильева, Т.П. Скларова, Е.А. Раскина, А.В. Енин // Актуальные вопросы техносферной безопасности на современном этапе. Сборник материалов VI Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием. – Воронеж. Издательство: ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России, 2022. – С. 136 – 147.
4. Анализ эпидемиологической ситуации по кишечным инфекционным заболеваниям на территории Воронежской области / Л.Е. Механтьева, М.В. Перфильева, Е.А. Раскина, А.В. Нестерова // Актуальные вопросы биологической безопасности на современном этапе. Материалы V Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием. Воронеж, 2021. – С. 59 – 64. END: GYPPEE/
5. Механтьева Л.Е. Актуальные вопросы обеспечения эпидемиологической безопасности на территории Воронежской области // Л.Е. Механтьева, М.В. Перфильева, Е.А. Раскина // Безопасность – 2020. Материалы IV Межрегиональной научно-практической конференции. Волгоград, 2020. – С. 8 – 12. EDN: ELAPSL
6. Вакцинопрофилактика как фактор биологической безопасности. Медицина экстремальных ситуаций / Харит С.М., Фридман И.В.: статья – Санкт-Петербург: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства» (ФГБУ ДНКЦИБ ФМБА России), 2018. – С. 272-273.
7. Проблема поддержания национальной безопасности в условиях угрозы биотерроризма / Л.Е. Механтьева, Е.А. Раскина М.В. Перфильева, Д.Д. Загородняя, А.А. Головина // В сборнике: Безопасность – 2023. Материалы VII Межрегиональной научно-практической конференции. Волгоград, 2023. – С. 27 – 32.

8. Масленникова, Н. П. Отношение к иммунопрофилактике населения, барьеры к проведению вакцинации и их причины / Масленникова Наталья Павловна, под руководством Миндлинной А. Я. // Оптимизация организационно-методических основ иммунопрофилактики в Российской Федерации : диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук, Москва, 2021 – Москва: федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования первый московский государственный медицинский университет имени и.м. Сеченова министерства здравоохранения российской федерации (Сеченовский университет), 2021. – С. 15-29.

9. Доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Воронежской области в 2023 году» – Воронеж: Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Воронежской области, 2024 – 199 с. - URL: https://36.rospotrebnadzor.ru/download/dokl_seb_2023.pdf (дата обращения: 2.12.24).

ИНОСТРАННЫЕ ЯЗЫКИ В МЕДИЦИНЕ И ЗДРАВООХРАНЕНИИ

Анализ феномена «врачей-трузнтов»: миграция профессиональных идентичностей и их влияние на общество"

Воробьева А.А., Разуваева О.А.

Воронежский государственный университет им. Н.Н. Бурденко.

Научный руководитель – к. ф. н, ст. преподаватель Варнавская Е.В.

Данное исследование посвящено анализу феномена "врачей-трузнтов" — людей, имеющих медицинское образование, но не осуществляющих свою профессиональную деятельность в медицинской сфере. Многие известнейшие по всему миру люди, получив медицинское образование, выбрали другой путь саморазвития и добились выдающихся успехов не только в профессиональной медицинской деятельности, но и в других областях. Исследование феномена «трузнтизма», понимание причин, по которым врачи покидают специальность и активно развиваются в иных сферах деятельности, может помочь разработать эффективные стратегии для того, чтобы удержать докторов в медицине и таким образом повлиять на работу системы здравоохранения. Проблемы стресса и выгорания медицинского персонала в последнее время становятся все более актуальной, поэтому исследование причин, по которым талантливые, творческие люди, как показывает их дальнейшая деятельность, меняют карьеру, возможно, поможет в разработке каких-либо программ для повышения устойчивости к стрессу. Все вышесказанное обусловило актуальность нашей работы.

В ходе работы выявлено, что чаще всего при уходе из медицины люди выбирают творческие профессии, потому что такой уход позволяет больший спектр возможностей для самовыражения. В то время как медицинская деятельность часто ограничена определенными стандартами. Понимание и принятие того, что «трузнтизм» – это не просто уход из профессии, понимание и принятие такого подхода к их дальнейшей деятельности может привести к более глубокому уважению и поддержке, так как «трузнты» продолжают служить обществу и остаются верны тем гуманистическим принципам, которым они руководствовались при выборе первоначальной специальности.

Ключевые слова: врачи-трузнты; культура, история медицины; общественное восприятие

Наша работа посвящена анализу феномена "врачей-трузнтов" — людей, имеющих медицинское образование, но не осуществляющих свою профессиональную деятельность в медицинской сфере. Многие известнейшие по всему миру люди, получив медицинское образование, выбрали другой путь саморазвития и добились выдающихся успехов не только в профессиональной медицинской деятельности, но и в других областях, включая литературу, искусство, науку и политику.

Актуальность и цель. Целью данного исследования является анализ рассматриваемого явления. Современное здравоохранение сталкивается со множеством различных вызовов, таких как профессиональное выгорание, кадровый недостаток и другие. Исследование феномена «трузнтизма» актуально, потому что понимание причин, по которым врачи покидают специальность и активно развиваются в иных сферах деятельности, может помочь разработать эффективные стратегии для того, чтобы удержать докторов в медицине и таким образом повлиять на работу системы здравоохранения.

В современном мире смена карьеры может отражать и такие широкие культурные, социальные изменения приоритетов, ценностей, которые влияют на развитие общества в

целом, показать, как оно меняется. Проблемы стресса и выгорания медицинского персонала в последнее время становится все более актуальной, поэтому исследование причин, по которым талантливые, творческие люди, как показывает их дальнейшая деятельность, меняют карьеру, возможно, поможет в разработке каких-либо программ для повышения устойчивости к стрессу.

Примеры немедицинской деятельности таких людей демонстрируют, что полученное образование остается надежной основой для творческого подхода и внедрения нового в различных сферах жизни. Поэтому исследование рассматриваемого феномена в диахроническом аспекте также актуально и, возможно, поможет переосмыслить и лучше понять изменения профессиональной идентичности, что, на наш взгляд, важно для формирования новых подходов к подготовке медицинских специалистов.

Материалы и методы исследования. В работе использовались методы количественного, качественного и сравнительного анализа. Междисциплинарный подход позволил привлечь знания из смежных областей науки: истории медицины, психологии и социологии.

Результаты исследования. Ниже рассмотрим несколько примеров биографии известных во всем мире деятелей науки, искусства и литературы, чья деятельность начиналась с карьеры медика, которые представлены в диахроническом порядке.

Луиджи Гальвани (1737–1798). итальянский физиолог и врач, сделал значительный вклад в науку, обнаружив явление, которое позже стало известно как биоэлектричество. Его медицинская карьера и научная деятельность были неразрывно связаны, но со временем он приобрел мировую известность благодаря своим открытиям, которые значительно повлияли на развитие биологии и медицины.

Владимир Иванович Даль (1801–1872), известный своими толкованиями русских слов, в молодости окончил медицинский факультет, но большую часть своей жизни посвятил литературе и этнографии. Несмотря на статус врача, его деятельность в медицине можно рассматривать как вторичную, в то время как его работы в области фольклора, лексикографии и языка принесли ему большую известность. Это может восприниматься как «трусство», в контексте того, что он мог бы посвятить себя исключительно медицинской практике, но выбрал иной путь.

Артур Конан Дойл (1859–1930). Шотландский писатель и создатель знаменитого детектива Шерлока Холмса. Он получил медицинское образование в Эдинбургском университете, где изучал медицину и позже практиковал как врач. Его опыт работы в медицине во многом повлиял на его творчество. Например, внимательное отношение к деталям, логическое мышление и аналитические способности героя Шерлока Холмса, скорее всего, были заимствованы из его опыта работы в медицине.

Сомерсет Моэм (1874-1965). Британский писатель, известный такими произведениями, как «Театр» и «Луна и грош». Он получил медицинское образование в Лондонском университете и некоторое время работал врачом. Его медицинский опыт был важной частью его жизни, и многие его произведения отражают глубокое понимание человеческой природы и психологии, а также уделяют внимание моральным и этическим вопросам, что могло быть связано с его медицинским образованием.

Эрнест Хемингуэй (1899-1961). Американский писатель, лауреат Нобелевской премии. Он не получил формального медицинского образования, однако во время своей службы в Первой мировой войне работал волонтером в Красном Кресте, где участвовал в оказании помощи раненым, что дало ему знания о медицине в условиях войны. Эти знания оказали влияние на его творчество, и многие произведения Хемингуэя имеют элементы военной медицины и травм.

В рамках русской медицинской школы сложились не только требования к профессиональному умению, мастерству, но и представления о его личностных качествах и нормах поведения в социуме и профессиональной деятельности. «Непререкаемыми были требования к уровню образования и культуры, нравственным идеалам, внутренней организованности и трудолюбию» [1]. Исторически врачи рассматривались как авторитетные фигуры, поэтому такой высокий образовательный потенциал был присущ только очень развитой личности. В современном обществе медицинское образование стало более стандартизированным, с акцентом на научные исследования и клиническую практику. Необходимость развиваться в самом широком понимании этого слова, практически отпала. Тем не менее, именно медикам присущ творческий подход ко многим видам деятельности.

В ходе работы была исследована биография и творческое наследие 50 известных людей, получавших медицинское образование, но впоследствии ставшими известными в иной сфере.

Стали известными в области литературы такие медики как: Антон Чехов, Леонид Булгаков, Александр Островский, Борис Пастернак, Юрий Лотман, Александр Герцен, лексикограф Владимир Даль.

Получили широкое признание в области музыки Александр Бородин, Петр Чайковский, Сергей Рахманинов, Александр Скрябин, Михаил Глинка тоже изучал медицину, прежде чем посвятить себя музыке.

Многие современники, ставшие известным в области киноиндустрии, такие как Юлия Меншова, Леонид Якубович, Светлана Камынина, Лариса Белогурова тоже начинали обучение в области медицины, но выбрали актерскую деятельность.

Немало таких людей и среди известных спортсменов: легендарный хоккеист Валерий Харламов, Валерий Брумель, известный чемпион по легкой атлетике, тяжелоатлет Юрий Власов.

Выше мы перечислили лишь самые известные фамилии. Тем не менее, стоит отметить, что мы встретили очень незначительное количество врачей, покинувших медицину и получивших известность благодаря их дальнейшей политической деятельности. Большая часть «труэнтов» выбирала именно творческие профессии. На наш взгляд такая ситуация вполне закономерна: один из первых трактатов в области медицины назывался «Искусство врачевания», то есть искусство и лечение, врачевание на протяжении долгого времени идут рука об руку.

Мы полагаем, что врач должен находить подход к каждому пациенту, с учетом уникальности личности. Это требует не только умений анализа, но и овладения искусством общения, качества присущего литераторам. Кроме того, как и живописец, врач умеет видеть те детали и нюансы, которые далеко не всегда очевидны на первый взгляд. Ведь умение анализировать симптомы тоже требует творческого подхода. Как и литераторы, врач должен уметь коммуницировать с пациентами, т.е. владеть искусством общения.

Кроме того, в ходе медицинской практики всегда накапливаются эмоции, порой негативные, в то время как творчество – это способ выражения эмоций и переживаний. Именно искусство дает возможность находить выход из стресса и переживаний. Поэтому переход именно в творческие профессии вполне может быть естественным шагом. Врачи, которые уходят в искусство, остаются верны гуманистическим аспектам своей работы. В то же самое время творческие профессии предполагают больший спектр возможностей для самовыражения, который в медицинской сфере часто ограничен определенными стандартами.

Выводы. Труэнтизм, рассматриваемый через призму исторических и культурных личностей, свидетельствует о том, что медицинская квалификация не всегда определяет карьерный путь. Люди с медицинским образованием часто делают выбор в пользу других

направлений, становясь выдающимися деятелями в литературе, музыке, живописи, реже в технических науках. Это подчеркивает важность личности и обстоятельств, в которых человек решает следовать своим целям, а также социальную и гуманистическую направленность медицины.

Переход «труэнтов» в творчество может быть не только закономерным, но и очень позитивным шагом, дающим возможность реализации своих талантов и обретению нового пути для самовыражения и помощи другим. Это подчеркивает, что медицина, как и искусство, требует не только знаний, но и гуманистического, человеческого подхода, креативности и эмоциональной глубины.

Мы полагаем, что дальнейшее изучение феномена труэнтизма будет влиять на общественное восприятие медиков и их роль в социуме. Понимание и принятие того, что «труэнтизм» – это не просто уход из профессии, понимание и принятие такого подхода к их дальнейшей деятельности может привести к более глубокому уважению и поддержке, так как «труэнты» продолжают служить обществу и остаются верны тем гуманистическим принципам, которым они руководствовались при выборе первоначальной специальности.

Список литературы

1. Удовыденкова З.А. Вклад врачей-труэнтов в становление основ социальной безопасности // В сборнике: Исследование современных проблем общества в контексте задач социальной работы и социальной безопасности. Сборник научных статей студентов и преподавателей Всероссийской XIV открытой молодежной научно-практической конференции. Москва, 2019. С. 277-280.
2. Иванова Е.Е., Воронцова З.А., Логачева В.В., Жилиева О.Д. ГЛАВА 2.15. Гуманитарное образование и труэнтизм в преподавании морфологических дисциплин // В книге: Наставничество: современные тенденции

Особенности медицинского блогинга

Гнидкина Е.С., Черных М.С.

Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко

Научный руководитель – к. ф. н, ст. преподаватель Варнавская Е.В.

Цель данной работы заключается в анализе и описании уникальных аспектов ведения блогов в области медицины. В ходе исследования мы старались выявить основные факторы, влияющие на создание и последующее распространение медицинского контента, такие как: этические нормы, необходимость точности медицинской информации, взаимодействие с различной аудиторией и использование современных технологий. В работе рассмотрены преимущества и сложности, с которыми сталкиваются медицинские блогеры, а также влияние блогерской деятельности на информированность населения в области медицины.

Метод контент-анализа позволил нам изучить и выделить общие темы, стили подачи информации и общие подходы к взаимодействию с аудиторией. Метод опроса и интервью дал возможность собрать статистические данные, необходимые для работы. Метод анализа социальных медиа способствовал лучшему изучению взаимодействия и анализа различных обсуждений в социальных сетях, чтобы иметь возможность оценить и выделить те методы, которые оказались наиболее эффективными.

В результате работы мы смогли выявить ключевые аспекты, которые определяют специфику медицинского блогинга. Мы полагаем, что соблюдение этических норм и контроль точности предоставляемой информации необходим для поддержания доверия аудитории. Кроме того, медицинские блогеры могут оказывать влияние на здоровье своей аудитории, так как их деятельность способствует повышению информированности населения в

различных медицинских ситуациях. Поэтому мы считаем необходимым изучение этой темы в ходе дальнейшей работы.

Ключевые слова: медицинский блог; медицинский контент, образовательный контент

Актуальность и цель. Блогинг – это процесс создания и ведения блога в интернете, который направлен на привлечение аудитории с помощью регулярной публикации контента материала, интересного для пользователей[1]. Блоги могут быть размещены на различных интернет – площадках, в соцсетях, различных мессенджерах. В последнее время ведение блогов различной направленности становится особенно популярным, аудитория блогеров постоянно растет, их деятельность начинает влиять на общественное мнение в различных областях нашей жизни. Поэтому исследование особенностей медицинского блогинга становится актуальным.

Цель представленного ниже исследования заключается в анализе и описании уникальных аспектов ведения блогов в области медицины. В ходе исследования мы старались выявить основные факторы, влияющие на создание и последующее распространение медицинского контента, такие как: этические нормы, необходимость точности медицинской информации, взаимодействие с различной аудиторией и использование современных технологий. В работе рассмотрены преимущества и сложности, с которыми сталкиваются медицинские блогеры, а также влияние их работы на информированность населения.

Методы исследования. В ходе исследования нами были использованы следующие методы: контент-анализ, который позволил нам изучить и выделить общие темы, стили подачи информации и общие подходы к взаимодействию с аудиторией. Метод опроса и интервью дал возможность собрать статистические данные, необходимые для работы. Метод анализа социальных медиа способствовал лучшему изучению взаимодействия и анализа различных обсуждений в социальных сетях, чтобы иметь возможность оценить и выделить те методы, которые оказались наиболее эффективными.

В ходе нашей работы было опрошено 168 студентов различных вузов и их родителей, читающих или использующих видеoinформацию блогеров, продвигающих информацию медицинского характера. Все опрошенные впоследствии были разделены на следующие возрастные группы: 17-25 лет - 70 %, 25-50 (30 %) старше 50 лет- 20% респондентов.

Результаты. В результате опроса и анкетирования было установлено, что на регулярной основе медицинской тематикой блогов интересуется менее 20 % молодежной части опрошенных, далее процентный состав растет в соответствии с повышением возраста.

Мы смогли определить основные цели ведения блогов. Они могут быть различными. Например, фармацевтические компании активно используют блогинг для продвижения своей продукции или услуг. Некоторые авторы снимают коммерческий развлекательный контент, используя различные костюмированные образы, спецэффекты и так далее. Подобный контент, как правило, направлен на так называемую «разгрузку» зрителей от загруженности будних дней. Мы полагаем, что одним из самых интересных является блогинг, направленный на обучение, обмен опытом, популяризацию медицинских знаний.

К образовательному блогингу может быть отнесен, рассматриваемый ниже медицинский блогинг. В своем исследовании мы ограничили рамки медицинского блога, только изучением только тех блогов, чьи авторы в какой-либо форме напрямую связаны с медициной. Мы считаем, что медицинский блогинг – это форма продвижения, при которой врачи ведут собственные блоги в социальных сетях, знакомя аудиторию с современными методами диагностики и лечения заболеваний, рассказывают о принципах и практических подходах в своей работе. В последнее время данное направление охватывает большое

количество аудитории. Помимо врачей данные блоги ведут работники среднего медицинского персонала, фармацевты, а также студенты медицинских учреждений.

Рассмотрим основные цели ведения медицинского блога. Как уже было сказано ранее, врачи могут вести блог, чтобы сообщить аудитории об актуальных методах диагностики и лечения тех или иных заболеваний, однако это также позволяет установить доверительные отношения с пациентом, развить свои профессиональные навыки, увеличить число пациентов и как следствие этого повысить свой доход.

Преподаватели часто используют блог, чтобы делиться своими лекциями на просторах интернета. Это позволяет студентам изучать различные источники и лучше усваивать информацию. Следует отметить, что ведение блогинга в фармацевтическом бизнесе в первую очередь несет характер рекламы. Это позволяет продвинуть те или иные препараты в массы, но такие блоги также расширить кругозор и осведомленность в медицинской тематике.

Студенты медицинских учреждений часто ведут свои блоги с той целью, чтобы рассказать о трудностях и интересных моментах своего обучения, а также поделиться советами по учебному процессу.

Помимо только образовательного контента некоторые блогеры рассказывают об интересных случаях из своей практики, что иногда играет роль развлекательного контента.

Остановимся и рассмотрим плюсы и минусы ведения медицинского блога. Ведение медицинского блога имеет множество плюсов, как для самого автора, так и для аудитории:

Для автора: профессиональное развитие: постоянное изучение новых тем, исследований и рекомендаций для создания интересного контента способствует поддержанию и углублению знаний в медицинской области.

Улучшение коммуникативных навыков, так как блог требует умений понятно и доступно объяснить сложные медицинские концепции широкой аудитории.

Повышение авторитета, востребованности и узнаваемости: качественный блог может способствовать привлечению новых пациентов и коллег. Ведь если человек хорошо разбирается в данной области, то у людей складывается доверительное отношение к автору.

Дополнительный доход: помимо привлечения новых пациентов, что уже приносит дополнительный заработок, автор может получать прибыль от рекламы, партнерских программ или продажи собственных продуктов и услуг (консультации, вебинары и т. д.).

Блог даёт возможность самовыражаться и творчески развиваться.

Позволяет устанавливать связи с другими специалистами в сфере медицины, обмениваться опытом и полученными знаниями.

Удовлетворение от помощи людям: делясь полезной информацией, автор блога помогает людям лучше разобраться в своём здоровье и принимать верные и обоснованные решения.

Для аудитории: доступ к достоверной медицинской информации: блог, ведущийся квалифицированным специалистом, позволяет получить правдивую и актуальную информацию о здоровье. Подобные блоги позволяют людям повысить уровень медицинской грамотности. Они начинают лучше разбираться в своём теле, индивидуальных особенностях развития и различных процессах, протекающих в организме. Многие узнают о причинах заболеваний и методах их профилактики.

Снятие тревоги и страхов: люди, не имеющие тесного контакта с медициной, часто испытывают страх при необходимости посещения специалиста или при проведении каких-либо манипуляций, это является одной из главных причин поздней диагностики заболеваний. Доступное объяснение медицинских вопросов может помочь снизить тревожность, связанную со здоровьем, и развеять распространенные мифы.

Многие блоги предоставляют возможность задавать интересные вопросы автору и получать на них квалифицированные ответы.

Различные блоги могут стать источниками поддержки для людей, страдающих хроническими заболеваниями или проходящих лечение/реабилитацию.

Получение доступной информации из блога может помочь избежать лишних визитов к врачу и сэкономить деньги на консультациях.

Однако помимо большого количества плюсов ведения медицинского блога имеются существенные минусы.

Основные минусы ведения медицинского блога, которые мы выделили в ходе исследования. Ответственность. В первую очередь автор подобного блога несет ответственность за то, чтобы четко обозначить, что его контент не является заменой обращения к врачу. Пациенты могут воспринимать блог как источник медицинской консультации, что недопустимо.

Любая неверная или неполная информация, которую даёт автор, может привести к неправильным действиям пациентов, нанести вред их здоровью и повлечь за собой юридическую ответственность.

Неосторожное упоминание пациентов или их случаев, даже без явного указания имен, может привести к нарушению врачебной тайны. Использование чужих цитат, изображений или информации может привести к судебным искам.

Создание качественного контента требует больших временных затрат. Поиск информации, написание постов, редактирование, создание изображений и различных видео, продвижение блога. Медицинская информация постоянно углубляется и совершенствуется, поэтому подобный блог требует регулярного обновления и проверки на актуальность. Конкуренция в сфере медицины высока, поэтому привлечение и удержание аудитории требует значительных усилий.

Также имеются и другие минусы, которые отрицательно сказываются на качестве контента: Автор блога должен быть готов к негативным комментариям и критике, они могут быть как обоснованные, так и необоснованные. Ведение подобного блога требует значительных эмоциональных ресурсов. Некачественный или неактуальный контент может навредить репутации автора и снизить доверие к нему как к квалифицированному специалисту. Зависимость от алгоритмов социальных сетей, которые могут меняться и снижать охват аудитории.

Заключение. В результате работы мы смогли выявить ключевые аспекты, которые определяют специфику медицинского блогинга. Мы полагаем, что соблюдение этических норм и контроль точности предоставляемой информации необходим для поддержания доверия аудитории. Кроме того, медицинские блогеры могут оказывать влияние на здоровье своей аудитории, так как их деятельность способствует повышению информированности населения в различных медицинских ситуациях. Поэтому мы считаем необходимым изучение этой темы в ходе дальнейшей работы.

Список литературы

1. Иванова Л.А. Медиаобразование в эпоху ChatGPT // В сборнике: Современное состояние медиаобразования в России в контексте мировых тенденций. Материалы VI международной научной конференции. Ростов-на-Дону, 2024. С. 31-37.
2. Иванова Л.А., Меркурьева В.Б. Совершенствуем вместе навыки научной коммуникации: обзор новых тенденций // // CredeExperto: транспорт, общество, образование, язык. 2017. № 1. С. 5-15.
3. Стеблецова А.О. Деловая коммуникация в мессенджерах: прагматика побуждения // В сборнике: Язык и культура в эпоху глобализации. Сборник материалов III Всероссийской (национальной) научной конференции с международным участием. Санкт-Петербург, 2024. С. 128-131.

4. Лядова А.В. Образ здоровья в блогосфере: социологический анализ (часть 1) // Вестник Московского университета. Серия 18. Социология и политология. 2023. Т. 29. № 3. С. 28-49.

Актуальность использования нейросетей при изучении иностранных языков

Смелянская Т.С., Шеховцова В.Б., Тихонова П.А.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научный руководитель – старший преподаватель Повалюхина Д.А.

В данной статье рассматривается значимость использования искусственного интеллекта в образовательном процессе высших учебных заведений, в том числе в изучении иностранных языков, через объяснение его разнообразных функций. Иностранные языки играют большую роль в обучении студентов различных вузов, так как это способствует развитию межкультурной коммуникации и повышению квалификации молодых специалистов. Тенденции к персонализации обучения и адаптации к индивидуальным потребностям и интересам студентов оказывают значительное влияние на их профессиональное развитие. Перспективы применения технологий искусственного интеллекта проявляются в повышении эффективности обучения иностранным языкам с использованием языковых ботов, программ и сервисов, онлайн-тестов, систем машинного перевода и других форм. Важность сбалансированного подхода к интеграции нейросетей в образовательный процесс имеет большое значение, за счет того, что помимо преимуществ, которые предоставляет технологический прогресс, существуют определенные проблемы и потенциальные риски, связанные с использованием искусственного интеллекта. Это создает предпосылки для разработки комбинированных подходов к обучению, которые будут включать в себя традиционные методы с учетом накопленного опыта и внедрением современных технологий.

Ключевые слова: искусственный интеллект в обучении; обучение иностранным языкам; нейросети; образовательный процесс; технологии

В последние годы активно развиваются технологии, связанные с внедрением искусственного интеллекта в различные сферы жизни человека. Не стал исключением и процесс обучения, в частности, изучение иностранных языков. Нейросети пользуются большой популярностью среди студентов, именно поэтому важно оценить их эффективность и перспективы использования в учебном процессе.

Изучение иностранных языков всегда было сложным и длительным процессом, требующим значительных усилий и времени. Традиционные методы, включающие в себя учебники, курсы и общение с носителями языка, эффективны, но имеют свои ограничения. В последние годы искусственный интеллект (ИИ) становится неотъемлемой частью образовательного процесса, особенно в контексте высших учебных заведений. Это связано с необходимостью адаптации образовательных методик к современным требованиям и интересам студентов, включая практику изучения иностранных языков [1].

Цель. Проанализировать актуальность использования нейросетей и возможности использования искусственного интеллекта в изучении иностранных языков в высших образовательных учреждениях.

Материалы и методы. В процессе выполнения данной работы применялись методы исследования: анализ и синтез, сравнение и обобщение научной литературы по теме исследования.

Результаты. Прежде всего необходимо рассмотреть, что понимается под искусственным интеллектом. Искусственный интеллект (ИИ) — это область компьютерных наук, занимающаяся созданием систем и программ, способных выполнять задачи, которые

обычно требуют человеческого интеллекта. К таким задачам относятся восприятие, понимание естественного языка, обучение, принятие решений, решение проблем и распознавание образов. ИИ может быть классифицирован на узкий (или специализированный) интеллект, который выполняет конкретные задачи, и общий интеллект, который стремится имитировать человеческие способности в различных областях. Основная цель ИИ — создание машин, способных к самообучению и адаптации, что позволяет им улучшать свои функции и выводы на основе полученного опыта [2].

Тема применения искусственного интеллекта в образовании стала объектом исследований и обсуждений еще на ранних этапах развития ИИ-технологий. Первые шаги в использовании ИИ в образовательных целях были предприняты в середине прошлого века. В 1956 году Джон Маккарти ввел термин «искусственный интеллект», определив его как «способность интеллектуальных систем выполнять творческие функции, которые обычно считаются прерогативой человека». В СССР исследования в области ИИ начались в 1960-х годах в Московском государственном университете и Академии наук. Ученые уже тогда осознавали потенциальные возможности компьютеров и программ для обучения. Однако первые эксперименты показали, что разработка компьютерных программ для образовательных целей является довольно сложной задачей, требующей значительных временных и ресурсных затрат.

В последующие десятилетия исследования в области применения ИИ в образовании продолжались, но прогресс был неравномерным. В 1990-х годах начали появляться первые образовательные компьютерные игры, использующие элементы ИИ для обучения. Однако в то время компьютеры были громоздкими и дорогими, что ограничивало массовое применение этих технологий. В последние годы, благодаря развитию цифровых технологий и глубокого обучения, ИИ в образовании стал гораздо более доступным и эффективным [2].

Рассмотрим основные аспекты, обосновывающие актуальность применения ИИ в образовательной сфере.

1. Персонализация обучения

Одной из ключевых функций ИИ является способность к персонализации обучения. Системы на основе ИИ могут анализировать данные о студентах, их успехах и предпочтениях, что позволяет создавать индивидуализированные учебные планы. Это особенно важно в изучении иностранных языков, где уровень подготовки и скорость усвоения материала могут значительно различаться между студентами. Персонализированный подход способствует более глубокому пониманию языка и повышает мотивацию учащихся.

2. Адаптация к индивидуальным запросам

Искусственный интеллект способен адаптировать учебный процесс к индивидуальным запросам и интересам студентов. Например, языковые боты и онлайн-платформы могут предлагать задания и материалы, соответствующие интересам учащихся, что делает процесс обучения более увлекательным и эффективным. Это также позволяет студентам учиться в удобном для них темпе, что особенно важно для изучения сложных языков [3].

3. Увеличение эффективности обучения

Применение технологий ИИ, таких как языковые боты, системы машинного перевода и онлайн-тесты, значительно увеличивает эффективность обучения иностранным языкам. Эти инструменты могут предоставлять мгновенную обратную связь, что позволяет студентам быстро исправлять ошибки и улучшать свои навыки. Например, языковые боты могут проводить диалоги на иностранном языке, что помогает учащимся практиковать разговорные навыки в реальном времени.

Нейросети трансформируют языковое обучение на нескольких уровнях: от автоматизированной проверки грамматики и лексики до создания виртуальных собеседников и персонализированных учебных программ [1].

Проведенный анализ литературы позволил получить следующие результаты применения ИИ технологий в процессе обучения в высшей школе:

1. Автоматизированная проверка и коррекция:

Нейросетевые технологии значительно улучшили инструменты для проверки грамматики и правописания. Программы, основанные на нейросетях, способны не только выявлять ошибки, но и предлагать корректные варианты, объясняя суть проблемы. Это позволяет обучающемуся быстро исправлять ошибки и улучшать свои навыки письма. Более того, некоторые программы анализируют стиль письма и предлагают рекомендации по улучшению словарного запаса и структуры предложений. Это особенно полезно для подготовки к экзаменам или написанию профессиональных текстов на иностранном языке.

2. Перевод и контекстный анализ:

Нейросетевые переводчики, такие как Google Translate или DeepL, становятся все более точными и эффективными. Они могут быть полезны для быстрого понимания текста на иностранном языке, но важно помнить, что автоматический перевод не всегда идеален и требует критического анализа. Тем не менее, использование таких переводчиков в сочетании с другими методами обучения может существенно облегчить процесс изучения. Более того, некоторые нейросети способны анализировать контекст и предлагать наиболее подходящие варианты перевода в зависимости от ситуации [4].

3. Генерация персонализированных учебных материалов:

Нейросети позволяют создавать персонализированные учебные планы и материалы, адаптированные к индивидуальному уровню и потребностям обучающегося. Они анализируют прогресс ученика и подбирают задания соответствующей сложности, фокусируясь на слабых местах. Это позволяет оптимизировать процесс обучения и добиваться более высоких результатов в более короткие сроки. Например, нейросеть может генерировать упражнения на основе слов и грамматических конструкций, которые ученик усвоил хуже всего.

4. Виртуальные собеседники и симуляторы общения:

Развитие технологий позволило создать виртуальных собеседников, способных поддерживать диалог на иностранном языке. Это позволяет практиковаться в устной речи в любое время и в любом месте, не нуждаясь в реальном собеседнике. Виртуальные собеседники могут адаптироваться к уровню пользователя и корректировать свои ответы в зависимости от контекста. Кроме того, некоторые программы симулируют реальные ситуации общения, например, заказ еды в ресторане или покупка билетов на поезд. Это помогает преодолеть языковой барьер и подготовиться к реальному общению.

5. Распознавание речи и синтез речи:

Нейросети обладают способностью распознавать и синтезировать речь, что открывает новые возможности для изучения произношения и аудирования. Программы могут анализировать произношение пользователя и давать обратную связь, указывая на ошибки и предлагая способы их исправления. Это особенно важно для улучшения навыков произношения и акцента. Синтез речи может быть полезен для прослушивания аудиоматериалов, повторения слов и фраз, а также для создания персонализированных аудиоуроков.

6. Интерактивные игры и приложения:

Многие приложения для изучения языков используют нейросетевые технологии для создания интерактивных игр и упражнений, которые делают процесс обучения более

увлекательным и эффективным [5]. Игры могут быть адаптированы к уровню пользователя и фокусироваться на определенных аспектах языка, например, грамматике или лексике. Это позволяет сделать процесс обучения более интересным и мотивирующим.

Несмотря на многочисленные преимущества, использование нейросетей в языковом обучении имеет свои ограничения. Качество обучения во многом зависит от качества данных, используемых для тренировки нейросети. Некоторые нейросети могут испытывать трудности с пониманием контекста, особенно в сложных или неоднозначных ситуациях [1]. Кроме того, важно помнить, что нейросети – это лишь инструмент, и они не могут полностью заменить человеческое общение и взаимодействие с носителями языка. Также существует опасность зависимости студентов от технологий, что может привести к снижению критического мышления и самостоятельности.

Даже самые мощные и на первый взгляд эффективные технологические системы вряд ли смогут полностью заменить традиционные формы и методы обучения. С учетом вышеизложенного, возникает необходимость разработки комбинированных подходов к обучению. В большинстве образовательных учреждений преподавание предметов сводится к попыткам объединить проверенные классические методы обучения с современными мультимедийными средствами. Это может включать использование ИИ для автоматизации рутинных задач, таких как проверка тестов, в то время как преподаватели могут сосредоточиться на более сложных аспектах обучения, таких как развитие критического мышления и креативности у студентов.

Заключение. Нейросети значительно расширяют возможности языкового обучения, предлагая новые инструменты и методы для ускорения и оптимизации процесса освоения иностранных языков. Они позволяют создавать персонализированные учебные программы, автоматизировать проверку знаний и практиковаться в общении. Однако важно также учитывать потенциальные риски и проблемы, связанные с использованием ИИ, и стремиться к созданию сбалансированного подхода, который объединяет лучшие практики как традиционного, так и инновационного обучения. Будущее языкового обучения тесно связано с развитием искусственного интеллекта, и мы можем ожидать появления еще более совершенных и эффективных инструментов в ближайшем будущем. Ключевым остается баланс между технологическим прогрессом и человеческим взаимодействием в процессе овладения языком.

Список литературы

1. Богатова С. М., Фрезе О. В. Дидактические возможности нейросетей в обучении иностранным языкам // Современное педагогическое образование. 2024. №3.
2. Е. А. Елтанская, А. В. Аржановская Технологии применения искусственного интеллекта в обучении иностранному языку. // МНКО. 2024. №1 (104).
3. Мещерякова Ольга Владимировна Возможности использования искусственного интеллекта для повышения мотивации студентов к изучению иностранных языков в вузе // Общество: социология, психология, педагогика. 2023. №6 (110).
4. Развитие языкового обучения в современном образовательном пространстве : Материалы Всероссийской Научно-практической конференции, Уссурийск, 15 февраля 2023 года. – Уссурийск: Приморская государственная сельскохозяйственная академия, 2023. – 578 с.
5. Linguatrip.com. Как использовать искусственный интеллект для изучения английского. - Режим доступа: URL.: <https://linguatrip.com/blog/kak-ispolzovat-iskusstvennyj-intellekt-dlya-izucheni-anglijskogo/> , свободный – (дата обращения 01.02.2025)

МОРФОЛОГИЯ

Многокомпонентная роль клеток стромы в функционировании предстательной железы в норме и при хронических воспалительных состояниях

Авдеев Т. А., Гуторова М. И., Судаков В. О.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научный руководитель – к.м.н., доцент Шишкина В.В.

Клетки стромы предстательной железы – ключевые участники поддержания ее гомеостаза, активно влияющие на эпителиальные клетки, иммунный микроклимат и нейрососудистую сеть. Несмотря на это, комплексная роль стромы при хронических воспалительных заболеваниях предстательной железы, таких как хронический простатит/синдром хронической тазовой боли до конца не изучена. Актуальность работы обусловлена возрастающей распространенностью воспалительных заболеваний простаты, а также ограниченностью эффективных методов лечения, что требует углубленного понимания патогенетических механизмов, лежащих в основе этих заболеваний. В работе систематизированы современные знания о многокомпонентном вкладе клеток стромы в функционирование предстательной железы в норме и при хроническом воспалении, анализирует взаимодействие стромальных клеток с различными клеточными популяциями и сигнальные пути, а также рассматривает потенциальные терапевтические мишени для разработки новых стратегий лечения воспалительных состояний предстательной железы, основанных на модуляции активности клеток стромы.

Ключевые слова: предстательная железа; воспаление; строма; тучные клетки

Возрастающая тенденция показателей заболеваемости и смертности от рака предстательной железы и высокие показатели инвалидизации обуславливают актуальность изучения морфологических особенностей клеток паренхимы и стромы железы как в условиях физиологического функционирования, так и при его нарушении. Группа заболеваний предстательной железы достаточно обширна, преимущественно распространены в социально развитых странах, что связано, помимо индивидуальных биологических и генетических особенностей, на риск развития заболевания и показатели выживаемости влияют окружающая среда и образ жизни [1]. Ожирение также является фактором, который может играть роль в усугублении течения воспаления и прогрессировании рака предстательной железы. Клеточное микроокружение, связанное с ожирением, увеличивает продукцию факторов роста и цитокинов, формирующих провоспалительный фон, а также способствующих инвазии, метастазированию и росту опухоли [2]. Воспалительные заболевания предстательной железы связаны в том числе, со старением, и могут проявить себя уже после 40-летнего возраста. В условиях физиологической нормы процессы пролиферации и гибели клеток (апоптоз) балансируют в динамическом равновесии, которое обеспечивается влиянием стимулирующих и ингибирующих факторов. Недавние исследования подчеркивают значение стромы и стромально-эпителиальных взаимодействий в развитии патологий предстательной железы [3-7]. Особенности эмбриогенеза предстательной железы и взаимное влияние стромального и эпителиального компонентов друг на друга оказывают влияние как на регуляторные процессы нормального роста железы, так и на возникновение патологических процессов.

Материалы и методы. Проанализирован ряд научных публикаций за 10-летний период по ключевым словам: предстательная железа, паренхима, строма, ожирение, воспаление, размещенных в базах данных PubMed, E-library, Google Scholar категорий открытого доступа.

Проанализированы наиболее значимые и доказательные исследования о роли стромального клеточного компонента в поддержании нормального функционирования предстательной железы и развитии патологии.

Результаты исследования. Простата, являясь добавочной железой мужской половой системы, выполняет ряд важнейших генеративных функций. Особенности строения обусловлены развитым мышечно-железистым компонентом, окружающим верхнюю часть мочеиспускательного канала, в которую выделяется секрет протоков многочисленных простатических желез [8]. Стромальный компонент железы выполняет разнообразные функции: от поддерживающего тканевого каркаса, облегчающего жизнедеятельность желез, снабжающего кислородом и питательными веществами, но и также регулирующего сокращение гладких миоцитов во время эякуляции с помощью вегетативных нервных волокон [4]. Строма предстательной железы состоит из собственной соединительной ткани, клеточным элементом которой являются фибробласты, окруженные волокнистыми элементами внеклеточного матрикса. Гладкие мышечные клетки, кровеносные и лимфатические сосуды, нервы также являются основой стромы органа. Клетки иммунной системы достаточно разнообразны и широко представлены, такие как наивные, резидентные в тканях и регуляторные CD4+T-лимфоциты, а также цитотоксические CD8+T, CD16+NK-клетки, В-лимфоциты, макрофаги, тучные клетки и небольшое количество незрелых дендритных клеток [4, 7,8]. Необходимо отметить, что большинство компонентов стромы чувствительны к гормонам и претерпевают значительные фенотипические и генотипические изменения в зависимости от особенностей микроокружения, изменения кровообращения, процессов старения, воспаления и рака [6,7].

Стромальные фибробласты железы развиваются из нескольких эмбриональных источников, включая эмбриональную мезенхиму, перипростатическую мезенхиму, мезенхимальные стволовые клетки (МСК) красного костного мозга, а также пролиферируют и дифференцируются из локально, из местных фибробластов.

В тканях предстательной железы взрослого мужчины МСК костного мозга могут мигрировать в места повреждения или воспаления тканей и дифференцироваться в фибробласты при соответствующих условиях микроокружения. После взаимодействия с клетками микроокружения в строме предстательной железы резидентные фибробласты делятся и подвергаются дифференцировке для пополнения популяции фибробластического дифферона. Этот процесс в условиях физиологической нормы способствует поддержанию плотности и функциональных способностей клеточного дифферона в строме предстательной железы [4]. Для клеток фибробластического дифферона характерно наличие особенного типа промежуточных филаментов - виментина и рецепторов с тирозинкиназной активностью. Фенотипически и функционально, клеточный дифферон разделен на два подтипа - фибробласты, расположенные близко к эпителию и экспрессирующие факторы роста и гены Sca-1+CD90+. Этот тип связан с процессом развития и выживанием паренхимы предстательной железы и регулируется андрогенами. Второй тип, миофибробластоподобные клетки Sca-1+CD90-, которые преимущественно участвуют в восстановлении тканей и иммунных реакциях [9]. Для данного типа характерна экспрессия ряда маркеров, применяемых для детекции активированных фибробластов, таких как фибробластоспецифический белок-1, белок активации фибробластов, рецепторы фактора роста тромбоцитов, альфа-актин гладких миоцитов [9].

Проспективное исследование длины теломер в стромальных клетках предстательной железы у 596 мужчин показало, что уменьшение длины теломер в нормальных стромальных клетках связано с повышенным риском рака предстательной железы. Всё больше доказательств свидетельствуют о том, что стареющие стромальные клетки, в том числе

представители фибробластического дифферона играют роль в развитии возрастных видов рака, таких как рак предстательной железы [10]. Стареющие фибробласты способны индуцировать эпителиально-мезенхимальный переход в эпителиальных клетках рака простаты, инициировать ангиогенез опухоли и привлекать клетки-предшественники эндотелия, что указывает на их роль в онкогенезе. Важным аспектом функционирования фибробластов является взаимодействие с бактериальной флорой, микробиотой. Всё больше свидетельств того, что нарушения здоровой микробиоты кишечника, мочевыводящих путей и простаты, ассоциированные в том числе, с возрастом принимают участие в возникновении, развитии и поддержании провоспалительного фона, а также в прогрессировании рака. Различные протеазы, вырабатываемые бактериями - коллагеназа, эластаза и гиалуронидаза разрушают внеклеточный матрикс, поддерживают воспаление, приводят к ремоделированию матрикса и способствуют образованию кислородных радикалов, повреждающих ДНК [11].

Внеклеточный матрикс предстательной железы в норме состоит из фибриллярных структур, таких как коллаген, ламинины, фибронектин и протеогликаны, обеспечивающие структурную поддержку и функциональность клеток. В патогенезе развития рака внеклеточный матрикс претерпевает изменения, становится дезорганизованным и неоднородным, а также увеличивается отложение коллагена I, III, IV и V типов, а также некоторых протеогликанов - версикан, декорин и перлекан. Данные изменения способствуют повышению жёсткости стромы и изменению его биомеханических свойств. Макрофаги обладают высокой пластичностью, и способны регулировать функции в соответствии с особенностями тканей и иммунными сигналами, адаптируясь микроокружению. Богатый рецепторный аппарат макрофагов считывает изменения в биомеханике волокон стромы и способствует поляризации макрофагов в M2 фенотип, связанный по данным литературы с более агрессивным течением рака [12].

Тучные клетки, имеющие миелоидное происхождение, также являются клетками стромального компонента предстательной железы. Благодаря наличию развитого и разнообразного рецепторного аппарата, способности синтезировать и высвобождать в процессе дегрануляции множество биологически активных веществ, данные клетки активно вовлечены в процессы функционирования как железистого, так и стромального компонента. Наиболее значимыми из которых являются гистамин, протеазы – триптаза и химаза, некоторые металлопротеиназы, апоптотические факторы, проангиогенные факторы, трансформирующий фактор роста бета (TGF β) и другие. Относительно недавно тучные клетки при раке предстательной железы были признаны новыми независимыми прогностическими маркерами. Высокая плотность тучных клеток ассоциирована с благоприятным прогнозом опухолевого процесса [13]. Среди множества различных цитокинов TGF- β имеет важное значение в развитии предстательной железы и патогенезе рака. Данный цитокин с множественными плеiotропными эффектами регулирует клеточную пролиферацию, дифференцировку, поддерживает тканевой гомеостаз, способствует выработке внеклеточного матрикса, образованию новых сосудов и иммунному ответу [14].

Закключение. Строма является важным элементом в строении предстательной железы и характеризуется высокой динамичностью, разнородностью и специфичностью для каждого типа опухоли. Стромальные компоненты, включая внеклеточный матрикс, фибробластический дифферон, макрофаги, тучные клетки, Т и В-лимфоциты тесно взаимодействуют друг с другом и в совокупности способствуют возникновению, прогрессированию опухоли и формированию терапевтической резистентности. Хорошо скоординированные взаимодействия между стромальной и паренхиматозной эпителиальной тканями имеют решающее значение для органогенеза предстательной железы и поддержания ее нормальной структуры и функции.

Список литературы

1. Sanches BDA, Maldarine JS, Vilamaior PSL, Felisbino SL, Carvalho HF, Taboga SR. Stromal cell interplay in prostate development, physiology, and pathological conditions. *Prostate*. 2022; 81(13):926-937. doi: 10.1002/pros.24196.
2. Mojtaba Yousefi, Niloofar Eshaghian, Neda Heidarzadeh-Esfahani, Gholamreza Askari, Hamid Rasekhi & Omid Sadeghi. (2024) Dietary intake and biomarkers of linoleic acid and risk of prostate cancer in men: A systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 64:24, pages 8553-8569.
3. González LO, Eiro N, Fraile M, Beridze N, Escaf AR, Escaf S, Fernández-Gómez JM, Vizoso FJ. Prostate Cancer Tumor Stroma: Responsibility in Tumor Biology, Diagnosis and Treatment. *Cancers (Basel)*. 2022; 14(18):4412. doi: 10.3390/cancers14184412.
4. Di Carlo E, Sorrentino C. The multifaceted role of the stroma in the healthy prostate and prostate cancer. *J Transl Med*. 2024; 22(1):825. doi: 10.1186/s12967-024-05564-2.
5. Pederzoli F, Raffo M, Pakula H, Ravera F, Nuzzo PV, Loda M. Stromal cells in prostate cancer pathobiology: friends or foes?. *Br J Cancer*. 2023; 128(6):930-939. doi: 10.1038/s41416-022-02085-x.
6. San-Jose Manso L, Alfranca A, Moreno-Pérez I, Ruiz-Vico M, Velasco C, Toquero P, Pacheco M, Zapatero A, Aldave D, Celada G, Albers E, Fenor de la Maza MD, García J, Castro E, Olmos D, Colomer R, Romero-Laorden N. Immunome profiling in prostate cancer: a guide for clinicians. *Front Immunol*. 2024 Nov 20;15:1398109. doi: 10.3389/fimmu.2024.1398109.
7. Евтушенко В.М. Роль соединительнотканной стромы в формировании компонентов предстательной железы человека в постнатальном онтогенезе. *Мир медицины и биологии*, vol. 11, no. 4-1 (53), 2015, pp. 114-118.
8. Ittmann M. Anatomy and Histology of the Human and Murine Prostate. *Cold Spring Harb Perspect Med*. 2018; 8(5):a030346. doi: 10.1101/cshperspect.a030346
9. ChallaSivaKanaka S., Vickman R.E., Kakarla M., Hayward S.W., Franco O.E. Fibroblast heterogeneity in prostate carcinogenesis. *Cancer Lett*. 2022; 525:76-83. doi: 10.1016/j.canlet.2021.10.028.
10. Heaphy CM, Yoon GS, Peskoe SB, Joshu CE, Lee TK, Giovannucci E, Mucci LA, Kenfield SA, Stampfer MJ, Hicks JL, De Marzo AM, Platz EA, Meeker AK. Prostate cancer cell telomere length variability and stromal cell telomere length as prognostic markers for metastasis and death. *Cancer Discov*. 2013;3(10):1130-41. doi: 10.1158/2159-8290.CD-13-0135.
11. Pernigoni N, Guo C, Gallagher L, Yuan W, Colucci M, Troiani M, Liu L, Maraccani L, Guccini I, Migliorini D, de Bono J, Alimonti A. The potential role of the microbiota in prostate cancer pathogenesis and treatment. *Nat Rev Urol*. 2023. 20(12):706-718. doi: 10.1038/s41585-023-00795-2.
12. Gu Q, Qi A, Wang N, Zhou Z, Zhou X. Macrophage dynamics in prostate cancer: Molecular to therapeutic insights. *Biomed Pharmacother*. 2024;177:117002. doi: 10.1016/j.biopha.2024.117002.
13. Johansson A, Rudolfsson S, Hammarsten P, Halin S, Pietras K, Jones J, et al Mast cells are novel independent prognostic markers in prostate cancer and represent a target for therapy. *Am J Pathol* 2010; 177:1031–41.
14. Shree B., Das K., Sharma V. Emerging role of transforming growth factor- β -regulated long non-coding RNAs in prostate cancer pathogenesis. *Cancer Pathog Ther*. 2022; 1(3):195-204. doi: 10.1016/j.cpt.2022.12.0

К вопросу о тератогенном действии нифедипина

Аврамцев И. О., Бабич Д. А., Пересыпко А. А.

Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт им. С. И. Георгиевского

Научный руководитель – ст. препод. Василенко С. А., доцент Кутузова Л. А.

В данной статье рассмотрено действие талидомида и нифедипина при приеме беременными, а также их тератогенное воздействие на плод. Рассмотрен процесс развития конечностей у крыс. Талидомид применялся как седативное средство для беременных в 1950-х годах, однако тератогенные свойства препарата привели к рождению детей, страдающих фокемелией – врожденной патологией, характеризующейся отсутствием у новорожденных костей плеча и предплечий. Нифедипин применяется в качестве токолитического средства и при артериальной гипертензии у беременных. На сегодняшний день не было зафиксировано тератогенное воздействие этого препарата на плод человека, однако в результате эксперимента, проведенного на кафедре гистологии и эмбриологии Медицинского института имени С. И. Георгиевского, у потомства крысы, получающей нифедипин, обнаружено

врожденное отсутствие кистей и стоп. Одним из актуальных вопросов эмбриологии является обнаружение стадии развития, на которой происходит это воздействие и установление его механизма. Усиление передачи сигналов *Vmp/Dkk1/Wnt* – основное тератогенное действие талидомида, которое влияет на остеогенез. Нифедипин воздействует на мембранный потенциал *V_{тет}*, что блокирует передачу сигналов Ca^{2+} через *CaV1.2*. Данные литературы указывают, что активность *CaV1.2* необходима для хондролиза в развивающихся конечностях.

Ключевые слова: тератогенное действие; нифедипин; талидомид

Тератогенное действие лекарственных средств является одним из актуальных вопросов современной науки. По данным мировой литературы более 70% беременных женщин принимает медицинские препараты [1]. Однако вопрос безопасного применения лекарств при беременности остается сегодня недостаточно изученным. Проблема лекарственного тератогенеза началась в 1961 г., когда немецкий врач Г.Р. Видеман описал случаи фокомелии (рождение без костей плеча и предплечий) и связал их с приемом талидомида женщинами в ранние сроки беременности. Информация о необычном побочном явлении лекарственных препаратов являются основой гипотез, которые в дальнейшем будут изучены в серии экспериментов или контролируемых исследованиях.

Цель работы. Сообщение о тератогенном влиянии нифедипина на развитие конечностей.

Материалы и методы исследования. Монографическое наблюдение экспериментального случая.

Результаты исследования. Нифедипин — представитель антагонистов кальция, который достаточно широко используется в настоящее время для угнетения маточной активности в странах США и Европы. В проведенном сравнительном исследовании трех токолитических препаратов (гинипрала, магнезии, нифедипина), последний являлся самым эффективным [2]. В РФ нифедипин рекомендован для лечения преждевременных родов в качестве препарата второй линии. Кроме того, нифедипин рекомендован Европейским обществом кардиологов и специалистов по артериальной гипертензии для купирования гипертонических кризов у беременных. Побочными эффектами при применении блокаторов кальциевых каналов со стороны матери чаще всего являются снижение АД (за счет периферической вазодилатации), тошнота, чувство жара, головная боль и головокружение, со стороны плода — снижение маточного и пуповинного кровотока, а также сатурации O_2 в плодовой крови. Но данные побочные эффекты регистрируются только при значительном превышении доз и длительности введения препарата данной группы. Согласно Американской классификации лекарственных препаратов по безопасности для плода (Food and Drug Administration) их принято разделять на категории от «А» — безопасные до «Х» — абсолютно противопоказанные во время беременности. В этом ряду блокатор кальциевых каналов нифедипин отнесен к категории «С» — риск для плода не может быть исключен, использование препарата разрешено, если прерогативы его применения явно перевешивают риски для плода [2, 3].

На кафедре гистологии и эмбриологии Медицинского института имени С. И. Георгиевского г. Симферополе проводился эксперимент по изучению влияния блокаторов кальциевых каналов на эмбриональное развитие плода. Беременным крысам при помощи желудочного зонда вводили нифедипин в терапевтических и токсических дозах с 9 по 21 день беременности. В фиксированные сроки проводилось гистологическое исследование органов у полученного потомства. У одной из крыс экспериментальной группы беременность была получена дважды. В течение первой беременности ей вводился нифедипин в токсической дозе

(90 мг/кг), у потомства была отмечена задержка внутриутробного развития, которые проявлялись в снижении веса и длины тела. При повторной беременности данной крысе вводили нифедипин в терапевтической дозе (64 мг/кг). В результате срочных родов получено 4 жизнеспособных крысенок с явлениями ахейрии (отсутствия кистей и стоп)

Было предположено воздействие кумулятивного эффекта токсической и последующей терапевтической дозы нифедипина на генетическом уровне или на процессы межклеточного взаимодействия в критические периоды эмбриогенеза [3]. По данным литературы, развитие конечностей у крыс приходится на 12–13-й дни эмбрионального развития. Зачатки конечностей возникают по бокам зародыша в виде парных двусторонних бугорков, которые представляют собой скопление мезенхимальных клеток, образующихся в результате пролиферации мезодермы соматической боковой пластинки. Мезенхимальные клетки боковой пластинки выделяют факторы роста фибробластов (FGF7 и FGF10), которые инициируют дифференцировку клеток эктодермы, в результате чего формируется апикальный эктодермальный гребень (АЭГ). АЭГ дополнительно выделяет FGF8 и FGF4, которые стимулируют пролиферацию мезодермы и регулируют положение экспрессии FGF10, контролируемое сигнальными путями Wnt [4]. Миотомные клетки развиваются в мускулатуру конечностей, в то время как мезенхимальные клетки боковой пластинки дают начало скелету конечностей. Формирование отростка зачатка конечности зависит от взаимодействий между АЭГ и мезенхимой зачатка конечности. При пролиферации клеток боковой пластинки (предполагаемые скелетные элементы конечности), устанавливается форма зачатка ранней конечности. Выделяют три части конечностей: стилопод (плечевая кость, бедренная кость), зевопод (радиус локтевой кости, большеберцовая кость), аутопод (запястье, лапка). В каждом из этих регионов кости конечностей минерализуются путем эндохондрального окостенения [5]. На 14 день эмбриогенеза возникают мезенхимные закладки пальцев. На 16-17 день пальцы на конечностях плода частично обособляются. Через день они обособляются полностью, и плод обладает пятипалыми конечностями, на этой же стадии появляются зачатки ногтей. При анализе литературных данных было выявлено, что факторы роста фибробластов действуют через факторы транскрипции E2F1, на которые влияет талидомид. В ходе исследований в 2005 году было доказано, что талидомид также влияет на сигнальный путь Wnt вследствие нарушения канонической передачи сигналов Wnt/бета-катенина. Индуцированный талидомидом окислительный стресс усиливает передачу сигналов через морфогенетические белки кости (Bmps). Это приводит к усилению регуляции гена-мишени Bmp и антагониста Wnt Dickkopf-1 (Dkk-1) с последующим ингибированием канонической передачи сигналов Wnt/бета-катенина и повышенной гибели клеток. Нарушение передачи сигналов Bmp/Dkk-1/Wnt занимает центральное место в тератогенных эффектах талидомида. Сигнальная активация Wnt происходит путем связывания белка Wnt (винглес) с 7-доменным трансмембранным рецептором фризельда (Фзд) и его корецептором — белком 5/6, родственным лиганду липопротеида (LRP5/LRP6). Активация рецепторного комплекса Wnt приводит к передаче сигнала через комплекс белков (Disheveled, Axin, Flat-1), ингибируя активность киназы гликогенсинтетазы-3 (GSK3). Антагонисты сигнала Wnt также достаточно специфичны для остеобластогенеза. Так, среди 4 белков Диккопф-1—4 (Dkk-1—4) в костной ткани экспрессируется Dkk-1, определенную роль могут играть Dkk-2 и Dkk-3. Dkk-1 способствует образованию связи между рецептором кремен (krm) и корецептором LRP5, снижая количество доступных рецепторов для взаимодействия, и остеогенеза подавляется. Склеростин (SOST) — наиболее специфичный для костной ткани гликопротеин, который преимущественно секретируется остеоцитами с максимальным содержанием этого белка в их канальцах и лакунах. Склеростин связывается с LRP5, блокируя образование комплекса Wnt—Фзд—LRP5 и тем самым приводя к подавлению костеобразования. В то же время склеростин

способен блокировать активность Wnt 1, Wnt 3a и Wnt 10b, а также костных морфогенетических протеинов [6, 7]. В ходе изучения литературных данных нами обнаружен специфический механизм, посредством которого действует нифедипин. Существует дискретный мембранный потенциал V_{mem} , который преобразуется во внутриклеточные сигналы, регулирующие экспрессию генов, отвечающих за развитие конечностей. V_{mem} мезенхимы конечностей переключается из гиперполяризованного состояния в деполяризованное во время ранней дифференцировки хондроцитов. Это изменение в V_{mem} усиливает внутриклеточную передачу сигналов Ca^{2+} через приток Ca^{2+} через $CaV1.2$ потенциалзависимых Ca^{2+} каналов L-типа (VGCC). Обнаружено, что активность $CaV1.2$ необходима для хондрогенеза в развивающихся конечностях. Как известно, нифедипин относится к группе блокаторов кальциевых каналов, в результате применения которого нарушается транспорт кальция в клетки, что нарушает активность гена $CaV1.2$, который необходим для нормального развития хрящей в эмбриогенезе. С другой стороны, избыточное накопление кальция в клетках и митохондриях может привести к генерации кислородных свободных радикалов, формированию пор высокой проницаемости, высвобождению цитохрома C, играющих важную роль в гибели клеток, что объясняет возникновение патологий конечностей [8, 9]. Таким образом, можно сделать вывод о том, что талидомид влияет непосредственно на гены, а нифедипин опосредовано, через мембранный потенциал. Однако обобщение при анализе данного случая можно сделать только на основе систематического повторения в серии экспериментов.

Заключение. Тератогенное влияние нифедипина проявилось у потомства в виде ахейрии (отсутствия кистей и стоп). Предположительный механизм развившейся фетотоксичности — снижение активности генов, отвечающих за хондрогенез, опосредованное нарушением транспорта кальция, вероятно на 13-14 день эмбрионального развития. Однако проекция описанного тератогенного эффекта нифедипина на популяцию в целом может быть обоснована в повторных экспериментах.

Список литературы

1. Hudson RE, Metz TD, Ward RM, McKnite AM, Enioutina EY, Sherwin CM, Watt KM, Job KM. Drug exposure during pregnancy: Current understanding and approaches to measure maternal-fetal drug exposure. *Front Pharmacol*. 2023 Mar 23;14:1111601. doi: 10.3389/fphar.2023.1111601. PMID: 37033628; PMCID: PMC10076747.
2. Опыт проведения токолитической терапии блокатором кальциевых каналов – нифедипином / В. Л. Силява, В. И. Коломиец, Е. В. Лисневская, Т. А. Хартанович // *Охрана материнства и детства*. – 2012. – № 2(20). – С. 37-40. – EDN PVQBAL.
- 1.3. Ланец, И. Е. Случай аплазии кистей и стоп у новорожденных крысят вследствие тератогенного влияния нифедипина / И. Е. Ланец, Т. А. Гинчак, Е. А. Чупахина // *Актуальные проблемы биомедицины - 2021 : материалы XXVII Всероссийской конференции молодых учёных с международным участием, Санкт-Петербург, 25–26 марта 2021 года*. – Санкт-Петербург: Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова, 2021. – С. 272-273. – EDN WRJUAS.
- 2.4. Заварухин, В. И. Эмбриогенез верхней конечности: от бугорка до сложнейшего механизма / В. И. Заварухин // *Вопросы реконструктивной и пластической хирургии*. – 2018. – Т. 21, № 4(67). – С. 61-67. – DOI 10.17223/1814147/67/07. – EDN YVCROH.
- 3.5. Junqueira's Basic Histology : Text & Atlas (15th ed.), 2018 // *Морфология*. – 2019. – Vol. 13, No. 2. – P. 101-104. – DOI 10.26641/1997-9665.2019.3.101-104. – EDN JTEKTZ.
- 4.6. Knobloch J, Shaughnessy JD Jr, Rüther U. Thalidomide induces limb deformities by perturbing the Bmp/Dkk1/Wnt signaling pathway. *FASEB J*. 2007 May;21(7):1410-21. doi: 10.1096/fj.06-7603com. Epub 2007 Feb 5. PMID: 17283219.
- 5.7. Grebennikova TA, Belaya ZE, Rozhinskaya LY, Melnichenko GA. Kanonicheskiĭ signal'nyi put' Wnt/ β -catenin: ot istorii otkrytiia do klinicheskogo primeneniia [The canonical Wnt/ β -catenin pathway: From the history of its discovery to clinical application]. *Ter Arkh*. 2016;88(10):74-81. Russian. doi: 10.17116/terarkh201688674-81. PMID: 28635854.
- 6.8. Ахполова, В. О. Обмен кальция и его гормональная регуляция / В. О. Ахполова, В. Б. Брин // *Журнал фундаментальной медицины и биологии*. – 2017. – № 2. – С. 38-46. – EDN ZHRGCH.

9. Чернов, А. С. Роль трансмембранного потенциала в развитии доимплантационных эмбрионов млекопитающих / А. С. Чернов, И. Ю. Теплов, Р. Г. Васильев // Актуальные вопросы биологической физики и химии. – 2017. – Т. 2, № 1. – С. 96-99. – EDN ZSISKP.

**Мультисистемный характер поражения митохондрий
и диагностические критерии заболеваний**

Азаров Б.Е.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научный руководитель – д.б.н., профессор Воронцова З.А.

На сегодняшний день митохондрии являются ключевыми органеллами в клетках живого организма, отвечающими за выработку энергии через процесс окислительного фосфорилирования. Они представляют собой двумембранный внутриклеточный органоид у эукариот, внутри которых имеются многочисленные гребневидные складки- кристы для размещения дыхательной цепи. Эти структуры обеспечивают выработку тепла, метаболические функции, синтез биомолекул, рост, деление и гибель клеток. Даже малейшее отклонение в структуре данной органеллы может привести к патогенным процессам. В статье представлен обзор на структуру митохондрий, их особые функции, механизмы регуляции, а также роль митохондриальной ДНК, на основе российских и зарубежных работ. Особое внимание будет уделено митохондриальным заболеваниям- группе генетических нарушений, связанных с дисфункцией митохондрий. Будут рассмотрены основные патогенетические механизмы, клинические симптомы, частота проявления среди нынешнего поколения, и современные подходы к диагностике и лечению этих болезней. Собранная информация нацелена на углубленное понимание важности данных двумембранных органелл для клеточного метаболизма и их значимости в патологии, что может способствовать разработке новых терапевтических стратегий для борьбы с митохондриальными расстройствами.

Ключевые слова: митохондрии; миопатия; митохондриальные болезни; диагностика и принципы лечения митохондриальных заболеваний

В конце XX века началось исследование митохондриальных заболеваний. В предыдущие периоды исследователи считали, что ранние мутации митохондриальной ДНК являлись редко встречающимся заболеванием. В дальнейшем изучение данных теоретических исследований способствовало выявлению патогенных мутаций у одного из 200 новорожденных. Сопоставляя причины и вероятность появления митохондриальных болезней, можно сделать вывод, что это является актуальной проблематикой в нейрорепедиатрии. [3] Заболевания нейрорепсихологического этого типа обуславливают влияние на множество жизненно важных органов: головной мозг, скелетную мускулатуру и сердце. Митохондрии играют ключевую роль как в здоровье, так и в болезни. Их функция не ограничивается выработкой энергии, а обслуживает множество механизмов, варьирующихся от гомеостаза железа и кальция до выработки гормонов и нейротрансмиттеров, таких как мелатонин [5]. Они обеспечивают и влияют на коммуникацию на всех физических уровнях посредством взаимодействия с другими органеллами, ядром и внешней средой. Эти исследования положили начало понимания необходимости глубокого изучения данной патологии.

Цель работы. Определить ведущее значение митохондрий, сформулировать механизм развития митохондриальных заболеваний, проведя обзор литературы, на основе выявления основных принципов диагностики и лечения.

Материалы и методы исследования. Для поиска и анализа данных в рамках исследования применялись цифровые ресурсы: Elibrary.Ru, CyberLeninka, Pubmed.

Результаты исследования. Митохондрии представляют собой мельчайшие органеллы, которые встречаются во всех клетках, за исключением эритроцитов. Они отвечают за выработку химической энергии в виде аденозинтрифосфата (АТФ). Эти структуры имеют собственную ДНК, и согласно современным научным теориям, они произошли от бактерий. Изначально это были свободноживущие микроорганизмы, которые со временем «переселились» в клетки человеческого организма и начали оказывать на него положительное влияние, производя энергию. Как и ДНК бактерий, митохондриальная ДНК имеет кольцевую структуру, что отличается от линейной формы генетического материала, содержащегося в клеточном ядре. Митохондрии играют значительную роль в регуляции ДНК ядра. Учитывая их бактериальное происхождение и уникальную ДНК, их можно рассматривать как часть микрофлоры человеческого организма. Самым первым митохондрии описал ученый Рихардом Альтманом, а термин «митохондрии» предложил немецкий врач Карл Бенд в 1897 году. В 1949 году исследователи Юджин Кеннеди и Альберт Ленинджер предоставили полное понимание роли митохондрий в виде энергетических станций клеток. Эти органеллы способны преобразовывать углеводы в энергию, необходимую для поддержания большинства клеточных функций. Энергия, которая вырабатывается в процессе реакции, называется окислительным метаболизмом, сжигая кислород. [1]

В отличие от процесса горения, митохондриальное дыхание отличается тем, что в первом случае энергия аккумулируется в виде уникальной молекулы аденозинтрифосфата (АТФ), а во втором – выделяется в результате неконтролируемой реакции. Молекула АТФ, насыщенная энергией, может быть транспортирована в любую часть клетки и высвободить энергию при взаимодействии с определенными ферментами. В некоторых, скелетных мышцах, клетках мозга, почек, сердца и печени может находиться до тысячи митохондрий.

Важным побочным продуктом работы митохондрий является выделение активных форм кислорода, которые называются «свободные радикалы». Они участвуют в регулировании апоптоза – процесса, направленного на уничтожение клеток. Апоптоз является критически важной и необходимой функцией клетки. Этот процесс позволяет организму эффективно избавляться от спонтанно возникающих раковых клеток. Однако у него есть и свои негативные аспекты. В то время как активация разрушительных генов клетки часто является положительным моментом, сбой в работе митохондрий может привести к «самоубийству» здоровых клеток. Это является основным механизмом, способствующим разрушению нейронов при нейродегенеративных заболеваниях, например, Альцгеймер, болезнь Паркинсона, рассеянный склероз и боковой амиотрофический склероз. Апоптоз идет в организме каждого человека на протяжении всей жизни и способствует общему снижению когнитивных функций мозга с возрастом. Интересно отметить, что клетки без ядра все равно могут проходить через процесс апоптоза. Таким образом, митохондрии играют решающую роль в определении судьбы клетки: должна ли она продолжать существовать или погибнуть. Таким образом, митохондрии представляют собой нечто большее, чем простые органеллы, преобразующие углеводы в энергию.

Изучение митохондриальных заболеваний позволяет выявить их как особую группу наследственных патологий, деятельность которых обусловлено изменением функционированием митохондрий - клеточных структур, отвечающих за выработку энергии в форме АТФ через процесс окислительного фосфорилирования. Патологические процессы в работе митохондрий вызваны мутациями в их ДНК (мтДНК), а также в ядерной ДНК. Дефекты ДНК кодируют белки, используемые при метаболизме митохондрий. Результатом пораженных органов и тканей являются энергозависимые ткани, такие как нервные и

мышечные. Клинические наблюдения демонстрируют, что данные болезни являются одними из самых распространенных наследственных неврологических расстройств. По статистике частота возникновения мутаций в европейской популяции может встречаться у 1 человека из 400, однако его фенотипическое проявление возникает лишь в 1 случае из 8000 человек.

В медицинской литературе описаны случаи первичных и вторичных митохондриальных заболеваний, которые вызваны нарушением окислительного фосфорилирования (ОФ). Первичные митохондриальные болезни вызваны мутацией генов в мтДНК и ядерной ДНК (ядДНК), выполняющие роль кодирования субъединиц дыхательных комплексов и АТФ-синтетазы. Вторичные, в то же время, обусловлены мутациями в ядерных генах, которые кодируют белки, участвующие в ОФ. Примером этого может являться возникновение, которые создают изменение в ядерных генах, отвечающих за синтез белков, образующихся благодаря рибосомам, но не способных повреждать эти органеллы напрямую. Дисфункция митохондрий связана с метаболическим синдромом, нейронными заболеваниями, раком, сердечно-сосудистыми и инфекционными заболеваниями, а также воспалительными расстройствами. В этой связи обсуждаются такие заболевания, как рак, болезнь Альцгеймера, болезнь Паркинсона, боковой амиотрофический склероз (БАС), синдром хронической усталости (СХУ) и хроническая боль [6].

Митохондриальные миопатии.

Митохондриальная миопатия может приводить к дисфункции окислительного фосфорилирования (ОФ). Выделяют несколько основных симптомов у этих больных:

- 1) Быстрая утомляемость вместе с тяжелой выносливостью к физическим нагрузкам
- 2) Проявление мультисистемного поражения
- 3) Если заболевание передалось от матери, то может проявляться семейный анамнез

Благодаря световой микроскопии можно обнаружить волнистые красные волокна (ВКВ), находящиеся в мышцах, которые связаны с ОФ. Их можно обнаружить благодаря окраске трихромом по Гомори. Благодаря этому методу можно обнаружить, что аномальные волокна будут приобретать красный цвет.

Митохондриальная неврогастроинтестинальная энцефаломиопатия.

Митохондриальная неврогастроинтестинальная энцефаломиопатия может встречаться как в молодом, так и в пожилом возрасте. Это заболевание можно установить за счет нарушения моторики желудка и кишечника, а также диареи, рвоты. Другим фактором может являться заражение наружных мышц глаз. Хотя эти симптомы являются ключевыми, также может наблюдаться низкий рост у человека, кардиомиопатия и повышение уровня молочной кислоты в крови. Митохондриальная неврогастроинтестинальная энцефаломиопатия является гетерогенным аутосомно-рецессивным заболеванием и приводит к множественным делециям в гене тимидин фосфорилазы.

Для лечения этого заболевания врачи часто используют гемодиализ не реже одного раза в год.

Прогрессирующая наружная офтальмоплегия с прогрессирующим птозом (ПНО).

ПНО является одним из наиболее распространенных проявлений митохондриальных миопатий. Заболевание обычно развивается незаметно в подростковом и молодом возрасте. В большинстве случаев наблюдается симметричный медленно нарастающий птоз и ограничение подвижности глазных яблок во всех направлениях, особенно вверх. Прогрессирование заболевания происходит медленно. У всех 10 описанных пациентов с "чистой" ПНО было выявлено отсутствие цитохром-С-оксидазы. Гистохимическое исследование биоптата мышц показало наличие волнистых волокон. При окраске на цитохром С-оксидазу наблюдалось мозаичное распределение неокрашенных волокон, включая волнистые красные волокна, которые не имели активности этого фермента.

- Миогенный птоз: миопатии, затрагивающие бульбарные мышцы; орбитальный миозит, миозит мышцы, поднимающей верхнее веко, полимиозит; нарушения обмена калия; миастения; ботулизм.

- Неврогенный птоз: заболевания, поражающие глазодвигательный нерв.

Заболевание имеет генетическую гетерогенность. У более чем половины пациентов с ПНО обнаруживаются одиночные обширные делеции или дупликации (или то и другое) в митохондриальной ДНК. У других пациентов ПНО, передаваемая по материнской линии, была связана с точечными мутациями, чаще всего в гене митохондриальной tРНК.

Лечение семи пациентов с ПНО и синдромом Кернса-Сейра в течение одного года с использованием коэнзима Q10 в дозировке 120 мг в день привело к улучшению неврологических функций и снижению уровня молочной и пировиноградной кислот в сыворотке крови после стандартной физической нагрузки. [2]

Заключение. Таким образом, митохондрии играют ключевую роль в клеточной биологии и энергетическом обмене. Эти органеллы не только отвечают за выработку АТФ, но и участвуют в регуляции метаболизма, апоптоза и поддержании клеточного гомеостаза. Их уникальная структура и собственная ДНК подчеркивают эволюционную значимость митохондрий как симбиотических организмов. Как и другие структуры митохондрии способны к патологическим изменениям в структуре. Митохондриальные заболевания представляют собой сложную группу генетических расстройств, связанных с нарушением функций митохондрий, что приводит к недостаточной выработке энергии в клетках. Эти заболевания могут проявляться в различных формах и затрагивать множество систем организма, особенно те, которые требуют большого количества энергии, такие как нервная и мышечная системы. При данных патологиях характерна генетическая и клиническая гетерогенность. Для установки диагноза системных митохондриальных заболеваний существует определённые диагностические критерии для постановки диагноза.

Список литературы

1. Биологическая роль митохондрий в старении организма. 2015. Н. Е. Фомченко, Е. В. Воропаев, А. В. Скачков, Н. Ю. Затора.
2. Казаков Валерий Михайлович, Скоромец А. А., Руденко Д. И., Стучевская Т. Р., Колынин В. О. Митохондриальные болезни: миопатии, энцефаломиопатии и энцефаломиелополиневропатии // Неврологический журнал. 2018. №6.
3. Современные аспекты диагностики и лечения митохондриальных болезней. 2021. Михайленко А.В., Пирогова М.А., Куракин Е.С., Шуман Е.А.
4. Wang F, Zhang D, Zhang D, Li P и Gao Y (2021) Трансляция митохондриальных белков: новые роли и клиническое значение при заболеваниях. Front. Cell Dev. Biol. 9:675465. doi: 10.3389/fcell.2021.675465
5. Casanova A, Wevers A, Navarro-Ledesma S and Pruimboom L (2023) Mitochondria: It is all about energy. Front. Physiol. 14:1114231. doi: 10.3389/fphys.2023.1114231

Применение голосового помощника в практике врача-патологоанатома

Фригина В.О.¹, Айметдинова А.Б.¹, Давыдов А.А.² Руденский И.М.³

¹Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет

²Балтийский государственный технический университет «Военмех» имени Д.Ф. Устинова

³ Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»
имени В.И.Ульянова

Научный руководитель – асс. Галичина В.А.¹

В практике врача существует ряд научно-технических проблем, такие как затрата большого количества времени на заполнение медицинской документации, сложность заполнения, требующая повышенного внимания специалиста, отсутствие структурированной базы знаний патологоанатомических исследований для дальнейшей обработки машиночитаемыми методами. Повышение качества и скорости оказываемой помощи населению врачом может обеспечить автоматизация этих вопросов. В данной работе рассмотрены и проанализированы протоколы вскрытия для последующего обучения технологии Yandex SpeechKit медицинским терминам, разработана собственная нейросеть для распознавания информации, содержащей персональные данные в целях передачи в пределах защищенного контура, создана веб-форма, позволяющая формировать протокол исследования с одновременным занесением в структурированную единую базу данных. Озвучивание процессов непосредственно во время вскрытия облегчает работу врача и уменьшает время ведения медицинской документации. Голосовой помощник с технологией Yandex SpeechKit с возможностью распознавания медицинских терминов может быть использован в национальной программе внедрения искусственного интеллекта как в патологоанатомическом отделении, так и на других отделениях с целью повышения качества оказания медицинской помощи и облегчения лечебного процесса.

Ключевые слова: голосовой помощник; программный продукт

Введение: сегодня врач сталкивается с рядом научно-технических проблем, основными из которых являются: затрата большого количества времени на заполнение медицинской документации, сложность заполнения, требующая повышенного внимания специалиста, отсутствие структурированной базы знаний патологоанатомических исследований для дальнейшего исследования машиночитаемыми методами. Автоматизация этих вопросов может повысить качество и скорость оказываемой помощи населению врачом [1-2].

Цель работы: создание готового программного продукта, который будет переводить необходимую надиктованную в процессе патологоанатомического исследования информацию в текстовый формат с формированием протокола и занесением его в структурированную единую базу данных.

Материалы и методы исследования: на базе кафедры патологической анатомии с курсом судебной медицины им. профессора Д.Д.Лохова проведена работа по разработке голосового помощника с применением технологии Yandex SpeechKit, создание собственной нейросети и веб-формы с формированием программного обеспечения, для дальнейшего внедрения в патологоанатомическую практику.

Результаты исследования: на базе кафедры были обработаны протоколы вскрытия для последующего обучения технологии Yandex SpeechKit медицинским терминам. Создана собственная нейросеть для распознавания информации, содержащей персональные данные, для передачи в пределах защищенного контура, создана веб-форма, которая позволяет формировать протокол исследования с одновременным занесением в формируемую

структурированную единую базу данных. Озвучивание процессов непосредственно во время вскрытия, облегчает работу врача, уменьшает время ведения медицинской документации.

Заключение: голосовой помощник с использованием технологии Yandex SpeechKit с возможностью распознавания медицинских терминов может быть использован в разработке национальной программы внедрения искусственного интеллекта [3], как в патологоанатомической практике, так и возможно рассмотрение вопроса о внедрении голосового помощника на другие отделения, с целью улучшения и облегчения качества лечебного процесса.

Список литературы

1. Фригина В.О., Кузнецов Р.О., Ахмедов Р.Р. Применение элементов искусственного интеллекта в виде голосового помощника в гинекологической практике // FORCIPE. – 2024. – Т.4. – №. S1. – С. 61.
2. Поначугин А. В., Пичужкина Д. Ю., Смекалова Е. С. Голосовой помощник как технология обработки данных // Наука без границ. – 2020. – №. 6 (46). – С. 96-100.
3. Душкин Р. Искусственный интеллект. – Litres, 2022.

Комплекс микроморфометрических показателей гепатоцитов крыс Вистар в возрасте трех месяцев

Ануркина А.И., Борисенко М.Б., Козлова М.А., Арешидзе Д.А.

«Научно-исследовательский институт морфологии человека имени академика А.П. Авцына»
Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского»

На этапе доклинических исследований лекарственных препаратов проводятся испытания на лабораторных животных. В научных целях наиболее часто используют крыс стока Вистар за счет их небольшой массой, относительной простоты содержания и разведения. Для получения наиболее достоверных и правильно интерпретируемых результатов важно создание баз ассоциированных со здоровьем референсных интервалов (РИ) биометрических показателей лабораторных животных в зависимости от пола и возраста животных, сезона проведения исследований и реакции на внешние воздействия. Цель. Изучение микроморфометрических показателей гепатоцитов самцов и самок крыс Вистар в норме в возрасте 3-х месяцев. Материалы и методы. 80 крыс линии Вистар содержали в стандартных условиях в соответствии ГОСТ Р 53434-2009 г. на протяжении 3 недель с последующей этаназией и эвисцерацией печени, а также определением её абсолютной и относительной массы Морфометрический анализ осуществляли на микропрепаратах печени, окрашенных гематоксилином и эозином. Микроморфометрию проводили только интерфазных гепатоцитов без признаков патологических изменений. Результаты. Нами получены данные микроморфометрических параметров гепатоцитов, характерных для самцов и самок крыс Вистар в возрасте 3 месяцев. В результате наблюдается явный половой диморфизм этих величин.

Ключевые слова: референсные интервалы (РИ); гепатоциты; крысы Вистар; микроморфометрические показатели; доклинические исследования

В современном мире значительно увеличилась роль доклинических исследований в процессе разработки лекарственных средств. Многие дорогостоящие клинические испытания были остановлены из-за различных форм токсичности, которые не были обнаружены на этапе доклинических испытаний.

Оценка современного состояния проблемы достоверной интерпретации результатов, как в доклинических исследованиях, так и в области клинической диагностики, показала, что одним из широко используемых методов является анализ соответствия полученных данных показателям референсных интервалов.

Успешная реализация представленного инструмента трактовки результатов в сфере экспериментальных исследований с лабораторными животными предполагает решение ряда задач, в частности:

- расчет актуальных биометрических признаков лабораторных животных;
- верификация полученных диапазонов референсных пределов.

Потребность в экспериментах на животных растет в связи с разработкой и внедрением инновационных средств и материалов на основе клеточных технологий, нанобиотехнологий и др. Моделирование, или воспроизведение биологических процессов, является ведущей задачей любого фармакологического, физиологического, или патофизиологического исследования.

У лабораторных грызунов, используемых в исследованиях, схожи многие биологические, физиологические и патофизиологические реакции. Одним из наиболее часто используемых в научных целях животных являются белые крысы, что обусловлено их небольшой массой, относительной простотой содержания и разведения. Создание баз ассоциированных со здоровьем референсных интервалов (РИ) биометрических показателей лабораторных животных в зависимости от пола и возраста животных, сезона проведения исследований и реакции на внешние воздействия, является важной задачей.

Важнейшим звеном обеспечения гомеостаза млекопитающих, является печень. Состояние этого органа учитывается при проведении доклинических исследований. Чаще всего проводится патоморфологическое исследование органа, однако не исключается и проведение микроморфометрических исследований.

Цель работы – изучить микроморфометрические показатели гепатоцитов самцов и самок крыс Вистар в возрасте 3-х месяцев в норме.

Материалы и методы исследования.

Исследование проведено в рамках выполнения Государственного задания № 124021600054-9. На проведение исследования получено разрешение биоэтического комитета ФГБНУ «РНИЦ им. акад. Б.В. Петровского», протокол №11 от 20.12.2024.

Исследование проведено на 80 самках (n=40) и самцах крыс (n=40), полученных из ФГБНУ ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН», Новосибирск. Животные содержались в стандартных условиях в соответствии с правилами, утвержденными ГОСТ Р 53434-2009 г., по устройству, оборудованию и содержанию экспериментально-биологических клиник (вивариев), в течение 3 недель. Затем осуществлялась эвтаназия животных, эвисцерация, определение абсолютной и относительной массы печени и приготовление микропрепаратов печени, окрашенных гематоксилином и эозином по стандартным методикам. Микроскопию гистологических препаратов проводили на цифровом микроскопе Leica DM 2500 с применением цифровой фотокамеры Leica DFC 290 (Германия). При морфометрических исследованиях использовали программный комплекс Fiji, построенный на базе программы ImageJ v2 с соответствующими плагинами [1-2]. Измерения проводили в микрометрах после предварительной геометрической калибровки по оцифрованной с тем же увеличением шкале объект-микрометра. Осуществляли микроморфометрию только интерфазных гепатоцитов без признаков патологических изменений [3-4]. Так же определяли ploidy и долю двудерных гепатоцитов.

Построение графиков и статистическую обработку результатов выполняли в программе GraphPad Prism v8.41 (США).

Результаты исследования.

При одинаковой массе тела у самок оказывается выше как абсолютная, так и относительная масса печени, составившая $10,96 \pm 1,75$ г и $3,16 \pm 0,47\%$ против $9,98 \pm 1,55$ и $2,66 \pm 0,41\%$ у самцов.

Проведенные микроморфометрические исследования показали достоверные различия величины всех изученных параметров гепатоцитов, за исключением доли двуядерных клеток и индекса удлиненности ядра.

Таблица 1. Результаты микроморфометрических исследований гепатоцитов крыс.

Группа животных	Показатель				
	Площадь поперечного сечения ядра, мкм^2	Объем ядра, мкм^3	Периметр ядра, мкм	Отношение объема ядра к площади ядра (V/A коэффициент)	Длинный диаметр ядра, мкм
1-я группа, ♂	$41,72 \pm 8,24$	$201,80 \pm 43,01$	$15,81 \pm 4,76$	$4,93 \pm 0,99$	$7,96 \pm 0,56$
2-я группа, ♀	$36,54 \pm 4,26$ ***	$130,80 \pm 28,73$ ***	$24,83 \pm 2,46$ ***	$3,70 \pm 0,85$ ***	$6,78 \pm 0,40$ **
	Короткий диаметр ядра, мкм	Средний диаметр ядра, мкм	Индекс удлиненности ядра	Индекс контура ядра	Коэффициент формы ядра
1-я группа, ♂	$6,51 \pm 0,49$	$7,24 \pm 0,52$	$1,22 \pm 0,05$	$2,49 \pm 0,80$	$2,76 \pm 0,26$
2-я группа, ♀	$5,76 \pm 0,69$ **	$6,26 \pm 0,45$ **	$1,19 \pm 0,13$	$4,19 \pm 0,56$ **	$1,75 \pm 0,16$ **
	Площадь поперечного сечения клетки, мкм^2	Объем клетки, мкм^3	ЯЦО	Плоидность гепатоцитов, n	Доля двуядерных гепатоцитов, %
1-я группа, ♂	$186,50 \pm 28,51$	$1935,0 \pm 417,1$	$0,23 \pm 0,05$	$4,52 \pm 2,11$	$7,44 \pm 2,51$
2-я группа, ♀	$128,60 \pm 20,51$ ***	$1118,0 \pm 268,8$ 0 ***	$0,29 \pm 0,07$ ***	$5,17 \pm 1,88$ ***	$6,58 \pm 2,11$

Примечание: здесь и далее *($p \leq 0,05$); **($p \leq 0,005$); ***($p \leq 0,0005$) – в сравнении показателями самцов.

Заключение.

Таким образом, нами получен массив микроморфометрических параметров гепатоцитов, характерных для крыс Вистар в возрасте 3 месяцев. Полученные результаты свидетельствуют о явном половом диморфизме этих величин.

По всей вероятности, половой диморфизм печени зависит от пульсирующей (у самцов) и постоянной (у самок) секреции гормона роста, а также от влияния андрогенов и эстрогенов [5-6]. Полученные нами данные согласуются с некоторыми ранее проведенными исследованиями [7], однако те же исследователи обнаружили у самок крыс большую, чем у самцов, долю двуядерных гепатоцитов, что противоречит полученным нами результатам.

Полученный нами комплекс морфометрических параметров гепатоцитов может быть использован в проведении доклинических модельных, токсикологических и ряда других исследований, существенно повышая их качество и успешность.

Список литературы

1. Schneider CA, Rasband WS, Eliceiri KW. NIH Image to ImageJ: 25 years of image analysis. Nat Methods. 2012;9(7):671-675. doi:10.1038/nmeth.2089
2. Broeke J, Mateos Pérez JM, Pascau J. Image processing with ImageJ: extract and analyze data from complex images with ImageJ, the world's leading image processing tool. Second edition. Birmingham Mumbai: Packt Publishing open source; 2015. 231 p.
3. Smitha T, Sharada P, Girish H. Morphometry of the basal cell layer of oral leukoplakia and oral squamous cell carcinoma using computer-aided image analysis. J Oral Maxillofac Pathol. 2011;15(1):26-33. doi:10.4103/0973-029X.80034
4. Автандилов Г.Г. Основы количественной патологической анатомии: Учебное пособие.-М, 2002 (рец. ЛВ Кактурский) // Архив патологии. – 2004. – Т. 66. – №. 3. – С. 61-61.
5. Rando G, Wahli W. Sex differences in nuclear receptor-regulated liver metabolic pathways. Biochim Biophys Acta. 2011;1812(8):964-973. doi:10.1016/j.bbadis.2010.12.023
6. Zheng D, Wang X, Antonson P, et al. Genomics of sex hormone receptor signaling in hepatic sexual dimorphism. Mol Cell Endocrinol. 2018;471:33-41. doi:10.1016/j.mce.2017.05.025
7. Kitagawa T, Yokoyama Y, Kokuryo T, et al. Estrogen promotes hepatic regeneration via activating serotonin signal. Shock. 2009;31(6):615-620. doi:10.1097/SHK.0b013e31818ec195

Особенности реактивности иммунокомпетентных клеток плаценты в патогенезе хронической плацентарной недостаточности (обзор литературы)

Тарасов П.И., Асеев А.В.

Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко

Научные руководители: к.м.н., доцент Шишкина В. В.; асс. Селявин С.С.

В 2014 году ВОЗ приняло глобальный план действий «Каждый новорожденный» (ENAP), представляющий собой карту стратегических действий по снижению предотвратимой смертности новорожденных и мертворождения, а также по снижению материнской смертности и заболеваемости. По данным Всемирной организации здравоохранения в 2020 г. доля младенцев, родившихся недоношенными, варьировалась в диапазоне от 4% до 16% в зависимости от страны. На современном этапе развития акушерства и гинекологии, особое внимание уделяется хронической плацентарной недостаточности, из-за высокой частоты выявления, а также из-за различных осложнений, например: хроническая гипоксия, гипотрофия плода, преждевременная отслойка нормально расположенной плаценты. Гипотрофию плода, вызванную плацентарной недостаточностью, рассматривают как причину перинатальной смерти, соматической и инфекционной заболеваемости новорожденных. Дальнейшие последствия выражаются в виде нарушений физического и психомоторного развития ребёнка. Хроническая плацентарная недостаточность включает в себя симптомокомплекс, при котором выявляются нарушения со стороны плода и плаценты, вызванные любыми заболеваниями матери и акушерскими осложнениями. Сложное взаимодействие иммунокомпетентных клеток со стороны материнского организма и плода позволяет обеспечивать необходимые процессы эмбриогенеза. В обзоре рассмотрены некоторые маркеры хронической плацентарной недостаточности и механизмы их регуляторного влияния.

Ключевые слова: хроническая плацентарная недостаточность; макрофаги; лимфоциты; тучные клетки; васкулогенез

Плацентарная недостаточность ассоциирована со многими осложнениями беременности и носит мультифакториальный характер, представляя собой сложную сеть взаимодействий, которая влияет на хрупкий баланс, необходимый для оптимального развития

плода. Основным фактором развития плацентарной недостаточности является маточно-плацентарная гипоксия [1, 2]. Во время плацентации происходит формирование жизненно важной сосудистой сети плаценты, которая способствует обмену питательными веществами и газами системы мать-плацента-плод, а также формирует компоненты гематоплацентарного барьера. Любое нарушение этого процесса может привести к недостаточному снабжению плаценты кислородом и, как следствие, к плацентарной недостаточности и связанными с ней, осложнениями беременности [1-3]. Вместе с развивающимися гипоксическими явлениями в плаценте также изменяется реактивность иммунокомпетентных клеток. Естественные киллеры, или так называемые NK-клетки, являются самой значительной в количественном соотношении клеточной популяцией, а именно иммунокомпетентных, которые локализуемые в маточно-плацентарной области [4]. Продуцируемые макрофагами, а вместе с ними и другими иммунными клетками, эндогенные медиаторы межклеточного взаимодействия (цитокины) выполняют роль проводников в формирующихся воспалительных процессах и иммунных ответах в системе мать-плацента-плод, которые будут проходить с нарушением морфологических и функциональных особенностей цитоплазматических мембран, энергетического обмена, резким истощением защитных клеток [4, 5].

Цель работы. Обсудить особенности реактивности иммунокомпетентных клеток плаценты в патогенезе хронической плацентарной недостаточности.

Материалы и методы исследования. Проведен обзор литературных источников в основных российских и зарубежных базах данных в области здравоохранения и социальных наук: eLibrary, КиберЛенинка, PubMed по ключевым словам - плацентарная недостаточность, макрофаги, лимфоциты, тучные клетки, васкулогенез. Анализ данных проводился за 5-ти летний период, с 2018 по 2025 год. Проанализированные источники вошли в данный обзор литературы.

Результаты исследования. Маточно-плацентарная гипоксия ассоциирована с дисфункцией плаценты на ранних сроках беременности и нарушением ее ангиогенеза на более поздних сроках. Наряду с характерными местными плацентарными нарушениями нередко присоединяются и системные: повышение системного сосудистого сопротивления, развитие эндотелиальной дисфункции и активация системы свертывания крови [3]. Децидуальная оболочка представляет собой специализированный функциональный слой эндометрия слизистой оболочки матки, который претерпевает изменения под воздействием прогестерона в результате наступления беременности. Термин «децидуальная» происходит от латинского *deciduus*, что означает «опадать» или «сходить», в связи с тем, что децидуальная оболочка отторгается после родов, когда происходит отделение плаценты [2]. Клеточный состав децидуальной оболочки имеет свои особенности и включает стромальные клетки, трансформировавшиеся из фибробластов, железы и иммунные клетки, в основном клетки врожденного иммунитета, в том числе NK-клетки и макрофаги, а также клетки адаптивного иммунитета, в том числе Т-клетки и дендритные клетки [2]. Важное значение успешной плацентации имеет активное состояние иммунной толерантности матери, опосредованное регуляторными Т-клетками с фенотипом CD4+. Т-регуляторные клетки CD4+ взаимодействуют с клетками врожденного иммунитета, которые присутствуют в децидуальной оболочке во время имплантации, а именно с макрофагами, дендритными клетками, с NK-клетками [6, 7]. Данный компартмент клеток врожденного иммунитета приобретает противовоспалительные фенотипы в ответ на опосредованную Т регуляторными клетками модуляцию, действующую совместно с прогестероном и уникальными сигналами, исходящими от трофобласта. Фенотипы клеток, «настроенные» должным образом способствуют развитию плаценты, выделяя факторы роста и изменяя кровеносную систему матки для поддержки инвазии трофобласта. Итогом данного взаимодействия является

формирование многоуровневой и взаимодополняющей защиты системы мать-плацента - плод от повреждений, вызванных воспалительными агентами и иммунными клетками [5]. Следует также иметь в виду тот факт, что уровень регуляторных Т-клеток во время беременности меняется, достигая пика во втором триместре, а к концу беременности снижается [6]. Недостаточное количество CD4⁺ или их неадекватная функциональная компетентность могут быть связаны с идиопатическим бесплодием и повторным выкидышем, а также с более поздними осложнениями беременности, которые являются следствием плацентарной недостаточности.

Макрофаги являются второй по величине группой иммунных клеток и составляют 20 процентов от общего числа лейкоцитов на границе между матерью и плодом. Важной отличительной чертой клеток является пластичность и поляризация, то есть свойство обуславливающее формирование как про-, так и противовоспалительных эффектов [8, 9]. На основании секреции цитокинов, экспрессии хемокинов и цитофункциональных особенностей макрофаги можно разделить на два фенотипических подтипа: классически активированные макрофаги (M1-макрофаги) и альтернативно активированные макрофаги (M2-макрофаги). Макрофаги M1 можно охарактеризовать по некоторым маркерам клеточной поверхности, как CD80, CD86 и HLA-DR, в то время CD163, CD206 и CD20 позитивными являются макрофаги M2 типа [10, 11]. Макрофаги, располагающиеся в соединительной ткани децидуальной оболочке, формируют специфический фенотип, играющий ведущую роль в формировании местного иммунитета, а также в непосредственном развитии плаценты как органа, и в толерантности к полуаллогенному трофобласту. Различные отклонения в процентном соотношении или функциональной активности децидуальных клеток может привести к нарушениям протекания беременности, даже до её прерывания. Если у беременной снижен общий иммунитет, то децидуальные макрофаги реализуют различные иммунные реакции, тем самым играют значительную роль в формировании будущих клеточных иммунных реакций. Стоит при этом отметить непосредственную близость данных клеток к «объекту реакции». Далее идет клеточная популяция макрофагов, которые будут находиться непосредственно на границе «мать-плод». Данные макрофаги локализуются в ворсинах хориона, имеют CD68⁺ фенотип и их принято называть клетками Кащенко-Гофбауэра. Они имеют плодное происхождение [8, 9]. Thomas J.R. с соавторами провели исследование плаценты рожениц с доношенной беременностью. Целью данной работы было обнаружению качества экспрессии CD68⁺ клеток-макрофагов. Рожениц разделили на две группы: первые составили контрольную группу - 50 рожениц с физиологической беременностью; вторые сформировали экспериментальную группу, в которую вошли 125 рожениц с ПН. При анализе иммуногистохимического исследования было выявлено, что клетки плаценты дают CD-68-позитивное мембранное окрашивание. Экспрессия CD-68-позитивных плацентарных макрофагов у пациенток с ПН выше, чем у пациенток с физиологической беременностью [10]. Количество данных клеток могло быть до 40 % от числа нетрофобластных клеток. Данные изменения формировались в период 4-20 недели гестации. При этом, в самые ранние сроки беременности, макрофаги ворсин хориона являются единственно значимой клеточной популяцией в строме ворсин. Клетки Кащенко-Гофбауэра имеют способность стимулировать пролиферацию лимфоцитов матери *in vitro*. За счет данной функции принимают участие в защитных реакциях в плаценте при проникновении различных патогенов [12, 13]. В отечественной статье 2022 года [14] описано, что у женщин обследуемых групп содержание классически активированных и промежуточных моноцитов, экспрессирующих скавенджер рецептор CD163 (так называемые рецепторы-мусорщики), не имело статистически значимой разницы. Однако содержание альтернативно активированных моноцитов, экспрессирующих скавенджер рецептор CD163, у женщин с недоношенной беременностью количественно

отличалось от тех же показателей при нормальной беременности. В свою очередь, содержание альтернативно активированных моноцитов, экспрессирующих скавенджер рецептор CD163 в периферической крови может быть использовано в качестве факторов, предупреждающих риски самопроизвольных выкидышей [14]. Также в свою очередь показатели CD-163 позитивных макрофагов (M2) принимают активное участие в ограничении воспалительного и иммунного ответа и пролонгации беременности на всех сроках, а также активное участие M2 макрофагов в ограничении воспалительного и иммунного ответа. Предполагается, что данная функция реализуется благодаря повышению продукции противовоспалительных цитокинов (IL-4, IL-10, IL-10), и в то же время снижению выработки провоспалительных цитокинов (IL-1, IL-6, IL-8, IFN γ и TNF α). Показатели CD-68 позитивных макрофагов (M1) обладают цитотоксической, антимикробной активностью и опосредованной продукцией провоспалительных цитокинов, и в то же время избыточная активность M1 макрофагов оказывает тканедеструктивный эффект, что способствует дородовому излитию околоплодных вод [12]. Ряд исследователей показал положительную связь между экспрессией CD68 и формированием микрососудов и обратную линейную зависимость между экспрессией CD163 и плацентарной недостаточностью. Совместная локализация CD163 и мембранного белка клеточной адгезии CD34 может указывать на компенсаторную роль распределения CD163, участвующего в стимулировании неоваскуляризации [12].

Научные исследования последних лет доказывают уникальность плаценты как органа нейроэндокринноиммунной регуляции, клетки которого продуцируют различные биологически активные вещества. Мелатонин и его метаболиты, продуцируемые плацентарными компонентами, предотвращают процессы перекисного окисления липидов и апоптоз клеток. Рецепторы мелатонина 1A и 1B локализованные в ворсинчатых трофобластических клетках значительно в меньшей степени экспрессируются в плацентарной ткани в случае, если беременность осложняется плацентарной недостаточностью, проявляющейся синдромом ограничения внутриутробного роста плода. Кроме того, отмечается снижение концентрации мелатонина и в пупочной крови у плодов с задержкой роста [15].

Тучные клетки (ТК) имеют миелоидное происхождение и известны как ключевые участники аллергических реакций, однако, важность регуляторного влияния ТК установлена и для развития иммунного ответа, возникновения некоторых аутоиммунных заболеваний, поддержания тканевого гомеостаза, формирования иммунотолерантности и метастазирования злокачественных опухолей [16]. ТК присутствуют в эндометрии женщин в различных количествах в зависимости от возраста, фазы маточного цикла, наличия беременности. Вне беременности ТК участвуют в циклических преобразованиях слизистой оболочки матки. В начале беременности они стимулируют процесс ремоделирования спиральных артерий, выработку фактора, ингибирующего лейкемию, который является основным фактором имплантации, и способствуют формированию иммунотолерантного состояния матери по отношению к плоду. Акушерские осложнения сопровождаются различным содержанием ТК, что связано с разным генезом заболеваний. Низкое количество ТК связано с нарушением имплантации и развитием ранней преэклампсии, наоборот, повышенное содержание ТК наблюдается при наличии патологической воспалительной реакции, сопровождающей позднюю преэклампсию. Экзосомальная микроРНК miR-181a-5p, вырабатываемая тучными клетками, регулирует жизнеспособность, миграцию и инвазию клеток трофобласта. Так, экзосомы тучных клеток снижали жизнеспособность, миграцию и инвазию клеток трофобласта, подавляли экспрессию белков YY1, N-кадгерина, виментина и MMP-9 и повышали экспрессию белка E-кадгерина [17].

Васкулогенез фетальных капилляров происходит в конце третьей недели гестации. В пределах ворсинок клетки мезенхимы дифференцируются в гемангиобласты, а затем часть из них дифференцируется в эндотелиальные клетки, образующие примитивную сосудистую сеть. В дальнейшем формируется зрелая сеть сосудов путем образования новых и ремоделирования существующих сосудов, что происходит, в основном, за счет процессов ангиогенеза и апоптоза. Дифференцировка находится под контролем ростовых факторов VEGF (фактор роста эндотелия сосудов, васкулотропин) и bFGF (фактор роста фибробластов) и их рецепторов VEGF-R и FGF-R, реализующих также формирование и стабилизацию первичных сосудов. Эти же маркеры действуют на эндотелиальные клетки через соответствующие рецепторы, а также ангиопоэтинов Ang-1 и Ang-2, действующих через рецепторы Tie-1 и Tie-2. Совокупность перечисленных факторов сопутствуют уже дальнейшей более зрелой сосудистой дифференцировке [18]. Эндотелиальные клетки сосудов матери являются важной мишенью для факторов, вызывающих преэклампсию, и развитие эндотелиальной дисфункции связано, в том числе с сопутствующими заболеваниями сердечно-сосудистой системы матери, а также с нарушениями сердечно-сосудистой и мозговой деятельности как у матери, так и у плода. Основная физиологическая функция эндотелиоцитов заключается в поддержании функции сосудов в ответ на гемодинамические изменения и состав крови и обеспечении физического барьера, регулирующего перемещение белков, воды, ионов и клеток [4]. Следует также отметить, что индуктором синтеза VEGF является эндогенный NO. Имеются сведения, что эндогенный NO может либо угнетать, либо активировать индубельный гипоксией ген фактора VEGF в зависимости от редокс-состояния клетки. Фактор роста плаценты (PlGF) относится к подсемейству VEGF по своей химической структуре наполовину идентичный фактору роста эндотелия сосудов. Обе его изоформы (PlGF -1 и PlGF-2), действие которого связано со способностью связываться с рецепторами VEGF flt-1. Реализация эффектов обеспечивает пролиферацию вневорсинчатого трофобласта и регуляцию плацентарного ангиогенеза. Максимальное значение PlGF наблюдается с конца I семестра до середины второго, он обеспечивает рост плаценты и увеличения объема плацентарного кровообращения [18]. Примечательно, что при отсутствии VEGF-A, а соответственно при отсутствии нормального васкулогенеза плаценты, у эмбриона не формируются кровяные островки, эндотелиоциты и первичные кровеносные сосуды. Делеция же даже одной аллели гена, ответственного за синтез VEGF-A, приводит к гибели эмбриона. Трансгенная инактивация обеих аллелей уже у VEGF-C также ведет к внутриутробной гибели плода. При этом концентрация VEGF рассматривается как ранний маркер плацентарной недостаточности и синдрома задержки развития плода (СЗРП). Определение уровня VEGF в сыворотке крови может стать дополнительным критерием в комплексном подходе к диагностике СЗРП [18]. Синтезируемые плацентой низкомолекулярные гепарины вызывают снижение секреции VEGF и рост продукции sVEGFR-1, индуцируя тем самым антиангиогенное состояние в плацентарной ткани. Вышеперечисленное закладывает основу неполноценной плацентации с угнетением ангиогенеза. Такие изменения ангиогенеза могут объяснить невозможность низкомолекулярных гепаринов предотвратить в ряде случаев неблагоприятные исходы (гестоз, СЗРП) поздних сроков беременности [17].

Закключение. Плацента как провизорный орган является уникальным объектом для исследования, так как обеспечивает гармоничные взаимодействия между тканями матери и плода. Анализ научной литературы показал значимость иммунных клеток в успешной имплантации, формировании и поддержании связи между матерью и плодом. Понимание того, как врождённая и адаптивная иммунные системы работают вместе, обеспечивая толерантность между плодом и матерью, имеет решающее значение для разработки новых

терапевтических подходов к тактике ведения беременных с хронической плацентарной недостаточностью.

Список литературы

1. Bu C, Wang Z, Ren Y, Chen D, Jiang SW. Syncytin-1 nonfusogenic activities modulate inflammation and contribute to preeclampsia pathogenesis. *Cell Mol Life Sci.* 2022 May 10;79(6):290. doi: 10.1007/s00018-022-04294-2.
2. Акушерство : национальное руководство / под ред. Г. М. Савельевой, Г. Т. Сухих, В. Н. Серова, В. Е. Радзинского. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 1080 с. - (Серия "Национальные руководства"). - 1080 с. (Серия "Национальные руководства") - ISBN 978-5-9704-6632-2.
3. Клинические рекомендации «Признаки внутриутробной гипоксии плода, требующие предоставления медицинской помощи матери», 2023-2024-2025 (16.08.2023) – Утверждены Минздравом РФ.
4. Deer, E., Herrock, O., Campbell, N. et al. The role of immune cells and mediators in preeclampsia. *Nat Rev Nephrol* 19, 257–270 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41581-022-00670-0>.
5. Wang F, Qualls AE, Marques-Fernandez L, Colucci F. Biology and pathology of the uterine microenvironment and its natural killer cells. *Cell Mol Immunol.* 2021;18(9):2101-2113. doi: 10.1038/s41423-021-00739-z
6. Moldenhauer LM, Hull ML, Foyle KL, McCormack CD, Robertson SA. Immune-Metabolic Interactions and T Cell Tolerance in Pregnancy. *J Immunol.* 2022. 15;209(8):1426-1436. doi: 10.4049/jimmunol.2200362. PMID: 36192117.
7. Meister, S.; Hahn, L.; Beyer, S.; Mannewitz, M.; Perleberg, C.; Schnell, K.; Anz, D.; Corradini, S.; Schmoeckel, E.; Mayr, D.; et al. Regulatory T Cell Apoptosis during Preeclampsia May Be Prevented by Gal-2. *Int. J. Mol. Sci.* 2022, 23, 1880. <https://doi.org/10.3390/ijms23031880>
8. Reyes L, Wolfe B, Golos T. Hofbauer Cells: Placental Macrophages of Fetal Origin. *Results Probl Cell Differ.* 2017;62:45-60. doi: 10.1007/978-3-319-54090-0_3. PMID: 28455705.
9. Bezemer RE, Faas MM, van Goor H, Gordijn SJ, Prins JR. Decidual macrophages and Hofbauer cells in fetal growth restriction. *Front Immunol.* 2024;15:1379537. 2024. doi:10.3389/fimmu.2024.1379537
10. Thomas JR, Appios A, Zhao X, et al. Phenotypic and functional characterization of first-trimester human placental macrophages, Hofbauer cells. *J Exp Med.* 2021;218(1):e20200891. doi:10.1084/jem.20200891
11. Воронцова З.А., Жилева О.Д., Шишкина В.В., Золотарева С.Н., Самойленко Т.В., Горюшкина Е.С., Антакова Л.Н. Гистологическая характеристика плацент при острой генитальной герпес-вирусной инфекции. *Журнал анатомии и гистопатологии.* 2023;12(1):20-28. <https://doi.org/10.18499/2225-7357-2023-12-1-20-28>
Vorontsova Z.A., Zhilyaeva O.D., Shishkina V.V., Zolotareva S.N., Samoilenko T.V., Goryushkina E.S., Antakova L.N. Histological Properties of Placentas in Acute Herpes Simplex Virus Infection Affecting Genitals. *Journal of Anatomy and Histopathology.* 2023;12(1):20-28. (In Russ.) <https://doi.org/10.18499/2225-7357-2023-12-1-20-28>
12. Lasch M, Sudan K, Paul C, et al. Isolation of Decidual Macrophages and Hofbauer Cells from Term Placenta-Comparison of the Expression of CD163 and CD80. *Int J Mol Sci.* 2022;23(11):6113. Published 2022 May 30. doi:10.3390/ijms23116113
13. Huang X, Lin Z, Zheng ZM, et al. A Hypoxia-Decidual Macrophage Regulatory Axis in Normal Pregnancy and Spontaneous Miscarriage. *Int J Mol Sci.* 2024;25(17):9710. Published 2024 Sep 8. doi:10.3390/ijms25179710
14. Фарзалиева А.В., Сотникова Н.Ю., Борзова Н.Ю. CD163 положительные альтернативно активированные моноциты как маркер раннего выкидыша. *Акушерство и гинекология.* 2022; 8: 71-75. <https://dx.doi.org/10.18565/aig.2022.8.71-75>
15. Joseph TT, Schuch V, Hossack DJ, Chakraborty R, Johnson EL. Melatonin: the placental antioxidant and anti-inflammatory. *Front Immunol.* 2024;15:1339304. doi: 10.3389/fimmu.2024.1339304. PMID: 38361952; PMCID: PMC10867115.
- Atiakshin, D.; Kostin, A.; Volodkin, A.; Nazarova, A.; Shishkina, V.; Esaulenko, D.; Buchwalow, I.; Tiemann, M.; Noda, M. Mast Cells as a Potential Target of Molecular Hydrogen in Regulating the Local Tissue Microenvironment. *Pharmaceuticals* 2023, 16, 817. <https://doi.org/10.3390/ph16060817>
17. Wang Y, Chen A. Mast cell-derived exosomal miR-181a-5p modulated trophoblast cell viability, migration, and invasion via YY1/MMP-9 axis. *J Clin Lab Anal.* 2022;36(7):e24549. doi: 10.1002/jcla.24549. Epub 2022 Jun 13. PMID: 35698293; PMCID: PMC9280008
18. Song W, Guo Q, Puttabyatappa M, et al. FGR-associated placental insufficiency and capillary angiogenesis involves disruptions in human placental miRNAs and mRNAs. *Heliyon.* 2024;10(6):e28007. 2024. doi:10.1016/j.heliyon.2024.e28007

Меч Победы

Вакуленко И.В., Плосконос Ю.О., Ефремова Д.Т., Гриднев В.Д.
Астраханский государственный медицинский университет

Важным периодом в становлении и развитии судебно-медицинской службы в стране стало 985 Постановление Совета Народных Комиссаров Союза ССР от 4 июля 1939 года «О мерах укрепления и развития судебно-медицинской экспертизы», которое предусматривало много важных аспектов организации, повышения качества производства экспертиз и преподавания судебной медицины в медицинских ВУЗах. Но исполнение Постановления было прервано – началась Великая Отечественная Война, которая затронула все сферы жизни Советского Союза, не исключением стала и медицинская сфера, в частности судебно-медицинская экспертиза. Одним из выдающихся представителей профессии, призванным в Действующую Армию, проявившим свою стойкость, героизм и высокий профессионализм была Журавлева Зинаида Ивановна. Зинаида Ивановна, участвовавшая в боевых действиях в составе войск 3-го Прибалтийского фронта, получившая памятную награду – Меч Победы от благодарных жителей освобожденного эстонского города Гаубене, получившая бесценный опыт работы в должности первого заместителя Главного судебно-медицинского эксперта 3-го Прибалтийского фронта, после окончания Великой Отечественной Войны вернулась в родной город Астрахань, где передавала свои знания молодым специалистам – врачам судебно-медицинским экспертам.

Ключевые слова: судебно-медицинская экспертиза; Великая Отечественная Война; судебная медицина; Журавлева З.И.

Цель: изучение архивных материалов кафедры судебной медицины Астраханского государственного медицинского университета, Бюро судебно-медицинской экспертизы Астраханской области, исторических данных профессиональной деятельности врача-судебно-медицинского эксперта Журавлевой Зинаиды Ивановны в годы Великой Отечественной Войны.

Материалы и методы: материалами послужили архивные данные кафедры судебной медицины Астраханского государственного медицинского университета и Бюро судебно-медицинской экспертизы Астраханской области, которые были тщательно проанализированы [1,2,3].

Период Войны был сложным для всех, как с моральной, так и с профессиональной точки зрения. Кафедра судебной медицины была эвакуирована в г. Барнаул, помещения, в которых проводились занятия со студентами и располагались подразделения судебно-медицинской службы, были реорганизованы в госпитали и другие службы. Судебно-медицинские эксперты, в числе которых была молодая женщина астраханка врач-судебно-медицинский эксперт Журавлева Зинаида Ивановна, были призваны в Действующую армию. В годы Великой Отечественной Войны женщины наравне с мужчинами делили все горести, тяготы и лишения военного времени. В первые дни формирования 28-армии осенью 1941 года Зинаида Ивановна по зову сердца, чести и совести ушла на фронт (Рис.1). Вскоре Журавлева З.И. была назначена на должность начальника патологоанатомической лаборатории 28-Армии. Задачи и работа, которая легла на плечи женщины была не из легких. Организация исследований трупов военнослужащих и мирного населения, освидетельствование живых лиц, все это проводилось под руководством Зинаиды Ивановны. Работа была насыщенной и тяжелой. Исследование трупов военнослужащих проводилось с целью установления причины смерти, идентификации личности погибших в ходе боевых действий, решении вопросов о членовредительстве. Проводились расследования преступлений против военнослужащих, все

действия были направлены на защиту прав Героев, защищающих Родину. Особое внимание уделялось расследованию преступлений, совершенных немецко-фашистскими захватчиками, на постепенно освобождающихся территориях. Твердостью, волей и самоотверженностью Зинаиды Ивановны на посту руководителя восхищались коллеги, однополчане и вышестоящее руководство. В 1944 году Журавлева З.И. была назначена первым заместителем Главного судебно-медицинского эксперта 3-го Прибалтийского фронта (Рис.2). За мужество и отвагу, проявленную в годы Великой Отечественной Войны Зинаида Ивановна Журавлева, была удостоена несколькими благодарностями от руководства и высокими Правительственными наградами – Орденом Отечественной Войны II степени, Медалью «За Победу над Германией в Великой Отечественной Войне 1941-1945 гг.».

В 1944 году после освобождения от фашистских захватчиков эстонского города Гаубене, комендант города в честь восхищения и признания заслуг, на тот момент уже капитана медицинской службы, Журавлевой З.И. был подарен от имени всех жителей города памятный меч – Меч Победы. Капитан Журавлева З.И. не расставалась с ним до конца войны. В послевоенные годы берегла его как светлую память о признании и людской благодарности людей.

В 1946 году демобилизованная из рядов Действующей Армии Зинаида Ивановна вернулась в родную Астрахань, где стала работать в должности старшего городского судебно-медицинского эксперта и ассистента кафедры судебной медицины Астраханского государственного медицинского института, передавая свои знания и бесценный опыт молодым специалистам.

Меч Победы Зинаида Ивановна передала в Музей Боевой Славы г. Астрахани, в котором он хранится по настоящее время.

Результаты исследования: изучены архивные материалы профессиональной деятельности врача-судебно-медицинского эксперта Журавлевой Зинаиды Ивановны в годы Великой Отечественной Войны.

Заключение: сотрудники кафедры судебной медицины и Бюро-судебно-медицинской экспертизы гордятся и помнят, передают знания о своих коллегах, совершивших Подвиг и приближавших Победу над фашистскими захватчиками в годы Великой Отечественной Войны.

Список литературы

1. Электронный ресурс Государственного каталога Музейного фонда Российской Федерации (<http://www.goskatalog.ru>) дата обращения 12.02.2025
2. Электронный ресурс Память народа (<http://www.pamyat-naroda.ru>) дата обращения 12.02.2025
3. Архивные документы кафедры судебной медицины Астраханского ГМУ

Влияние мелатонина на морфофункциональное состояние печени крыс при экспериментальном токсическом повреждении

Грабеклис С.А., Ануркина А.И.

Научно-исследовательский институт морфологии человека имени академика А.П. Авцына
Российского научного центра хирургии имени академика Б.В. Петровского

Научный руководитель: к.б.н., заведующий лабораторией патологии клетки Арешидзе Д.А.

Четыреххлористый углерод (CCl₄, ЧХУ) на протяжении длительного времени использовался в качестве гепатотоксического агента при изучении механизмов повреждения и восстановления печени. Комплекс морфофункциональных изменений, возникающих в печени под действием ЧХУ, включает в себя морфологические и функциональные изменения

гепатоцитов, их органоидов, и, в первую очередь, митохондрий. Мелатонин рассматривается как адаптоген широкого спектра действия, оказывающий гепатопротективное действие, однако неизвестно, насколько эффективным окажется применение экзогенного мелатонина в качестве гепатопротектора при модельном токсическом повреждении печени CCl₄. Цель работы. Исследование влияния мелатонина на состояние печени при модельном токсическом повреждении. Материалы и методы. Работа выполнена на 120 6-месячных крысах Вистар, разделённых на 3 равные группы. Контрольная группа содержалась в стандартных виварных условиях. I-й группе в тех же условиях раз в три дня осуществляли внутрибрюшинную инъекцию CCl₄. II-я группа содержалась в условиях, аналогичных I-й группе с дополнительным введением интрагастрально водного раствора мелатонина. Спустя три недели животных забивали с помощью передозировки эфиром с последующей эвисцерацией печени. Результаты. В печени животных контрольной группы не было найдено патологических изменений. У животных I группы наблюдались значительные структурные изменения печени. Печень животных II группы аналогичными изменениями, но они носили значительно менее выпяженный характер.

Ключевые слова: гепатоциты; крыса; мелатонин

Четырёххлористый углерод (CCl₄, ЧХУ) длительное время применяется как гепатотоксический агент при изучении механизмов повреждения и восстановления печени в эксперименте. Комплекс морфофункциональных изменений, возникающих в печени под действием ЧХУ, включает в себя морфологические и функциональные изменения гепатоцитов, их органоидов, и, в первую очередь, митохондрий. Антиоксидантное действие мелатонина обуславливает его гепатопротективное действие, описанное в ряде исследований. Однако неизвестно, насколько эффективным окажется применение экзогенного мелатонина в качестве гепатопротектора при модельном токсическом повреждении печени CCl₄.

Цель работы. Исследовать влияние мелатонина на состояние печени при модельном токсическом повреждении.

Материалы и методы исследования. Работа выполнена на 120 6-месячных самцах крыс Вистар. На проведение исследования получено разрешение биоэтического комитета ФГБНУ НИИМЧ им. А.П. Авцына, протокол №34(10) от 14.03.2021.

Контрольная группа (n=40) содержалась в стандартных виварных условиях.

I-я группа находилась тех же условиях, но этим крысам раз в три дня осуществляли внутрибрюшинную инъекцию CCl₄ в смеси с оливковым маслом (0,2 мл на 100 г массы тела). Каждому животному было проведено по 7 инъекций [1].

II-я группа (n=40) содержалась в аналогичных условиях, но этим животным вводили интрагастрально при помощи зонда мелатонин («Sigma-Aldrich, Inc.», США) в виде водного раствора в дозе 0,3 мг/кг массы тела в сутки в течение эксперимента. Введение препарата осуществляли в вечерние часы (в промежуток с 20.00 до 21.00).

Длительность эксперимента составляла 3 недели. Выведение крыс из эксперимента осуществляли передозировкой эфира. Предварительно у животных осуществляли измерение ректальной температуры. Проводили забор крови для гематологических и биохимических исследований, также осуществляли эвисцерацию печени.

Из образцов печени готовили микропрепараты, окрашенные гематоксилином и эозином и также суданом III. Выраженность патологических изменений в печени оценивали полуколичественно в баллах [2]. На каждом срезе оценивали степень выраженности жировой дистрофии (ВЖД) в баллах. При этом оценку проводили исходя из подсчета доли гепатоцитов с жировой дистрофией [3].

Построение графиков и статистическую обработку результатов выполняли в программе GraphPad Prism v8.41 (США).

Результаты исследования. В печени животных контрольной группы не было найдено патологических изменений. Нами отмечалась сохранная структура балок, построенных из многоугольных гепатоцитов, имеющих округлое ядро, расположенное в центре гепатоцита.

У животных I группы печень претерпевает выраженные неблагоприятные изменения :прослеживаются печеночные долики, часть гепатоцитов не имеет признаков патологических изменений, однако в некоторых наблюдается мелко- и крупнокапельная жировая дистрофия. Встречаются как отдельные гепатоциты, иногда объединяющиеся в очаги. Возле печеночных трактов есть инфильтрация лимфоцитами, в капиллярах отмечается лизис эритроцитов.

Печень животных II группы характеризуется сохранными печеночными долями, наличием единичных гепатоцитов в состоянии некроза, наличием клеток в состоянии жировой дистрофии.

Выраженность патологических изменений в печени животных первой группы составила $1,73 \pm 0,17$ балла, а у крыс второй группы снижается до $0,75 \pm 0,24$ баллов.

ВЖД в контроле составила 0 баллов, Жировая дистрофия наблюдалась у $1,71 \pm 0,02\%$ гепатоцитов. У животных I группы $22,38 \pm 2,61\%$ гепатоцитов в состоянии жировой дистрофии, ВЖД составляет $1,12 \pm 0,15$ балла, но у крыс второй группы ВЖД снижается до $0,81 \pm 0,14$ баллов, а жировая дистрофия характерна для $13,51 \pm 2,17\%$ гепатоцитов.

Заключение. Таким образом, проведенное исследование свидетельствует о выраженном гепатопротективном эффекте мелатонина при экспериментальном токсическом повреждении печени.

Список литературы

1. Devaraj E, Roy A, Royapuram Veeraragavan G, Magesh A, Varikalam Sreeba A, Arivarasu L, Marimuthu Parasuraman B. β -Sitosterol attenuates carbon tetrachloride-induced oxidative stress and chronic liver injury in rats. *Naunyn Schmiedebergs Arch Pharmacol*. 2020 Jun;393(6):1067-1075. doi: 10.1007/s00210-020-01810-8.
2. Диатроптов М. Е., Косырева А. М., Макарова О. В., Кондашевская М. В., Нечай В. В. Инфраничные ритмы уровня кортикостерона и выраженности альтеративных изменений печени у крыс Вистар при системном воспалительном ответе //Морфологические ведомости. – 2013. – №. 2. – С. 25-32.
3. Лазебник Л. Б. и др. Неалкогольная жировая болезнь печени: клиника, диагностика, лечение рекомендации утверждены XV съездом НОГР в 2015 году // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2015. – №. 7. – С. 85-96

Патологическая анатомия минно-взрывных повреждений костей конечностей

Далгатов М.Г.^{1,2}, Бардаков С.Н.³, Волков А.В.¹, Пресняков Е.В.¹, Беседин Д.В.⁴

¹«Научно-исследовательский институт морфологии человека имени академика А.П. Авцына»

"Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского";

²Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет);

³Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова;

⁴Главный военный клинический госпиталь имени академика Н.Н.Бурденко

Научный руководитель – к.м.н., доцент Деев Р.В.

В работе изучены структурные особенности повреждений костей конечностей при современных минно-взрывных травмах. Выявлены клинически значимые патологические изменения тканей на различном удалении от непосредственного места детонации.

Ключевые слова: боевая патология; минно-взрывное ранение; повреждения костей конечностей

Высокоэнергетические повреждения представляют собой наиболее распространённый тип повреждений, возникающих в условиях вооружённых конфликтов. К ним относят пулевые, осколочные и минно-взрывные повреждения [1], доля последних может составлять около 70% и более. При этом частота гнойно-септических осложнений после хирургического лечения составляет 40–61%.

Цель работы. Охарактеризовать структурные особенности повреждений костей конечностей поражающими факторами боеприпасов минно-взрывного действия.

Материалы и методы исследования. Материалом для исследования послужили фрагменты костей конечностей, костного мозга (красного и желтого), взятые в ходе первичной хирургической обработки от 20 раненых, одного пола, разного возраста, получивших минно-взрывную травму нижней конечности. Исследование проводится на основании договора о научном сотрудничестве ФГБУ ГВКГ им. Н.Н.Бурденко Минобороны России и ФГБНУ РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского. Оценка состояния костной и грануляционной тканей проводилась путем рентгенологического и гистологического анализов, сканирующей электронной микроскопии и секвенирования 16S рРНК.

Результаты исследования. На основании рентгенологических данных выполнена разметка костных фрагментов и выделены зоны для последующего морфологического изучения: край повреждения (область непосредственного воздействия газопылевого потока), губчатое вещество в зоне перелома, край резекции, субхондральная кость и кортикальный слой диафиза. Гистологический анализ выявил некротические изменения, зоны ишемии, обширные участки фиброзной ткани, очаговую воспалительную инфильтрацию, включающую нейтрофильный компонент, а также наличие частиц сажи и инородных элементов, локализованных как в опилах кости, так и в субхондральной области. Исследование фрагментов методом сканирующей электронной микроскопии выявило микротрещины в пластинках компактной кости и трабекулах губчатого вещества. Секвенирование 16S рРНК позволило идентифицировать разнообразные патогенные и условно-патогенные микроорганизмы, преимущественно в зоне опилов.

Заключение. Таким образом: некротически измененные ткани, включая костные фрагменты и инородные тела, а также очаги острого воспаления выявляются на разном расстоянии от зоны детонации; нарушения микроциркуляции на уровне пораженного сегмента конечности оказывают влияние на динамику раневого процесса; при этом мелкие костные фрагменты и инородные включения, находящиеся в глубине раны, могут служить не только субстратом для регенерации костной ткани, но и очагом персистенции инфекции, что следует учитывать при определении границ резекции во время ампутации.

Список литературы

«Минно-взрывная травма» Нечаев Э. А., Грицанов А.И., Фомин Н.Ф., Миннуллин И.П., Санкт-Петербург 1994

Воспалительное опухолевое микроокружение в патогенезе колоректального рака

Денисова К.А.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научный руководитель – к.м.н., доцент, Шишкина В.В.; к.м.н., доцент Филин А.А.

Раньше считалось, что КРР – это монолитная опухоль, состоящая из однородных клеток. Сейчас же мы понимаем, что это сложная, динамичная система,

характеризующаяся значительной внутриопухолевой гетерогенностью. Эта гетерогенность проявляется не только на уровне генетических мутаций, но и на уровне эпигенетических модификаций, влияющих на доступность генов и, следовательно, на экспрессию белков. Эти изменения регулируются комплексной сетью взаимодействий между генетическими, эпигенетическими факторами и сигналами микроокружения опухоли. Опухолевое микроокружение играет критическую роль в прогрессировании КРР. Воспалительная реакция, характеризующаяся специфическим профилем цитокинов, активирует сигнальные пути, которые способствуют дифференцировке эпителиальных клеток, стимулируют ангиогенез (образование новых кровеносных сосудов, питающих опухоль). Более того, стромальные клетки, иммунные клетки (как тучные клетки, так и Т-лимфоциты, как CD8+ цитотоксические, так и регуляторные Т-клетки, чей баланс критически важен для ответа на терапию), и внеклеточный матрикс все тесно взаимодействуют и влияют на поведение опухолевых клеток.

Ключевые слова: колоректальный рак; опухолевое микроокружение; Т-клетки

Колоректальный рак (КРР) занимает лидирующие позиции по распространённости данным видом рака в мире. Несмотря на определённые улучшения в области раннего выявления и методов лечения, заболеваемость и летальность от КРР остаются высокими даже в странах с высоким уровнем дохода. По данным Всемирной организации здравоохранения, в 2022 году по оценкам было зарегистрировано 20 млн новых случаев рака во всем мире, однако международное агентство по изучению рака прогнозирует, что к 2050 году рост составит 77% и достигнет 35 млн. Такой экспоненциальный рост глобального бремени рака объясняется следствием как старения населения и замедлением демографического роста, так и негативным влиянием вредных привычек - табак, алкоголь, наличие метаболического синдрома. Немаловажное значение играют и экологические факторы заболеваемости, в частности одним из основных является загрязнение воздуха [1]. Генетические изменения, лежащие в основе КРР, достаточно хорошо изучены, однако, несмотря на это, канцерогенез толстой кишки протекает по-разному и во многом зависит от опухолевого микроокружения. Опухолевое микроокружение представлено тремя основными типами клеток: ассоциированных с опухолью фибробластов, клетками сосудов и инфильтрирующими иммунными клетками. Все эти типы тесно взаимодействуют друг с другом и могут оказывать положительное или отрицательное влияние на пролиферацию, гибель клеток, уклонение от действия супрессоров роста, энергетический обмен и иммунную защиту опухолевых клеток, а также воздействовать на ангиогенез и инвазию опухолевых клеток [2, 3]. Также недостаточно изучена роль тучных клеток и их фенотипическая пластичность при КРР.

Цель: провести анализ научной литературы и обобщить данные о влиянии опухолевого микроокружения на патогенез колоректального рака.

Материалы и методы: анализ литературы проведен в основных российских и зарубежных базах данных в области здравоохранения eLibrary PubMed и Cochrane, а также из других источников, таких как Google Scholar по ключевым словам: колоректальный рак, микроокружение, тучные клетки, фибробласты, лимфоциты за период 10 лет.

Метастазирование и опухолевый рост опухолевых клеток во многом определяется особенностями опухолевого микроокружения. Ряд биологических веществ, выделяемых клетками опухоли, стимулируют здоровые клетки к продукции факторов роста, на которые впоследствии опухолевые клетки будут реагировать. Но клеточные элементы микроокружения опухоли взаимодействуют не только с опухолевыми клетками, но и друг с другом, определяя важную регуляторную и морфогенетическую функции. В ответ на секрецию биологических веществ, клетки микроокружения, такие как фибробласты,

миелоидные клетки, клетки воспаления изменяют свой фенотип и оказывают регуляторное влияние на компоненты внеклеточного матрикса соединительной ткани. Вокруг опухолевых структур начинают формироваться «собственные» сосуды, которые однако отличаются извитостью и высокой проницаемостью. Все эти изменения приводят к формированию «неблагоприятного» микроокружения, которое может способствовать более агрессивному поведению опухолевых клеток. Такие клетки микроокружения, как фибробласты, Т-лимфоциты, макрофаги, развиваясь одновременно с ростом опухоли, в ряде случаев меняют свой фенотип. Таким путем клетки опухоли изменяют микроокружение на метаболически более эффективное и «выгодное» для конкретного типа и стадии опухоли. В зависимости от того, на каком этапе воспаления происходит воздействие на патогенез КРР, можно выделить три типа: хроническое воспаление, предшествующее онкогенезу, воспаление, вызванное опухолью, и воспаление, вызванное терапией. Все они имеют общие черты: способствующая развитию опухоли активация клеток врождённого иммунитета и формирование иммуносупрессивной микроокружающей среды [3].

Результаты исследования. Одним из наиболее пластичных типов клеток в опухолевом микроокружении КРР являются ассоциированные с раком фибробласты. Фибробласты отвечают за выработку большей части белков внеклеточного матрикса и фибрилlogenез во внеклеточном матриксе соединительной ткани, а также, наряду с опухолевыми клетками, способствуют повышению жёсткости внеклеточного матрикса. Активированные фибробласты также иницируют стволовые клетки, поддерживают выживаемость, рост и инвазию раковых клеток, а также способны высвобождать сосудистый эндотелиальный фактор роста (VEGF), стимулирующий ангиогенез. Важно отметить, что они оказывают значительное влияние на формирование провоспалительной среды и поляризацию иммунных клеток, а также, создавая физический барьер, вносят существенный вклад в отторжение Т-клеток от опухоли, тем самым влияя на все аспекты многоэтапного онкогенеза. Фибробласты с воспалительными или миофибробластными характеристиками могут быть обнаружены при раке поджелудочной железы, молочной железы и колоректальном раке, которые поляризуются, например, под воздействием воспалительных сигналов, таких как IL-1, и обычно выделяют большое количество CXCL1, IL-6 или TGFβ соответственно [3].

Кроме того, миелоидные клетки демонстрируют высокую степень пластичности, обусловленную сигналами во внеклеточном матриксе. Например, ассоциированные с опухолью макрофаги, которые являются наиболее распространённым типом миелоидных клеток соединительной ткани, происходят из моноцитарных предшественников, которые привлекаются в опухолевую ткань хемокинами, выделяемыми раковыми клетками. Ранее макрофаги классифицировались по их свойствам *in vitro* на два отдельных фенотипа: провоспалительные макрофаги M1, которые обладают выраженной противоопухолевой активностью, и противовоспалительные макрофаги M2, которые являются проопухолевыми и подавляют иммунитет. Однако, в настоящее время признано, что макрофаги могут переходить из одного функционального фенотипа в другой в ответ на сигналы окружающей среды *in vivo*, обладая высокой пластичностью. Хотя проопухолевая активность опухоль-ассоциированных макрофагов во время развития КРР была показана в нескольких исследованиях, их вклад в прогрессирование КРР является спорным. В отличие от многих других видов рака, при которых инфильтрация макрофагами связана с худшим прогнозом, инфильтрация макрофагами при КРР не позволяет предсказать исход или связана с лучшим прогнозом. Интересно, что даже незначительные различия в морфологии опухолевых макрофагов коррелируют с функциональным разнообразием и прогностической значимостью у пациентов с метастазами КРР в печени, поскольку малые количества макрофагального представительства связаны с более высокой общей выживаемостью, чем высокие показатели инфильтрации

[4]. Нейтрофилы, основные фагоцитирующие клетки крови, также привлекаются в воспалённую микроокружающую среду опухоли, и, по аналогии с M1- и M2-фенотипами макрофагов, ассоциированные с опухолью нейтрофилы могут иметь подавляющие опухоль или стимулирующие опухоль подтипы. Важно отметить, что повышенное соотношение нейтрофилов к лимфоцитам коррелирует с худшим прогнозом у пациентов с прогрессирующим КРР. Тучные клетки (ТК) — это разновидность иммунных клеток миелоидного происхождения, которые играют важнейшую роль в реакции организма на аллергены и в защите от патогенов. При активации ТК, в результате дегрануляции клетки высвобождают различные медиаторы, в том числе протеазы, цитокины, гистамин и липидные медиаторы, которые участвуют в развитии различных заболеваний, в том числе аллергии, астмы, аутоиммунных заболеваний и инфекций. Однако, несмотря на обширные исследования, роль ТК в развитии рака, в том числе КРР, остаётся спорной. В то время как некоторые исследования указывают на проопухолевую роль ТК при КРР, другие сообщают об ингибирующем эффекте. Известно, что ТК стратегически распределяются в непосредственной близости от кровеносных и лимфатических сосудов, а также нервов, что позволяет им быстро реагировать на патогены и другие чужеродные вещества. В исследовании Xie, Z., 2023 показано, что при КРР тучные клетки локализуются вместе с фибробластами и эндотелиальными клетками в строме, которая является важным местом активации ТК. Также, ТК могут выступать в качестве антигенпрезентирующих клеток для Т-климфоцитов. Ангиогенез считается ключевым фактором в опосредованном тучными клетками онкогенезе, и, что интересно, исследование Xie, Z., 2023 показало, что покоящиеся тучные клетки обладают более выраженными ангиогенными свойствами, что может быть связано с более высокой экспрессией гена химазы в тучных клетках без признаков дегрануляции. Принимая во внимание эти результаты, мы склонны полагать, что дегранулирующие ТК при КРР играют в большей степени защитную роль в отношении опухолеобразования [4].

Закключение. Опухолевые клетки являются центральным элементом канцерогенеза. Они обладают способностью регулировать активность своего микроокружения, создавая благоприятные условия для выживания, прогрессирования, роста и распространения. Опухолевые клетки, выделяя различные сигнальные молекулы, такие как факторы роста, цитокины, способны влиять на окружающие клетки и ткани. В динамическом процессе образования опухоли важная роль отводится стромальным клеткам, включающим клетки фибробластического дифферона, эндотелиальные клетки, перициты, а также иммунные клетки (Т и В-лимфоциты). Опухоль-ассоциированные фибробласты играют особенно важную роль, выделяя факторы, способствующие ангиогенезу (образованию новых кровеносных сосудов) и инвазии опухоли, оказывая стимулирующее действие на активность эндотелиоцитов. Иммуннокомпетентные клетки, такие как макрофаги, лимфоциты, дендритные клетки и миелоидные супрессорные клетки, являются ключевыми игроками в микроокружении опухоли. Опухоль часто «прячет» свои эффекты от иммунной системы, уклоняется от ее надзора, создавая иммуносупрессивное микроокружение, которое позволяет ей выживать и прогрессировать. Прогноз состояния часто коррелирует с активностью иммунных клеток. Внеклеточный матрикс, состоящий из сети белков и других молекул, обеспечивает структурную поддержку тканей. В матриксе часто происходят процессы ремоделирования, что способствует инвазии опухолевых клеток и их миграции в другие ткани. Коллаген, фибронектин и гиалуроновая кислота — ключевые компоненты внеклеточного матрикса, которые могут быть изменены опухолевым микроокружением. Критически важным для снабжения опухоли кислородом и питательными веществами является ангиогенез — процесс образования новых кровеносных сосудов. Опухолевые клетки стимулируют рост сосудов, выделяя факторы роста, такие как сосудистый эндотелиальный фактор роста.

Лимфатические сосуды также играют роль в метастазировании, обеспечивая путь для распространения опухолевых клеток. В опухолевом микроокружении присутствует множество сигнальных молекул, таких как цитокины, хемокины и факторы роста, которые регулируют взаимодействие между клетками. Кроме того, опухолевые клетки способны изменять метаболизм окружающих клеток, создавая кислую и гипоксическую среду, что способствует их выживанию и агрессивности. Таким образом, резюмируя все вышеизложенное, изучение профилей поляризации и активации иммунных клеток и стромальных клеток в микроокружении опухоли является важным шагом в понимании особенностей канцерогенеза. И может быть рассмотрено таргетными точками для терапевтического воздействия. Колоректальный рак является типичным примером важности воспалительного микроокружения для онкогенеза.

Список литературы

1. WHO: Global cancer burden growing amidst mounting need for services.
2. Стукань А.И., Мурашко Р.А., Порханов В.А., Барышев А.Г., Гилевич И.В., Бодня В.Н. Воспалительное опухолевое микроокружение и пластичность опухолевой клетки в патогенезе колоректального рака. Онкология. Журнал им. П.А. Герцена. 2021;10(4):66-74.
[Stukan AI, Murashko RA, Porkhanov VA, Baryshev AG, Gilevich IV, Bodnya VN. The inflammatory tumor microenvironment and tumor cell plasticity in the pathogenesis of colorectal cancer. P.A. Herzen Journal of Oncology. 2021;10(4):66-74. (In Russ.)<https://doi.org/10.17116/onkolog20211004166>]
3. Schmitt, M., Greten, F.R. The inflammatory pathogenesis of colorectal cancer. Nat Rev Immunol 21, 653–667 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41577-021-00534-x>
4. Xie, Z., Niu, L., Zheng, G. et al. Single-cell analysis unveils activation of mast cells in colorectal cancer microenvironment. Cell Biosci 13, 217 (2023). <https://doi.org/10.1186/s13578-023-01144-x>

Перспективы в введении подводных дронов для поиска тел утонувших

Искалиев Б.А., Сарсенгалиева Р.Р.

Астраханский государственный медицинский университет

Научный руководитель – к.м.н., доцент Вакуленко И.В.

В условиях новейших технологии были разработаны множество беспилотных аппаратов, которые используются людьми в различных сферах деятельности. В судебной медицине могут получить популярность беспилотные подводные дроны. Применение их в гражданское и военное время для поиска тел утонувших в водной среде, включая крупные реки и побережье морей, может иметь большую пользу. Цель. Рассмотреть перспективы внедрения подводного дрона для исследования водных экосистем с целью поиска тел утопленников. Материалы и методы. В качестве источников информации были использованы научные статьи российских и зарубежных авторов, посвященных данной тематике. Были изучены различные модели подводных дронов, разработанные для поиска утонувших лиц. Результаты. В ходе исследования было выяснено, что использование подводных дронов на современном этапе с целью поиска тел утопленников является перспективным методом в судебно-медицинской экспертизе. Индивидуальные функции подводного дрона: фото и видеосъемка с высоким разрешением, погружение на глубину до 200 м, маневренность, способность проплывать в труднодоступные места водоемов без риска для аквалангистов, возможность осмотреть тело утопленника на месте без его извлечения из воды и осмотра места происшествия увеличивают вероятность установления истинной причины утопления. Заключение. Подводные дроны имеют ряд преимуществ, которые позволяют использовать их в повышении качества расследования преступлений.

Ключевые слова: подводный дрон; вода; труп; утопленник; судебно-медицинская экспертиза

Развитие новых технологий и искусственного интеллекта позволило решить многие проблемы в работе различных специальностей. Новые технологии стремительно врываются во многие сферы деятельности человека и открывают множество возможностей в достижении прогресса. Научно-технический прогресс также нашел свое применение в сфере медицины. Изобретение беспилотных аппаратов может использоваться не только в различных сферах жизни человека, например, туризма, но и в судебной медицине.

Цель работы. Рассмотреть перспективы внедрения подводного дрона для исследования водных экосистем с целью поиска тел утопленников.

Материалы и методы исследования. В ходе исследования были рассмотрены актуальные научные труды российских и зарубежных авторов, посвященные тематике применения научно-технических средств в судебной медицине. Были изучены различные модели подводных дронов, разработанные для данного поиска.

Результаты исследования. Поиск и спасение пропавших без вести лиц всегда сопряжены с высокой потребностью в человеческих ресурсах. В случаях подозрения на утопление часто необходимо проводить поиск на огромных водных территориях. При глубинах более 3-5 м процедура поиска и спасения должна выполняться водолазами-спасателями [1]. Из-за использования кислородных баллонов, время погружения для исследования водной толщи и дна в целях поиска тела утопленника и предметов, связанные с уголовным делом, ограничено. В ходе поиска, водолазам приходится совершать несколько погружений в день. Кроме того, каждое погружение связано с повышенным риском для самого водолаза-спасателя. Это приводит к длительному поиску трупа утопленника.



Рисунок 1. Беспилотный подводный аппарат. Внешнее строение.

Подводный дрон представляет из себя беспилотный подводный аппарат, который управляется дистанционно с пульта управления оператором на суше (рис. 1). Он оснащен камерой, через которую оператор на берегу может в реальном времени ориентироваться в пространстве и осматривать предметы под водой, фиксировать на фото необходимые объекты, которые могут быть полезны в ходе следствия. Запись видео и фото проводится на карту памяти micro-SD. Наличие LED подсветки позволяет снимать видео и фото в тяжелых подводных условиях. Данные аппараты маневренные, способны погружаться на глубину до 200 м, могут осуществлять поиск в недоступных для человека местах и при тяжелых

климатических условиях. Подводные дроны способны перемещать на берег тела с признаками утопления без нанесения повреждения. С помощью подобных дронов возможен поиск вещественных доказательств, которые могут использоваться следствием в ходе расследования [2].

Длительный поиск тел утопленников приводит к трупным изменениям последних. Так, в случае нахождения трупа в воде в течение нескольких месяцев тело подвергается процессам гниения. На скорость гниения влияет температура воды, время года, глубина водоема и качество воды. Глубокие изменения трупа создают трудности в проведении судебно-медицинской экспертизы. В случаях затруднительных поисков, возможно подключение подводного дрона к поиску и быстрому обнаружению трупа утонувшего. В таком случае время поиска утонувшего человека сокращается [2].

Давность нахождения трупа в воде определяется по степени набухания кожи и развитию гниения. Так, в случае нахождения трупа в воде в течение 4-5 суток может привести к потере телесных повреждений, полученных при жизни [3]. Потеря телесных повреждений (при их наличии) может создавать трудности в установлении истинной причины смерти и привести к ошибочным выводам. В таких случаях оперативное реагирование и подключение подводного дрона, с возможностью фото- и видеосъемки, может привести к обнаружению трупа, с сохранившимися телесными повреждениями, и осмотру его без предварительного подъема на сушу.

Наличие фото и видео фиксации в высоком качестве подводными дронами во время поиска дает возможность просматривать запись с места происшествия в любое время в ходе расследования. Благодаря наличию фото и видеосъемки непосредственно с места происшествия происходит укрепление доказательной базы, за счет повышения их достоверности.

Использование дронов в зимний период, в условиях стояния льда, при сильном течении обезопасит работу дайверов, повысит радиус поиска и уменьшит время поиска.

Также подводные дроны способны произвести забор воды и фиксировать температуру воды у трупа утопленника в момент его обнаружения. Наличие воды с места происшествия позволяет идентифицировать ее с водой, выделенной из легких трупа. Это может быть полезно для определения времени смерти.

Подобные беспилотные подводные дроны были изобретены отечественными конструкторами из новосибирского Академгородка [4].

Заключение.

Таким образом, можно сделать вывод, что применение подводных дронов в применении судебно-медицинской экспертизы трупа является эффективным методом, упрощающим процесс поиска тела утонувших людей. К плюсам подводных дронов можно отнести:

1. Маневренность, возможность проникать в недоступные для водолазов места.
2. Фото и видеосъемка дает возможность изучить тело утопленника на месте происшествия и просматривать материалы после судебного вскрытия трупа.
3. Сокращение времени поиска тел.
4. Большой охват поиска.
5. Использование в условиях ограниченной видимости и суровых климатических условиях без риска для дайверов (сильное течение и т.д.).
6. Возможность изъятия трупов из рек на берег.

К минусам можно отнести:

1. Высокую стоимость подводных дронов.

2. Отсутствие подготовленных кадров и нормативно-правовых актов, регламентирующих работу с данными беспилотными аппаратами.

Список литературы

1. Lück T, Kvasnicka V, Lück A. Unterwasserdrohnen in der Wasserrettung [Remotely operated underwater vehicles used in water rescue]. Unfallchirurg. 2021;124(12):977-983. doi:10.1007/s00113-021-01097-1.
2. Жантуреев Ж.Ж., Бегалиев Е.Н., Аубакирова А.А., Бертлеуов С.С. Применение подводного дрона в ходе исследования тел утопленников: научный обзор // Судебная медицина. 2024. Т. 10, № 1. С. 68–78. DOI: <https://doi.org/10.17816/fm16097>
3. Судебная медицина: учебник / под ред. Ю.И. Пиголкина. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2022. – 592 с.
4. URL: <https://news.ru/regions/podvodnyj-dron-s-glubokim-pogruzheniem-razrabotali-v-novosibirsk/?ysclid=m6whzj1w0742572488>

Патология шейки матки, выбор метода диагностики

Клепикова Д.А.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко

Научный руководитель – к.м.н., доц., Шишкина В.В.; к.м.н., ст. преп. Жилиева О.Д.

Рак шейки матки является четвёртым по распространённости видом рака среди женщин во всём мире. Разрабатываемые подходы скрининга и ранней диагностики позволяют надеяться на снижение заболеваемости и смертности. Наиболее эффективная стратегия профилактики рака шейки матки включает вакцинацию для предотвращения заражения вирусом папилломы человека (ВПЧ) в подростковом возрасте, а затем проведение скрининга для выявления ВПЧ-инфекций во взрослом возрасте. Методы цитологического исследования (тест Папаниколау) повышают шансы выявить предраковые изменения клеток шейки матки. Жидкостная цитология в настоящее время является одним из передовых методов современной диагностики заболеваний, особенно в области онкологии и гинекологии. Её преимущества заключаются в следующем: повышенная точность, минимизация примесей, увеличение репрезентативности образца, экономия времени. Иммуногистохимическое определение онкобелков p16 и Ki-67 часто ассоциировано с тяжёлой дисплазией или онкологическим процессом. Снижение функции или экспрессии E-кадгерина (эпителиальный кадгерин человека, белок-супрессор опухолей) связано с прогрессированием рака шейки матки и тяжестью заболевания. Рассматривается подход к определению диагностической точности E-кадгерина при выявлении поражений шейки матки, включая стадирование цервикальной интраэпителиальной неоплазии.

Ключевые слова: рак шейки матки; иммуногистохимия; онкобелки; E-кадгерин

Рак шейки матки (РШМ) является одним из наиболее распространённых видов злокачественных новообразований женских половых органов. Эта патология представляет собой серьёзную медицинскую и социальную проблему, так как ежегодно уносит жизни сотен тысяч женщин по всему миру. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), каждый год РШМ диагностируется у 500 000 женщин, из которых около 200 000 умирают. Международное агентство по изучению рака приводит схожие данные: ежегодно в мире регистрируется порядка 371 000 новых случаев заболевания, а смертность составляет около 190 000 случаев. Особенно остро проблема стоит в развивающихся странах, где рак шейки матки занимает первое место среди онкологических заболеваний у женщин. В развитых странах этот вид рака находится на третьем месте после рака тела матки и рака яичников [1,2].

В России ситуация с РШМ также вызывает беспокойство. Заболеваемость этим видом рака составляет 5,2 % от всех злокачественных новообразований, что ставит его на пятое место в общей структуре онкологических заболеваний. Среди злокачественных опухолей женских половых органов РШМ занимает второе место, уступая только раку тела матки. Если же рассматривать рак у женщин в целом, то РШМ находится на третьем месте после рака молочной железы и рака толстой кишки [3].

Несмотря на то, что рак шейки матки относится к визуально локализуемым опухолям, болезнь часто обнаруживается на поздних стадиях. Так, у 39,8 % пациенток диагноз устанавливается на стадии III-IV, что значительно усложняет лечение. Высокая летальность в первый год после постановки диагноза (20,3 %) также свидетельствует о недостаточно ранней диагностике и не всегда эффективной терапии. Прогнозы выживаемости при РШМ зависят от множества факторов, включая стадию заболевания, методы лечения, а также общее состояние здоровья пациентки [4].

Факторы риска развития РШМ хорошо изучены, и среди них можно выделить следующие: раннее начало половой жизни, высокая сексуальная активность, частая смена половых партнёров, как самой женщиной, так и её партнёром, а также наличие вируса папилломы человека (ВПЧ). ВПЧ является основным этиологическим фактором развития РШМ, и около 70 % случаев заболевания связано с высокоонкогенными штаммами вируса, такими как 16 и 18 типы. Другие факторы риска включают курение, иммунодефицитные состояния, длительный приём гормональных контрацептивов и низкий уровень гигиены [5,12].

Одной из ключевых причин высокой смертности от рака шейки матки является поздняя диагностика. На ранних стадиях заболевание протекает бессимптомно, что затрудняет его выявление. Однако при регулярном прохождении профилактических осмотров, включая цитологическое исследование (тест Папаниколау) и ВПЧ-тестирование (тест на вирус папилломы человека), шансы обнаружить РШМ на ранней стадии значительно увеличиваются. Скрининг позволяет выявить предраковые изменения клеток шейки матки, что даёт возможность предотвратить развитие онкологии [6,7].

Для цитологического исследования необходимо, чтобы взятый материал включал клетки плоского и цилиндрического эпителия и самое важное – клетки зоны трансформации, где развивается подавляющее большинство неоплазий шейки матки [8].

Жидкостная цитология – революционный подход к диагностике, основанный на принципиально новом методе обработки и анализа биологических образцов. В отличие от традиционных методик, где материал наносится на предметное стекло, при жидкостной цитологии исследуемый образец помещается в специальную транспортную среду – стабилизирующий раствор, благодаря которому гарантирована сохранность клеток во время транспортировки. А оптимизированный состав жидкой среды обеспечивает высокую точность и информативность исследования, предотвращая деградацию клеточных структур и изменений морфологии клеток [8,9].

Методика окраски по Папаниколау, разработанная греческим врачом Георгиусом Папаниколау, является золотым стандартом в цитологическом исследовании гинекологических мазков. Ее неоспоримое преимущество заключается в полихромном характере окрашивания, позволяющем дифференцировать клетки эпителия по степени зрелости и функциональной активности. Такой эффект достигается путем применения сложной комбинации красителей. Основной краситель гематоксилин выявляет структуры хроматина в ядре и позволяет оценить ядерно-цитоплазматическое соотношение клетки, которое является важным критерием в диагностике патологических изменений. Оранжевый G окрашивает зрелую цитоплазму в различные оттенки оранжевого и розового, отражая

содержание кератина. Незрелые клетки приобретают сине-зеленые оттенки. Эозин Y добавляет оттенки розового и красного, дополнительно подчеркивая структурные особенности цитоплазмы. Ключевым моментом метода Папаниколау является влажная фиксация мазков в 95% этиловом спирте, что важно для сохранения тонкой структуры клеток, так как предотвращает артефакты, вызванные дегидратацией и деформацией клеток при воздушной фиксации.

В настоящее время широко используются иммуногистохимические методы исследования биопсийного материала, полученного при расширенной кольпоскопии. Иммуногистохимия - метод выявления точной локализации клеточного или тканевого компонента (антигена) с помощью иммунологических и гистохимических реакций, при этом иммунологический анализ срезов тканей или цитологического материала проводится в условиях сохранения морфологии клеток.[10].

Для получения качественных гистологических препаратов необходимо четко соблюдать протокол гистологической проводки. Основная цель которой является дегидратирование ткани в процессе последовательной смены реактивов, и как результат – получение пропитанного парафином образца ткани. Основными требованиями гистологической проводки являются: качественная фиксация образцов, соблюдение толщины вырезки (не более 5 мм) и заполнение гистологической кассеты не более чем на 70%, подбор протоколов, регулярная замена реагентов, особое внимание последнему спирту и парафину.

С помощью метода иммуногистохимии можно выявить койлоциты - клетки плоского эпителия, пораженные вирусом папилломы человека. Это достаточно большие клетки с измененными темными, увеличенными в размере ядрами, которые имеют складчатый контур и светлую перинуклеарную зону. Часто встречаются двоядерные или многоядерные клетки. Обнаружение койлоцитов в ткани, полученной в результате биопсии является своеобразным маркером возможного предрака шейки матки [10].

Онкобелки p16 (INK4a) и Ki-67 являются маркерами заболеваний шейки матки, связанных с вирусами папилломы человека. Выявление их с помощью метода иммуноцитологии практически всегда указывает на тяжёлую дисплазию или онкологический процесс. Данный анализ проводят вместе с жидкостной цитологией соскобов шейки матки (РАР-тест). Наборы для скрининга и диагностики рака шейки матки «Цитология».

Проведение исследования с использованием набора «Цитология» является оправданным в случаях, когда выявлены интраэпителиальные изменения плоского эпителия низкой степени, а также атипичные клетки плоского и железистого эпителия с неопределенной интерпретацией. В таких ситуациях всем пациенткам рекомендуется пройти кольпоскопическое обследование с последующей биопсией. Женщины с отрицательным результатом теста на p16ink4a должны находиться под динамическим наблюдением с регулярным цитологическим контролем и определением генотипа HPV через промежуток в 4–6 месяцев [11].

Набор «Гистология» используется для раннего выявления рака шейки матки, а также в сложных клинических ситуациях, таких как атипичная метаплазия и внутриэпителиальная неоплазия шейки матки. Он также актуален для случаев, связанных с железистыми органами и наличием высокоонкогенных типов вируса папилломы человека [11].

Иммуногистохимическое определение экспрессии белка Е-кадгерина является информативным биомаркером для ранней диагностики и скрининга предраковых состояний шейки матки. Е-кадгерин - это классический кальций-зависимый белок клеточной адгезии из семейства трансмембранных гликопротеинов. Белок играет ключевую роль в поддержании клеточной адгезии и межклеточных контактов в нормальных тканях. Он также участвует в клеточной передаче сигналов и может подавлять инвазию опухоли. Потеря функции или

экспрессии Е-кадгерина связана с эпителиально-мезенхимальным переходом (ЭМП), который характеризует переход от доброкачественных образований к инвазивному и метастатическому раку. Вызванное ВПЧ высокого риска подавление экспрессии Е-кадгерина на поверхности клеток напрямую связано с уменьшением количества внутриэпителиальных лимфоцитов в инфицированном эпидермисе, что ограничивает антигенпредставляющую функцию лимфоцитами иммунной системе. Ослабление иммунного надзора затрудняет запуск клеточно-опосредованного иммунного ответа и способствует выживанию вируса. Таким образом, этот молекулярный механизм подтверждают важнейшую роль Е-кадгерина в развитии рака шейки матки и его многообещающий потенциал в качестве диагностического биомаркера для выявления поражений шейки матки [12].

Профилактика рака шейки матки включает в себя как первичные, так и вторичные меры. Первичная профилактика направлена на предотвращение заражения вирусом папилломы человека. Наиболее эффективным методом является вакцинация, которая рекомендована девочкам и молодым женщинам до начала половой жизни. Вторичная профилактика включает регулярные скрининговые обследования, которые позволяют выявить патологические изменения на ранних стадиях и своевременно начать лечение.

Таким образом, рак шейки матки остаётся одной из актуальных проблем современной медицины. Однако благодаря развитию скрининговых программ, внедрению вакцинации против ВПЧ и совершенствованию методов диагностики, направленных на раннее выявление патологии шейки матки, возможно значительное снижение заболеваемости и смертности. Важно помнить, что регулярные осмотры у гинеколога и ответственный подход к своему здоровью — это ключевые меры для предотвращения рака шейки матки [13].

Список литературы

- Lizano M, Carrillo-García A, De La Cruz-Hernández E, Castro-Muñoz LJ, Contreras-Paredes A. Promising predictive molecular biomarkers for cervical cancer (Review). *Int J Mol Med*. 2024 Jun;53(6):50. doi: 10.3892/ijmm.2024.5374. Epub 2024 . PMID: 38606495; PMCID: PMC11090266.
- Мошуров, И.П. Рак шейки матки. Показатели заболеваемости и смертности в Воронежской области / И.П. Мошуров, А.В. Аржаных, Н.В. Коротких // Онкогинекология. – 2023. – № 3(47). – С. 45-49. – DOI 10.52313/22278710_2023_3_45.
- Заридзе Д.Г., Максимович Д.М., Стилиди И.С. Рак шейки матки и другие ВПЧ ассоциированные опухоли в России. *Вопросы онкологии*. 2020; 66(4):325-335. 10.37469/0507-3758-202 0-66-4-325-335.
- Захаров И.С., Шмидт А.А., Пронский И.А., Бескровный С.В., Абашин В.Г. Гормональная контрацепция и рак шейки матки: имеется ли какая-то связь? *Клиническая медицина*. 2023. Т. 101. № 4-5. С. 194-197.
- Аминодова И.П. Вторичная профилактика рака шейки матки – причины неэффективности. *Российский вестник акушера-гинеколога*. 2019. Т. 19. № 5. С. 83-91.
- Лещева М.Ю., Астапенко Е.Ф., Габбасова Н.В. Актуальные аспекты этиологии и профилактики рака шейки матки. *Опухоли женской репродуктивной системы*. 2022. Т. 18. № 1. С. 97-102.
- Tazhibayeva K.N., Sadykova A.D., Tasboltaeva D.T., Ormanov A.N., Kaldygozova G.E. Ways not improve the diagnostics and detection of cervical cancer development and recurrence risk. *Oncology and Radiology of Kazakhstan*. 2021. № 4 (62). С. 24-27.
- Aitkaliyev A., Bekenova N., Vochshenkova T., Kassiyeva B., Alibekov S., Shanazarov N. Challenges of false positive and negative results in cervical cancer screening: the future perspective of more reliable testing. *Science & Healthcare*. 2023. Т. 25. № 6. С. 15-21.
- Найговзина Н.Б., Филатов В.Б., Патрушев М.А. Совершенствование медицинской помощи больным с онкологическими заболеваниями в рамках приоритетного национального проекта "Здоровье" // *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2020; 2:216-221.
- Попова А.А., Сафонов В.В., Киселева М.К. Результаты амбулаторного наблюдения пациенток с дисплазией HSIL и диагностированным раком шейки матки. В сборнике: *Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения. Сборник статей IX Международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов*. Екатеринбург, 2024. С. 72-77.

12. Димитриади Т.А., Бурцев Д.В. Молекулярно-генетические маркеры в диагностике цервикальной интраэпителиальной неоплазии и преинвазивного рака шейки матки. Вопросы практической кольпоскопии. Генитальные инфекции. 2023. № 4. С. 14-19.
13. Jalil A.T., Karevskiy A.E. Role of human papillomavirus genotype 16 in pathology of cervical cancer. Journal of the Grodno State Medical University. 2022. T. 20. № 2. С. 137-143.
14. Ma X, Ge A, Han J, Kang J, Zhang Y, Liu X, Xing L, Liu X, Dong L. Meta-analysis of downregulated E-cadherin as a diagnostic biomarker for cervical cancer. Arch Gynecol Obstet. 2023; 307(2):331-341. doi: 10.1007/s00404-022-06475-7.
15. Чернобровкина А.Е., Стародубов В.И., Белкина Н.Н. Информированность населения о первичной профилактике шейки матки. Менеджер здравоохранения. 2023. № 1. С. 29-35.

Исследование мягкотканых новообразований, костных отломков и их реконструктов в рамках виртопсийного исследования

Козаренко О. Д.², Лубяная С. В.², Гребенюк А.И.²

1 Медицинский университет Петровского, “Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского”, Москва, Россия

2 Научно-исследовательский институт морфологии человека имени академика А.П. Авцына «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского», Москва, Россия

Научные руководители - асс. кафедры нормальной анатомии, младший научный сотрудник центральной патологоанатомической лаборатории Ширипенко И.А.^{1,2}, асс. кафедры Лозина М.В.^{1,2}, к.м.н., доцент Мнихович М.В.^{1,2}

Виртопсия, дословно образованная слиянием слов “виртуальная” и “аутопсия”, представляет из себя инновационную систему посмертной лучевой диагностики, основанную на использовании методов рентгенографии и компьютерного сканирования для выявления патологических состояний, которые развились вследствие заболеваний и повреждений, полученных в результате травматического воздействия с высокой степенью визуализации. В настоящее время эта методика активно развивается и применяется в области патологической анатомии и судебной медицинской экспертизы. В отличие от классической аутопсии, виртопсия предоставляет практичный и высокоинформативный неинвазивный метод исследования тела или его частей, не нарушая целостность тканей. Она позволяет получить более точные данные благодаря 3D-реконструкции и возможности изучения человеческого тела в различных плоскостях. Кроме того, виртопсия представляет собой более безопасный для медицинского персонала и простой в осуществлении метод диагностики. Целью работы было разработать и применить комплекс оригинальных методик для макроскопического изучения биологических образцов с мягкотканым и костным компонентами с применением элементов виртопсийного исследования. В рамках этой статьи коллективом авторов было рассмотрено применение элементов виртопсии на примере мягкотканых новообразований конечностей и реконструированных образцов костных отломков на материале 3 верхних и 13 нижних конечностей, а также реконструированного материала костных отломков, заключенных в изолирующие среды. Проведенное исследование позволяет оценить потенциал развития применения методов компьютерной томографии в посмертной диагностике патологий и травм мягких тканей и костных структур.

Ключевые слова: патологическая анатомия; судебная медицина; виртопсия; посмертная лучевая диагностика; компьютерная томография

Виртопсия — это система методов с применением посмертной лучевой диагностики, направленная на выявление патологий умершего с наглядной визуализацией в высоком

разрешении. Эта технология дает новые возможности в области патолого-анатомических исследований и судебной медицинской экспертизы.

Виртопсия представляет собой комплекс современных методов исследования объектов, таких как мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ), магнитно-резонансная томография (МРТ), 3D-фотограмметрия и др., которые используются для проведения посмертных исследований. Посмертное лучевое исследование обладает рядом преимуществ перед классической аутопсией. В настоящее время во многих странах практика проведения аутопсии сократилась примерно на 10%, а на смену ей приходят другие неинвазивные методы [1]. Среди них ключевую роль играет посмертная компьютерная томография (ПКТ), поскольку она позволяет быстро получить подробную информацию о внутреннем строении организма, не прибегая к нарушению его целостности и топографических взаимоотношений в ходе вскрытия. Она обладает высокой чувствительностью, благодаря чему возможно выявить травматические повреждения и установить причину смерти в рамках судебно-медицинской экспертизы. Полученные данные могут использоваться не только для распознавания поврежденных структур, но и для определения инородных тел, таких как осколки и пули, вследствие чего возможно выявить ход и другие характеристики раневого канала и локализацию осколочного перелома при минно-взрывной травме [2].

В области судебно-медицинской экспертизы большое внимание уделяется костным материалам. Макроскопический анализ позволяет оценить характер травмы при исследовании архивного или эксгумационного материала [3]. ПКТ показывает высокую результативность по сравнению с классической аутопсией при изучении труднодоступных костных областей, как например лицевой отдел черепа. При помощи ПКТ и посмертной магнитно-резонансной томографии (ПМРТ) также возможно выявить скрытые повреждения костей, связанные с микропереломами [3]. Однако зачастую при травмах, имеющих интерес для исследований, наблюдаются оскольчатые и многооскольчатые переломы, что создает некоторые трудности при сохранении костного материала и дальнейшего его исследования.

Применение виртопсии позволяет получить более точные данные благодаря созданию 3D-реконструкции, которые создают наглядные трехмерные изображения.

Использование ПКТ и ПМРТ допустимо при выявлении патологий и травм мягкотканых образований организма. Благодаря данным методам возможно определить границы и степень поврежденности внутренних органов и мягких тканей, что играет немаловажную роль для установления причин смерти. Методы компьютерной томографии показывают определенную эффективность при исследовании патологических скоплений свободной жидкости и газа в мягких тканях и полостях организма [4], что, к примеру, помогает визуализировать степень повреждения стенок сосудов [5], пневмоторакс и ряд других патологических состояний органов грудной клетки [6]. Также ПКТ применимо для определения характеристик резаных и колотых ран и повреждения тканей внутренних органов [7].

Преимущество ПМРТ перед ПКТ состоит в более точном обнаружении патологий спинного мозга, паренхиматозных органов и мягких тканей брюшной полости, однако в визуализации травм и заболеваний дыхательной системы и полых органов данный метод показывает малую эффективность [8].

На современном этапе развития технологий виртопсия не способна полностью заменить классическую аутопсию, поскольку существуют некоторые ограничения. КТ-сканирование неэффективно при исследовании травм мягких тканей, онкологических заболеваний и патологий сердечно-сосудистой системы. Трудности в изучении мягкотканого материала связывают с их малой контрастностью [8]. Немаловажную роль в этом вопросе

играет также отсутствие полной базы данных и учебных материалов по посмертной лучевой диагностике состояний и патологий.

Цель работы разработать и применить комплекс оригинальных методик для макроскопического изучения биологических образцов с мягкотканым и костным компонентами с применением элементов виртопсийного исследования.

Материалы и методы исследования. В исследовании были использованы анатомические препараты ампутированных верхних конечностей (1 женская рука и 2 мужские) и нижних конечностей (3 женские ноги и 10 мужских), в том числе с опухолевыми патологиями. Среди костного материала были отобраны 10 трубчатых костей, представленных 3 экземплярами скелета свободной верхней конечности и 7 экземплярами скелета свободной нижней конечности, 7 губчатых костей, включающих пяточную кость и мыщелок большеберцовой кости, 6 плоских костей, в число которых входят ребра и кости черепа.

Для изготовления мягкотканых препаратов криофиксированный биоматериал препарировали при помощи ленточнопильного станка для получения распилов толщиной до 5 см. После произведена промывка материала 0,9% раствором хлорида натрия. Для изготовления костных препаратов проводили механическую очистку посредством медицинских инструментов и химическую обработку, состоящую из двухэтапного обезжиривания в растворах ацетона и изопропанола и дальнейшей просушки при комнатной температуре. Далее конгруэнтные костные отломки реконструировали согласно их топографическим характеристикам при помощи клеевого состава. В качестве сред, необходимых для сохранения целостности макропрепаратов и избежания их соприкосновения с компьютерным томографом, были выбраны желатиновый раствор с добавлением фенола и специальная эпоксидная смола. Застывшие блоки извлекли из пластиковых и силиконовых форм и сканировали при помощи компьютерного томографа в подобранном в соответствии с исследуемым объектом режимом. На основе обработанных в программе изображений препаратов была воссоздана 3D-реконструкция и отобраны томограммы с наиболее четкой визуализацией.

Результаты исследования. Было проведено КТ-сканирование препаратов верхних и нижних конечностей, включающих распилы в различных плоскостях, а также реконструированный костный материал. Изолирующие желатиновые и эпоксидные среды, изготовленные по специальной методике [9, 10], в которых был заключен биоматериал, не препятствовали проведению КТ-исследования и не искажали полученные изображения. В результате были получены КТ-последовательности с разной степенью визуализации патологий и травм. Изображения с наилучшим качеством подверглись 3D-реконструкции для дальнейшего анализа.

Данные рентгенологического исследования характеристик мягких тканей и костных структур, расположение и границы новообразований, источники их генеза совпали с данными, полученными в ходе макроскопического анализа. Однако для определения внутренней структуры некоторых новообразований, как, например, хондросаркомы бедра и эпителиоидной фибросаркомы пяточной области (рис.1), данные КТ-исследования разнились с информацией, полученной после макроскопического исследования.

На томограммах костных препаратов были определены характер и линии переломов костей. Были установлены не только параметры травматического воздействия, но и оценено общее состояние костных объектов, выявлены нетравматические патологии, одной из которых является остеопороз (рис.2).

Данное исследование показало достаточную эффективность в выявлении патологий и травматических повреждений мягкотканых и костных структур, несмотря на некоторые неточности в отдельно взятых случаях исследования.

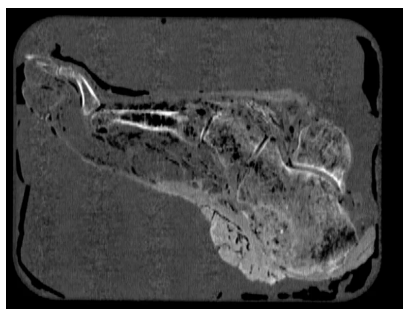


Рисунок 1. Томограмма эпителиоидной фибросаркомы пяточной области.



Рисунок 2. Томография головки бедренной кости с остеопорозом.

Заключение. Виртопсия дополняет, а в некоторых случаях заменяет результаты классической аутопсии, что позволяет повысить точность посмертной диагностики, необходимой для установления причин смерти. Несмотря на технические ограничения, на сегодняшний день методы компьютерной томографии показывают высокую результативность в исследовании костных структур организма и имеют значительный потенциал в области изучения мягкотканного материала. Применение виртопсии предотвращает повреждение тела, которое является недостатком инвазивных методов исследования. Создание цифровых баз 3D-реконструкций и томограмм, полученных в ходе виртуальной аутопсии, позволит усовершенствовать порядок проведения судебной медицинской экспертизы и посмертного патологоанатомического исследования, так как исключает необходимость повторных вскрытий и дает возможность обмена данными между коллегами.

Список литературы

1. Espinosa-Brito AD, de Mendoza-Amat JH. In Defense of Clinical Autopsy and Its Practice in Cuba. MEDICC Rev. 2017;19(1):37-41. doi:10.37757/MR2017.V19.N1.7
2. 7Badam RK, Sowantha T, Babu DBG, et al. Virtopsy: Touch-free autopsy. J Forensic Dent Sci. 2017;9(1):42. doi:10.4103/jfo.jfds_7_16
3. Мнихович М.В., Ширипенко И.А. и др. Применение элементов виртопсии в контексте исследования реконструированного образца костных отломков: перспектива применения. Материалы III Научно-практической конференции Межрегионального танаторадиологического общества. Москва, 2023, С. 44-54. doi: 10.54182/9785988117674_2023_44
4. Мнихович М.В., Лозина М.В., Ширипенко И.А., Сидорова О.А., Безуглова Т.В., Романов А.В. Неинвазивные методы аутопсии в практике патологоанатома и судебно-медицинского эксперта: от появления до современности. Журнал анатомии и гистопатологии. 2023;12(2):79-89. doi: 10.18499/2225-7357-2023-12-2-79-89
5. Turillazzi E, Frati P, Pascale N, et al. Multi-phase post-mortem CT-angiography: a pathologic correlation study on cardiovascular sudden death. J Geriatr Cardiol. 2016;13(10):855-865. doi:10.11909/j.issn.1671-5411.2016.10.003
6. Inai K, Noriki S, Kinoshita K, et al. Postmortem CT is more accurate than clinical diagnosis for identifying the immediate cause of death in hospitalized patients: a prospective autopsy-based study. Virchows Arch. 2016;469(1):101-109. doi:10.1007/s00428-016-1937-6
7. Клевно В.А., Чумакова Ю.В. Виртопсия – новый метод исследования в практике отечественной судебной медицины. Судебная медицина. 2019;5(2):27-31. doi: 10.19048/2411-8729-2019-5-2-27-31
8. Ковалев А.В., Кинле А.Ф., Коков Л.С. и др. Реальные возможности посмертной лучевой диагностики в практике судебно-медицинского эксперта. Consilium Medicum. 2016; 18 (13): 9–25. doi: 10.26442/2075-1753_2016.13.9-25
9. Мнихович М.В., Лозина М.В. и др. Способ заключения биоматериала в желатиновую среду для временного сохранения и последующего сканирования на компьютерном томографе. Патент РФ №2814723. 2023 Бюл. № 7
10. Мнихович М.В., Ширипенко И.А. и др. Способ заключения костных препаратов в эпоксидную смолу для сохранения реконструированных костных отломков с целью последующего сканирования на компьютерном томографе. Патент РФ №2817974. 2023 Бюл №12

Сравнительная эффективность местных гемостатических средств при остановке экспериментального кровотечения из ран селезенки

Комар Я.В.

Гродненский государственный медицинский университет

Научный руководитель – ст. преподаватель Гуца Т.С.

В хирургической практике одной из основных проблем оставалась и остаётся проблема гемостаза. Изучение и сравнение методов остановки кровотечения даёт возможность к оптимальному выбору одного из них при повреждениях любого органа. В данной статье будут рассмотрены методы гемостаза при травматических повреждениях селезёнки. Цель. Провести анализ репаративных процессов селезёночной ткани после остановки кровотечения препаратом «Фибриностат», оментопластикой и биполярной электрокоагуляцией, а также воздействием на рану низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ) в эксперименте. Материалы и методы. Эксперимент проводился на 10 беспородных белых крысах с моделированием раны селезёнки, гемостазом одним из методов, представленных выше, и последующим выведением из эксперимента через 72 часа с оценкой макро- и микрокартины. Результаты. По результатам микроскопического исследования при оментопластике и электрокоагуляции наблюдалась обширная зона некроза: в первое случае с резко выраженной инфильтрацией, во втором – со скудным воспалением. НИЛИ при оментопластике уменьшило воспалительную реакцию, при электрокоагуляции изменений не наблюдалось. Препарат «Фибриностат» определялся в виде гомогенной массы с выраженной инфильтрацией, однако, при влиянии НИЛИ степень выраженности воспаления меньше. Заключение. Метод гемостаза препаратом «Фибриностат» обладает наиболее эффективным гемостатическим действием в ранние сроки, а при совместном применении с НИЛИ оказывает наиболее благоприятный эффект на репаративный процесс ткани селезёнки.

Ключевые слова: травма; селезёнка; электрокоагуляция; кровотечение; оментопластика; «Фибриностат»

Селезёнка, жизненно важный орган брюшной полости, часто подвергающийся травмам, которые не редко приводят к опасному для жизни кровотечению. Уникальная сосудистая структура селезёнки в значительной степени влияет на тяжесть повреждений, при этом артериальное кровотечение часто приводит к значительному гемоперитонеуму [1]. В 10–20% случаев травм селезёнки пациент поступает в состоянии геморрагического шока и требует немедленного хирургического вмешательства, в большинстве случаев — гемостатической спленэктомии [2]. Таким образом, в данной статье будут представлены альтернативные методы остановки кровотечения после ранения селезёнки и воздействие на рану органа после гемостаза низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ) для улучшения репаративных его процессов.

Цель работы. Изучить гемостатическую активность в сравнении препарата «Фибриностат», оментопластики и биполярной электрокоагуляции на раневую поверхность селезенки и морфологические изменения селезёночной ткани после остановки кровотечения с и без влияния НИЛИ.

Материалы и методы исследования. Материалом для исследования послужили 10 белых крыс (массой 200–250 гр.). Соблюдая все нормы биомедицинской этики, животных в операционной кафедры вводили в общий наркоз (кетамин в/м 0,1мл/100г массы крысы), выполняли лапаротомию, моделирование раны 0,6х0,5х0,3 см. Гемостаз препаратом «Фибриностат» заключался в предварительном смешивании двух растворов и их введением в

раневой канал одновременно из двух шприцов: в первом – фибриноген, растворенный в 3-х мл раствора хлорида натрия, во втором – тромбин в 3-х мл раствора хлорида кальция. Сводили края раны для окончательного гемостаза. Оментопластика проводилась путём тампонады сальником и подшиванием его узловыми швами к краям раневой поверхности паренхимы селезёнки (сургикрол 6/0). Электрокоагуляция осуществлялась в биполярном режиме (аппарат ветеринарный высокочастотный «Панда-105» в биполярном режиме 4, выходное напряжение 2000 В). Распределение лабораторных животных на группы проводилось в соответствии с методом гемостаза: 1-я группа – препарат «Фибриностат», 2-я – оментопластика, 3-я группа – биполярная электрокоагуляция. Далее в каждой из групп результаты изучались в зависимости от наличия/отсутствия воздействия на раневую поверхность НИЛИ красной области спектра ($\lambda=660-670$ нм, мощность 25 мВт, t-5 мин; терапевтический лазерный аппарат «Родник-1», Беларусь). После ревизии брюшной полости выполняли послойное ушивание. Выведение из эксперимента проводили на 3-и сутки после операции с оценкой макро- и микрокартины. Для исследования морфологических изменений ткани селезенки брали кусочки из зоны гемостаза с последующими этапами: фиксация в 10% растворе нейтрального формалина, подготовка срезов, окрашивание их гематоксилин-эозином, оценка с помощью световой микроскопии.

Результаты исследования. При применении трёх методов кровотоечение останавливалось: в течение 30 сек – «Фибриностат», электрокоагуляция – 10 сек, оментопластика – 25-30 сек. Летальных случаев не было. На момент вскрытия всех трёх групп выпота, признаков состоявшегося кровотечения и воспаления, гематом не наблюдалось. Брюшина розовая, блестящая. Селезёнка обычного цвета. В области моделирования раны сохранялся отёк.

Микроскопическое исследование срезов: 1-я группа («Фибриностат» без воздействия НИЛИ) – препарат наблюдается в виде гомогенной эозинофильной массы с инфильтрацией большим количеством гранулоцитов (рис.1). Зона демаркации практически отсутствует.

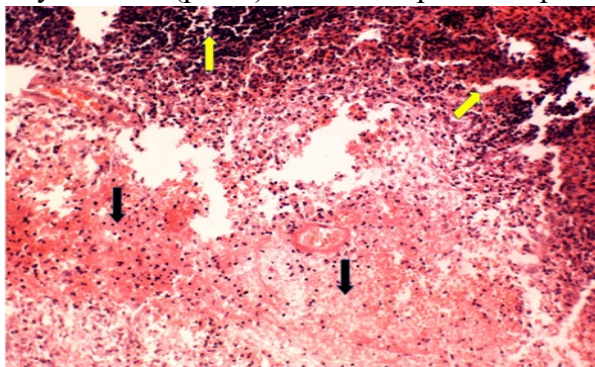


Рисунок 1 – «Фибриностат» без воздействия НИЛИ – препарат в виде эозинофильной массы (черные стрелки) с неравномерно выраженной лейкоцитарной инфильтрацией; ткань селезенки (желтые стрелки)

Отличие микрокартины при воздействии НИЛИ заключалось в меньшей инфильтрации гранулоцитами и отсутствием зоны демаркации (рис.2). К селезёнке в месте воздействия припаян сальник.

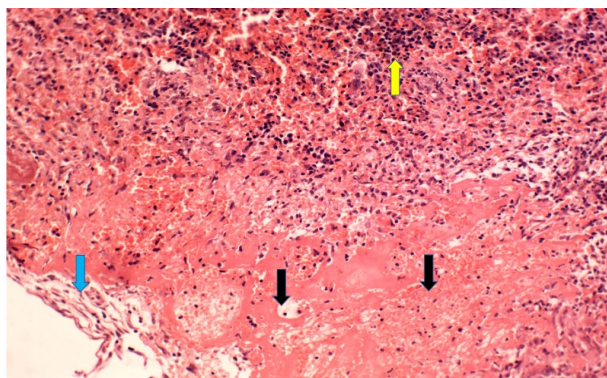


Рисунок 2 – «Фибриностаг» с воздействием НИЛИ – препарат в виде эозинофильной массы с лейкоцитарной инфильтрацией (черные стрелки); ткань селезенки (желтая стрелка); фрагмент сальника (синяя стрелка)

2-я группа (оментопластика без воздействия НИЛИ) определяется обширная зона некроза, к которой припаян сальник, с кровоизлияниями и наличием резко выраженной воспалительной инфильтрации (рис.3). Граница между зоной некроза и тканью селезенки не отчетлива.

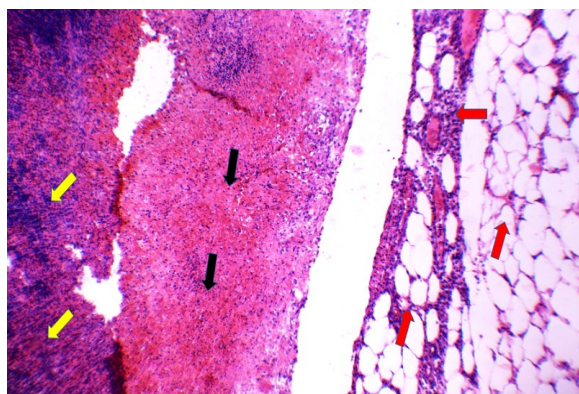


Рисунок 3 – Оментопластика без воздействия НИЛИ – зона некроза (черные стрелки); сальник с резко выраженной воспалительной инфильтрацией (красные стрелки); ткань селезенки (желтые стрелки)

В данном методе гемостаза при воздействии НИЛИ также определялся некроз, но с меньшей инфильтрацией и отчетливой границей с тканью селезенки (рис.4).

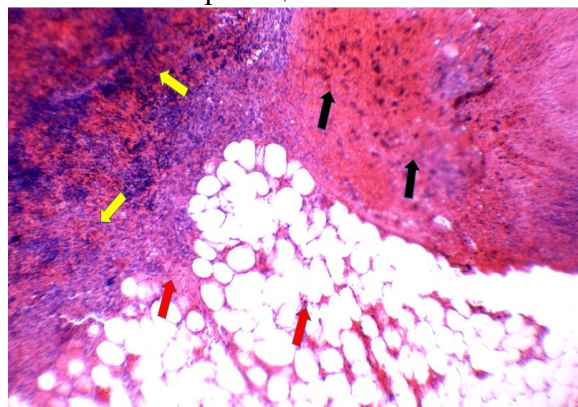


Рисунок 4 – Оментопластика с воздействием НИЛИ – зона некроза (черные стрелки); сальник со слабо выраженной воспалительной инфильтрацией (красные стрелки); ткань селезенки (желтые стрелки)

В 3-ей группе (биполярная электрокоагуляция) морфологическая картина с и без воздействия НИЛИ была идентична друг другу: обширная зона коагуляционного некроза с очаговыми кровоизлияниями и скудной воспалительной инфильтрацией (рис.5, рис.6). Отчетливо определяется граница между зоной некроза и тканью селезенки.

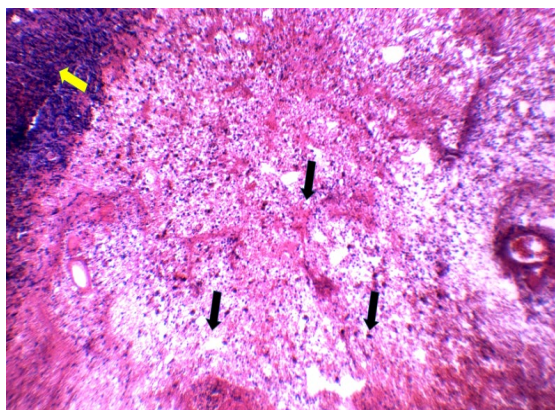


Рисунок 5 – Электрокоагуляция без воздействия НИЛИ – зона некроза (черные стрелки); ткань селезенки (желтая стрелка)

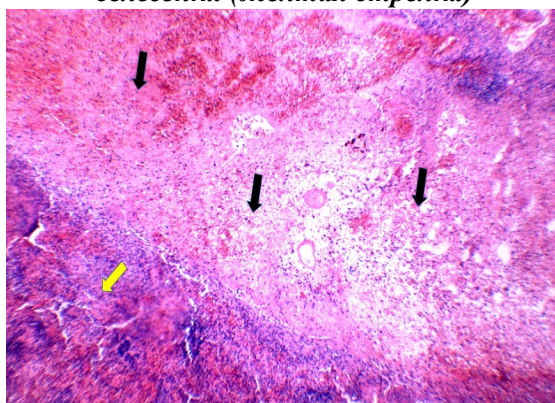


Рисунок 6 – Электрокоагуляция с воздействием НИЛИ – зона некроза (черные стрелки); ткань селезенки (желтая стрелка)

Закключение. Независимо от того, что электрокоагуляция является самым быстрым методом гемостаза (10 секунд) среди представленных, она оказывает выраженное повреждающее действие на ткань селезёнки в виде некроза. Некроз наблюдается и при таком методе остановки кровотечения, как оментопластика, которая без воздействия НИЛИ сопровождается выраженной воспалительной реакцией. В отличие от них препарат «Фибриностат» обладает наиболее эффективным гемостатическим действием в ранние сроки, а при совместном применении с НИЛИ оказывает наиболее благоприятный эффект на репаративный процесс ткани селезёнки.

Список литературы

1. Waseem M, Bjerke S. Splenic Injury. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; April 7, 2024 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441993/>
2. Arvieux C, Frandon J, Tidadini F, et al. Effect of Prophylactic Embolization on Patients With Blunt Trauma at High Risk of Splenectomy: A Randomized Clinical Trial. JAMA Surg. 2020;155(12):1102-1111 <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2020.3672>

Вклад судебных медиков в победу в Великой Отечественной войне

Шурганова Ц.Ю., Мурасова А.С.

Астраханский Государственный Медицинский Университет

Научные руководители – к.м.н., доц. Збруева Ю.В., к.м.н., доц. Вакуленко И.В.

Судебные медики в годы Великой Отечественной войны проводили исследования по актуальным особенностям механического травматизма военного времени, исследования повреждений в результате взрывов гранат и их запалов; освидетельствования бойцов, что дало огромный толчок в изучении и развитии судебной медицины.

Ключевые слова: военные медики; судебно-медицинские эксперты; судебно-медицинская экспертиза; Великая Отечественная война

До начала Великой Отечественной войны судебно-медицинская экспертиза в СССР играла важную роль в обеспечении правопорядка и справедливости. Судебные медицинские экспертные исследования для нужд органов военной юстиции и Красной Армии проводились в основном гражданскими экспертными учреждениями, находившимися на местах, а также силами кафедры судебной медицины Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова. Важным элементом системы судебно-медицинской экспертизы были патологоанатомические отделения, расположенные в военных госпиталях.

Цель работы. Изучение структуры и организации судебной медицинской службы в годы Великой Отечественной войны.

Материалы и методы исследования. Тщательный анализ архивных материалов, исторических сведений и документов принимаемых в отношении судебно-медицинской службы в период Великой Отечественной войны.

Патологоанатомические отделения, расположенные в военных госпиталях работали под контролем Народного комиссариата здравоохранения СССР, который осуществлял координацию и руководство всеми судебно-медицинскими экспертными учреждениями страны. На должность руководителя судебно-медицинской экспертизы был назначен профессор Н.В. Попов, который до 1939 года одновременно возглавлял Научно-исследовательский институт судебной медицины (НИИСМ), находившийся в ведении Народного комиссариата здравоохранения РСФСР, который в наши дни известен как Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский центр судебно-медицинской экспертизы» Министерства здравоохранения Российской Федерации, стал основным научным и методическим центром в области судебной медицины. В мае 1939 года директором НИИСМ был назначен д.м.н., профессор и заслуженный деятель науки РСФСР В.И. Прозоровский, который возглавлял учреждение на протяжении долгих 40 лет, до 1979 года. В апреле 1941 года на него были также возложены обязанности Главного судебно-медицинского эксперта Народного комиссариата здравоохранения РСФСР.[1]

Во время Великой Отечественной войны судебные медики играли ключевую роль в изучении и анализе травматизма, специфичного для военных действий. Их работа была направлена на исследование различных видов повреждений, полученных в результате взрывов. Эти исследования позволили не только понять механизмы травматизма, но и разработать методы диагностики и лечения таких повреждений.

Судебные эксперты также занимались освидетельствованием бойцов, что было особенно актуально в условиях войны. Кроме того, результаты этих исследований значительно повлияли на развитие судебной медицины в целом. В условиях войны возникла необходимость в создании новых методик и подходов к оценке повреждений, что способствовало более глубокому пониманию травматологии. Судебные медики начали

разрабатывать новые классификации травм, что в дальнейшем положило начало более систематизированному подходу к изучению механических повреждений.

В 1942 году состоялось первое совещание фронтовых судебно-медицинских экспертов, на котором обсуждались важные аспекты работы учреждений в условиях войны. На этом совещании была представлена для отдельного обсуждения схема всех видов членовредительств и способы их распознавания, разработанная Главным судебно-медицинским экспертом РККА М.И. Авдеевым. Его работа стала основополагающей в формировании новых подходов к судебно-медицинской экспертизе, учитывающих специфику военных действий. В своём выступлении Авдеев М.И. акцентировал внимание на важности точной диагностики причин смерти и травм, полученных в бою, что было необходимо для последующего расследования преступлений и установления справедливости. [2]

Судебно-медицинская экспертиза в условиях войны стала важным инструментом не только для расследования преступлений, но и для защиты прав военнослужащих. Важно отметить, что в условиях войны судебно-медицинские эксперты сталкивались с новыми вызовами, такими как необходимость работы в условиях нехватки ресурсов, а также с увеличением числа жертв и раненых. Это требовало от экспертов высокой квалификации и способности быстро реагировать на изменяющиеся условия.

Система судебно-медицинской экспертизы в СССР во время войны претерпела значительные изменения. В условиях военного времени стал очевидным недостаток кадров, что привело к необходимости подготовки новых специалистов. В результате было принято решение о создании специальных курсов и программ, направленных на обучение судебно-медицинских экспертов, что позволило значительно увеличить количество квалифицированных кадров.

Важной частью работы судебно-медицинских экспертов стало взаимодействие с другими службами и ведомствами, такими как военная прокуратура и органы следствия. Это сотрудничество позволяло более эффективно расследовать преступления и обеспечивать правосудие. Судебно-медицинские эксперты проводили не только экспертизы тел погибших, но и анализировали обстоятельства их смерти, что позволяло выявлять преступления. В результате работы судебно-медицинских экспертов было установлено множество фактов, которые имели большое значение для последующих расследований. Заключение эксперта использовались в судах, и многие из них стали основой для осуждения военных преступников. Работа судебно-медицинских экспертов в этот период стала неотъемлемой частью системы правосудия, обеспечивая защиту прав граждан и военнослужащих.

Результаты исследования. Проанализирован архивный материал по организации судебно-медицинской экспертной службы в годы Великой Отечественной войны.

Заключение. Таким образом, судебно-медицинская экспертиза в годы Великой Отечественной войны претерпела значительные изменения - прошла адаптацию к новым условиям. Важность этой работы трудно переоценить, так как она не только способствовала расследованию преступлений, но и помогала установить справедливость в условиях жестоких боевых действий. Судебно-медицинские эксперты, работая в сложнейших условиях, стали настоящими героями своего дела, обеспечивая защиту прав и интересов граждан в трудные времена.

Список литературы

1. Электронный ресурс «Государственный каталог музейного фонда Российской Федерации» <https://goskatalog.ru>
2. Информационная система «Память народа» <https://pamyat-naroda.ru>

Коморбидное потенцирование системной склеродермии и новой коронавирусной инфекции: вирусно-ревматологическая ассоциация

Пашикова Д.В.¹, Горбунова М.Н.¹, Семенова С.З.¹

¹ Медицинский университет Петровского, “Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского”, Москва, Россия

² Научно-исследовательский институт морфологии человека имени академика А.П. Авцына «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского», Москва, Россия

Научные руководители: асс. Ширипенко И.А.^{1,2}, асс. Громов П.О.¹,
к.м.н., доц. Мнихович М.В.^{1,2}

В статье представлено описание клинического случая летального исхода, обусловленного развитием субтотального пневмофиброза у 57-летней пациентки с системной склеродермией (ССД) после перенесенной коронавирусной инфекции COVID-19. Актуальность данной работы обусловлена возможными этиопатогенетическими связями и взаимным потенцированием инфекционных и ревматологических состояний. Целью работы является описание общих звеньев патогенеза в случае коморбидного потенцирования системной склеродермии и новой коронавирусной инфекции. Представлены данные анамнеза, клинической картины, лабораторных исследований, а также результаты патологоанатомического и гистологического исследований легких. Описано прогрессирующее ухудшение респираторной функции, потребовавшее проведения интубации трахеи и искусственной вентиляции легких. При аутопсии выявлены макро- и микроскопические признаки, характерные как для пневмофиброза (фиброз межальвеолярных перегородок, гиперплазия эпителия бронхов), так и для COVID-19 (гиалиновые мембраны, микротромбозы). Обсуждается возможная взаимосвязь между ССД, COVID-19 и прогрессированием интерстициальных заболеваний легких. Подчеркивается актуальность дальнейших исследований патогенетических механизмов взаимодействия данных патологий для разработки эффективных терапевтических подходов и улучшения прогноза у пациентов с ревматическими заболеваниями и перенесенным COVID-19.

Ключевые слова: системная склеродермия; интерстициальные заболевания легких; COVID-19; пневмосклероз

Системная склеродермия (ССД), также известная как системный склероз, представляет собой аутоиммунное заболевание, поражающее соединительную ткань. У людей, имеющих генетическую предрасположенность, данное состояние развивается под влиянием факторов внешней среды, что, по всей видимости, запускает процесс фиброгенеза внутренних органов и кожи. Чаще всего данное заболевание наблюдается у представителей женского пола в возрасте от 30 до 50 лет, причем соотношение женщин к мужчинам составляет 7:1 [1].

Многообразие симптомов этого заболевания включает как легкие формы, которые не требуют лечения, так и тяжелые системные проявления фиброза, ведущие к необратимым сбоем в работе важнейших органов. В зависимости от специфики поражений органов различают лимитированную форму ССД, преимущественно проявляющуюся через изменения кожи, склеродактилию, феномен Рейно и CREST-синдром, а также диффузную форму с выраженным прогрессирующим повреждением внутренних органов, при этом склеротические процессы в легких наблюдаются более чем у половины пациентов. Таким образом, данная патология характеризуется стремительным прогрессированием фиброза и сложно поддающейся контролю дыхательной недостаточностью [2].

На сегодняшний день термин «интерстициальные заболевания легких» (ИЗЛ) используется для обозначения разнообразной группы патологий, поражающих легочную паренхиму и проявляющих себя в виде диффузного воспалительного поражения альвеол,

дистальных бронхов и легочных капилляров с формированием перибронхиального, периваскулярного и интерстициального фиброза. ИЗЛ при ССД выявляются довольно часто: примерно у 80% пациентов, а по данным вскрытий — практически у всех (100%). Интерстициальные заболевания легких (ИЗЛ) при системной склеродермии (ССД) выявляются очень часто: примерно у 80% пациентов, а по данным вскрытий — практически у всех (100%) [1].

По причинам, которые до конца не выяснены, как репарация, так и воспалительный процесс при ИЗЛ вместо того, чтобы способствовать восстановлению тканей, начинают приобретать характер самоподдерживающегося механизма. Этот процесс вызывает прогрессирование фиброза из-за обнажения базальной мембраны и активизации основных механизмов, которые участвуют в восстановлении поврежденных тканей. В свою очередь, это провоцирует трансформацию фибробластов в миофибробласты, их размножение и синтез коллагена, что ведет к формированию очагов фиброза [3]. Установлено, что при ИЗЛ фибропластическое ремоделирование поврежденной легочной ткани приобретает характер диффузного и крайне интенсивного процесса, что приводит к изменению структуры стромы, проангиогенным явлениям и дальнейшему усилению фиброзирования. Данный процесс является необратимым и существенно нарушает газообменный функционал легких [1, 4]. При этом фиброз может формироваться не только в пораженных областях легочной ткани, но и в неповрежденных участках паренхимы, сопровождаясь активацией фибробластов [1].

На сегодняшний день не удаётся точно установить причины возникновения ССД. Существуют различные гипотезы о влиянии наследственности, экологических факторов, вирусной нагрузки. В этом ключе также рассматривает роль COVID-19 и прогрессированию ревматологических заболеваний. При этом роль SARS-CoV-2 как фактора, способствующего развитию пневмофиброза, достоверно подтверждена [5]. Взаимодействие вируса SARS-CoV-2 с пневмоцитами приводит к увеличению концентрации ангиотензина II, а также к активации перекисного окисления липидов, формировании провоспалительного фона за счет выброса цитокинов и активированного трансформирующего фактора роста (TGF- β 1). Эти компоненты способствуют миграции, пролиферации и дифференцировке фибробластов в миофибробласты. Последние, накапливаясь в паренхиме, становятся ключевыми участниками процесса фиброза [2]. В основе развития патологического очага при этих заболеваниях лежит воспалительный процесс, чье значение определяется двояко: как острое вирусное поражение, так и хронический аутоиммунный ответ. При этом в обоих случаях инициально затрагивается сосудистый эндотелий, что дает возможность этиопатогенетически объединить оба состояния под общим термином «дисфункция эндотелия». Различия в дальнейшем развитии патофизиологических механизмов очевидны, что подтверждается характером ангиопатий: при ССД они фиброзные, а при COVID-19 – микротромботические.

Целью работы является описание общих звеньев патогенеза в случае коморбидного потенцирования системной склеродермии и новой коронавирусной инфекции.

Материалы и методы исследования. Клинический случай сочетания COVID-19 и ССД: Пациентка А., 57 лет, поступила в одно из ЛПУ г. Москвы с жалобами на выраженную одышку, снижение толерантности к физическим нагрузкам, лихорадочный синдром фебрильного уровня. В 2017 году пациентке был поставлен диагноз ССД, за тот же период по МСКТ констатирован пневмофиброз (>50 %). Во время пандемии новой коронавируной инфекции пациентка перенесла два эпизода острой вирусной инфекции, связанной с COVID-19 (КТ-2 и КТ-3 соответственно). После перенесенных эпизодов вирусной инфекции сохранялось значительное усиление одышки. При госпитализации, связанной с ухудшением симптомов дыхательной недостаточности, экспресс-тест на антитела к вирусу SARS-CoV-2 показал отрицательный результат. Тяжесть состояния определила маршрутизацию пациентки

в ОРИТ. Согласно результатам МСКТ ОГК с контрастным усилением, были обнаружены признаки двусторонней полисегментарной вирусной пневмонии в стадии реконвалесценции с обширными участками фиброизирования (КТ-4), что было вкпе с остальными клиническими и параклиническими данными было описано в качестве прогрессирующего системного склероза с осложнением в виде субтотального пневмофиброза, который впоследствии привел к летальному исходу.

Патологоанатомическое исследование

Макроскопически: слизистая оболочка трахеобронхиального дерева серо-красного цвета с участками мелкоточечных геморрагий без наложений. Легкие уплотнены, с множественными участками субплевральных геморрагий. Паренхима легких плотная за счет участков фиброза, на разрезе – обильное выделение кровянистой жидкости. Гистологически: выраженная гиперплазия бронхиального эпителия, умеренная воспалительная лимфоцитарная инфильтрация в стенке бронхов, выраженное склерозирование перибронхиальных зон. Межальвеолярные перегородки заметно утолщены за счет фиброза. Альвеолы заполнены отечной жидкостью, содержащий рыхлые массы десквамированного эпителия, также определяется смешанный нейтрофильно-моноцитарный инфильтрат и деформированные многоядерные клетки, что можно расценить как последствия цитопатического воздействия вирусной инфекции. Альвеолы с участками наложения гиалиновых мембран, в венулах – микротромбы. Совокупность представленных данных соответствовало поражению легких, связанному с коморбидной клинической ситуацией ассоциации COVID-19 и диффузного пневмосклероза.

Результаты исследования. По литературным данным, до сих пор остается полемическим вопрос относительно влияния ИЗЛ, связанного с ССД у пациентки на риск инфицирования SARS-CoV-2, поскольку статистические данные по этому поводу довольно ограничены. Предполагаемое двунаправленное потенцирование ССД и COVID-19, с одной стороны, теоретически может быть связано с дисрегуляцией иммунного ответа и функциональной диспропорции в системе провоспалительных и противовоспалительных медиаторов. Также важен учет индивидуальных характеристик реактивности, которые зачастую трудно оценить. В то же время наложение фиброзных и микротромбатических ангиопатий оказывают негативное влияние при формировании картины пневмосклероза в исходе заболевания. Оценка сходств и различий механизмов этиопатогенеза коморбидности, связанной с сочетанием ревматологических и инфекционных состояний, в будущем позволит сформулировать более персонализированный подход при обосновании терапевтической тактики.

Заключение. Представленный клинический случай прогрессирования пневмосклероза в условиях взаимного инфекционно-ревматологического потенцирования вызывает особый интерес к проблемам сочетанного развития подобных патологических состояний. Несмотря на большой объем данных по инфекционно-ревматологической коморбидности, многие вопросы влияния вирусной нагрузки на системные заболевания соединительной ткани не решены до сих пор. Выявление и описание взаимного влияния ИЗЛ, ассоциированного с ССД, и COVID-19 могут расширить перспективы для понимания потенциальной природы системных заболеваний соединительной ткани, что, в свою очередь, даст возможность разработать действенные схемы лечения для пациентов.

Список литературы

1. Ананьева ЛП, Тюрин ИЕ, Конева ОА, и др. Интерстициальные заболевания легких при системном прогрессирующем склерозе (системной склеродермии). Современная ревматология. 2021;15(1S):1-62. [Ananyeva LP, Tyurin IE, Koneva OA, et al. Interstitial lung disease in systemic sclerosis (systemic scleroderma). Sovremennaya

- Revmatologiya = Modern Rheumatology Journal. 2021;15(Suppl. 1):1-62. (In Russ.)). doi: 10.14412/1996-7012-2021-1S-1-62.
2. Шостак Н.А., Клименко А.А., Кондрашов А.А. ИНТЕРСТИЦИАЛЬНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ЛЕГКИХ: КЛЮЧЕВЫЕ МИШЕНИ ДЛЯ ТЕРАПИИ. Клиницист. 2017;11(3-4):10-16. <https://doi.org/10.17650/1818-8338-2017-11-3-4-10-16>. [Shostak N.A., Klimenko A.A., Kondrashov A.A. INTERSTITIAL LUNG DISEASES: KEY TARGETS FOR THERAPY. The Clinician. 2017;11(3-4):10-16. (In Russ.) <https://doi.org/10.17650/1818-8338-2017-11-3-4-10-16>]
3. Пустоветова Мария Геннадьевна, Чикинев Юрий Владимирович, Пионтковская Кристина Анатольевна, Дробязгин Евгений Александрович Молекулярно-клеточные механизмы развития фиброза легких и спонтанного пневмоторакса // Сибирский научный медицинский журнал. 2014. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/molekulyarno-kletochnye-mehanizmy-razvitiya-fibroza-legkih-i-spontannogo-pnevmotoraksa> (дата обращения: 28.02.2025).
4. Чистякова И.В., Малашичева А.Б. Легочный фиброз: факторы риска, патогенез и моделирование в эксперименте in vivo и in vitro // Гены и клетки. 2023. Т. 18, № 2. С. 109–121. DOI: <https://doi.org/10.23868/gc321765>. [Chistyakova IV, Malashicheva AB. Pulmonary fibrosis: risk factors, pathogenesis and in vivo/in vitro experimental modeling. Genes & cells. 2023;18(2):109–121. DOI: <https://doi.org/10.23868/gc321765>]
5. Войцеховский ВВ, Гоборов НД, Погребная МВ, и др. Поражение легких при системной склеродермии. Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 2018;(70):83-92. [Voytsekhovskiy VV, Goborov ND, Pogrebnaya MV, et al. Lung damage in systemic scleroderma. Byulleten' fiziologii i patologii dykhaniya. 2018;(70):83-92. (In Russ.)]

Применение биполярной диатермокоагуляции в качестве метода местного гемостаза при операциях на селезёнке

Жук А.И., Петухов З. А., Тарасюк Б. И.

Гродненский государственный медицинский университет

Научный руководитель – старший преподаватель кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии Гуца Т. С.

Селезёнка – паренхиматозный орган брюшной полости, который выполняет множество важных функций в организме человека. Отсутствие селезёнки ведёт к развитию гипоспленизма с соответствующими нарушениями метаболизма и иммунитета. В ходе травм или при операциях на данном органе нарушается структурная целостность ткани с последующим кровотечением. Как один из современных методов гемостаза применяется биполярная диатермокоагуляция – прижигание повреждённой ткани высокоточным электрическим током. Цель. Экспериментально изучить особенности влияния диатермокоагуляции на ткань селезёнки на микроскопическом уровне спустя 7 и 30 суток после травматического повреждения. Материалы и методы. Оперативное вмешательство с использованием лабораторных крыс. Нанесение повреждения паренхимы селезёнки и последующий гемостаз с применением биполярной диатермокоагуляции. Выведение животных из эксперимента через 7 и 30 суток с последующим гистологическим исследованием забранного материала. Результаты. Экспериментально выявлены различия на микроскопическом уровне при воздействии коагулятором различное количество времени. Выводы. Установлено, что биполярная диатермокоагуляция является современным и эффективным методом местного гемостаза при оперативных вмешательствах на селезёнке. Выявлены особенности течения репаративных процессов в ткани органа спустя 7 и 30 суток после операции.

Ключевые слова: травма; кровотечение; гемостаз; селезёнка; электрокоагуляция

Селезёнка – паренхиматозный орган брюшной полости, выполняющий множество важных функций. Она принимает участие в процессе кроветворения: в ней разрушаются старые эритроциты и тромбоциты, а полученное железо депонируется и вновь используется в

гемопозе. Селезёнка является периферическим органом иммунитета – фильтром для циркулирующих в крови микроорганизмов, также она инициирует иммунный ответ на антигены [1]. Важная особенность селезёнки – отсутствие в стенке её сосудов миоцитов, поэтому при нарушении структурной целостности паренхимы органа спазм сосудов не происходит, вместо этого они зияют, что способствует кровопотере.

Повреждения селезёнки при травме живота встречаются в 20-25% случаев. Обильное кровотечение, возникающее в результате травмы, служит ключевым звеном, приводящим к смерти пациента, и поэтому хирурги предпочитают в этом случае выполнять спленэктомию, не учитывая роли органа в организме. После выполнения данной операции возникает высокий риск развития так называемого «постспленэктомического синдрома», который проявляется частыми тяжёлыми инфекционными заболеваниями, диспепсическими расстройствами, головокружениями, повышением АД, астенией, сепсисом, тромбоэмболией легочной артерии.

В качестве альтернативы спленэктомии можно предложить гемостаз раневой поверхности селезенки. Одним из современных методов остановки кровотечения является биполярная диатермокоагуляция – метод, при котором происходит процесс прижигания ткани высокоточным электротоком. В биполярной электрохирургии как активный электрод, так и функции заземляющего электрода осуществляются на месте операции: два зубца пинцета (или зажима) выполняют функцию активного и возвратного электродов, и в электрическую цепь входят только ткани, захваченные пинцетом [2].

Цель работы. Экспериментально изучить эффективность биполярной диатермокоагуляции как способа остановки кровотечения раны селезенки после травмы, влияние данного метода на репаративные процессы паренхимы органа.

Материалы и методы исследования. Исследование проводили на 8 белых беспородных крысах (масса 200-250 грамм), которых в условиях кафедральной операционной вводили в общий наркоз внутримышечным введением кетамина (0,1мл на 100 грамм массы крысы). Затем выполняли верхнесрединную лапаротомию, мобилизацию селезёнки и на её диафрагмальной поверхности скальпелем производили разрез размером 0,7х0,3х0,4 см. Далее выполняли электрокоагуляцию повреждения с использованием ветеринарного высокочастотного аппарата Panda 105 в биполярном режиме 4, выходное напряжение 2000 В. После производили ревизию брюшной полости и послойное ушивание брюшной стенки.

Животных разделили на группы в зависимости от времени воздействия коагуляции на рану селезёнки. 7 сутки: 1-я группа – 2 сек коагуляции; 2-я – 3 сек; 3-я – 4 сек; 4-я – 5 сек. 30 сутки: 5-я группа – 2 сек коагуляции; 6-я – 3 сек; 7-я – 4 сек; 8-я – 5 сек.

Крыс выводили из эксперимента на 7 и 30 сутки после операции, оценивали макрокартину и производили забор кусочков селезенки из области воздействия диатермокоагуляции для исследования. При осмотре брюшной полости обращали внимание на состояние брюшины, наличие выпота, спаечного процесса. Фрагменты селезёнки фиксировали в 15% растворе формалина, готовили из них срезы и после проводки в спиртах восходящей концентрации заливали в парафин, окрашивали гематоксилин-эозином и изучали под микроскопом.

Результаты исследования. Экспериментальные животные операции перенесли хорошо, никто не погиб. Из состояния наркоза выходили без осложнений. На вскрытии ни у одной не обнаруживали выпота, абсцессов, гематом, следов кровотечения и воспаления.

7-е сутки. Группа 1 (2 сек) – определяется обширная зона тканевого детрита, местами с кровоизлияниями. Хорошо выражена перифокальная воспалительная инфильтрация с преобладанием макрофагов, лимфоцитов и с наличием фибробластов и фиброцитов. К зоне некроза припаян сальник, в котором отмечается разрастание молодой соединительной ткани с наличием макрофагов, фибробластов и фиброцитов (Рисунок 1).

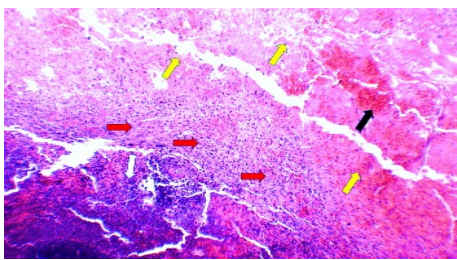


Рисунок 1 – 2 секунды, 7 суток: тканевой детрит (желтые стрелки) с кровоизлияниями (черная стрелка) и с перифокальной воспалительной инфильтрацией (красные стрелки); ткань селезенки – белая стрелка.

Группа 2 (3сек) – определяется обширная зона коагуляционного некроза. Тканевой детрит окружен хорошо выраженной перифокальной аналогичной 1-й группе воспалительной инфильтрацией. (Рисунок 2).

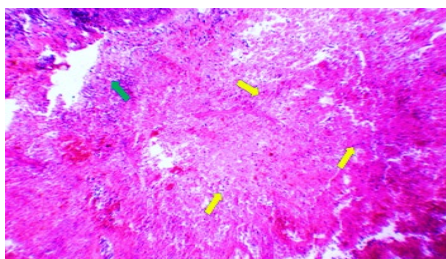


Рисунок 2 – 3 секунды, 7 суток: тканевой детрит (желтые стрелки) с перифокальной воспалительной инфильтрацией (зеленая стрелка).

Группа 3 (4 сек) – обширная зона некроза. Хорошо выражено перифокальное полиморфноклеточное воспаление (макрофаги, лимфоциты, единичные фибробласты и фиброциты. В ткани селезенки – очаговый гемосидероз (Рисунок 3).

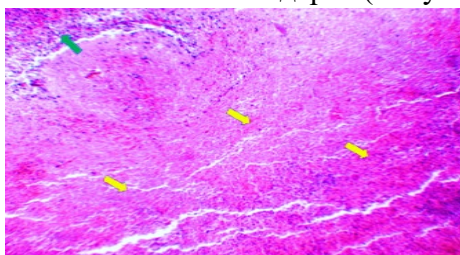


Рисунок 3 – 4 секунды, 7 суток: тканевой детрит (желтые стрелки) с перифокальной воспалительной инфильтрацией (зеленая стрелка).

Группа 4 (5 сек) – более обширная зона коагуляционного некроза, имbibирован кровью. Перифокальная воспалительная инфильтрация скудная, представлена преимущественно лимфоцитами и гистиоцитами. К детриту местами припаян сальник с наличием воспаления (Рисунок 4).

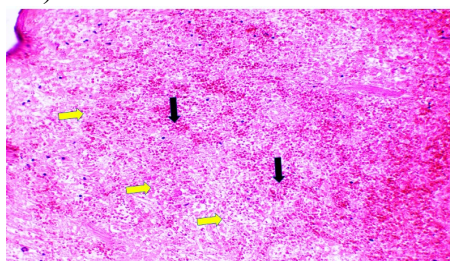


Рисунок 4 – 5 секунд, 7 суток: тканевой детрит (желтые стрелки) с кровоизлияниями (черные стрелки).

30-е сутки. Группа 5 (2 сек) - детрит на большем протяжении подвергся аутолизу и представлен небольшим по размеру инкапсулированным очагом некроза. Воспаление слабо выражено и представлено макрофагами и лимфоцитами, с примесью фибробластов и фиброцитов. В прилежащей ткани селезенки резко выражен гемосидероз (Рисунок 5).

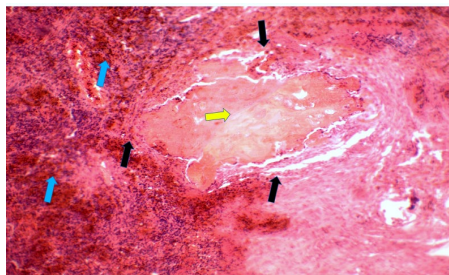


Рисунок 5 – 2 секунды, 30 суток: тканевой детрит (желтая стрелка) с инкапсуляцией (черные стрелки); ткань селезенки с гемосидерином (синие стрелки).

Группа 6 (3 сек) – тканевой детрит на большем протяжении подвергся аутолизу и представлен инкапсулированным очагом некроза. Инкапсуляция за счет образования молодой соединительной ткани, инфильтрированной фибробластами, фиброцитами, с макрофагами и лимфоцитами. В ткани селезенки – гемосидероз (Рисунок 6).

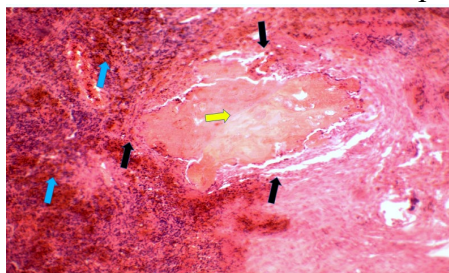


Рисунок 6 – 3 секунды, 30 суток: тканевой детрит (желтые стрелки) с инкапсуляцией (зеленые стрелки); ткань селезенки с гемосидерином (белая стрелка).

Группа 7 (4 сек) – тканевой детрит на большем протяжении подвергся аутолизу и представлен небольшим по размеру инкапсулированным очагом коагуляционного некроза. Перифокальная воспалительная инфильтрация слабо выражена, представлена преимущественно фибробластами и фиброцитами (Рисунок 7).

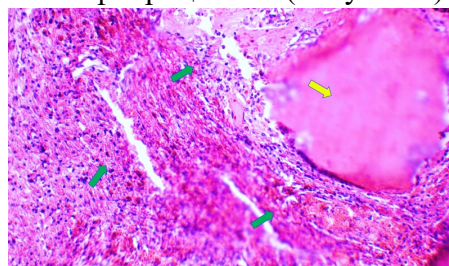


Рисунок 7 – 4 секунды, 30 суток: очаг тканевого детрита (желтая стрелка) с инкапсуляцией (зеленые стрелки).

Группа 8 (5 сек) – тканевой детрит практически рассосался, и он представляется в виде одиночного инкапсулированного очажка. На остальном протяжении на месте детрита разрастается зрелая соединительная ткань. В ткани селезенки, на границе с зоной вмешательства, определяется гемосидероз (Рисунок 8).

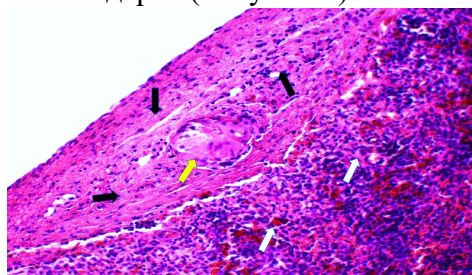


Рисунок 8 – 5 секунд, 30 суток: тканевой детрит в виде инкапсулированного очажка (желтая стрелка); разрастание соединительной ткани (черные стрелки); ткань селезенки с гемосидерозом (белые стрелки).

Закключение. На основании полученных в эксперименте результатов установили, что биполярная диатермокоагуляция является эффективным методом местного гемостаза при травмах селезёнки. Выявлены особенности течения репаративных процессов в ткани органа спустя 7 и 30 суток после операции. При используемых в эксперименте условиях оптимальным показало себя время коагулирования 3-4 секунды: при данном воздействии достигался надёжный гемостаз, была менее выражена воспалительная реакция и отмечали разрастание зрелой соединительной ткани, что говорит о регенеративных процессах в селезенке.

Список литературы

1. Ахметзянов, Ф. Ш. Клеточные и гуморальные изменения после спленэктомии / Ф. Ш. Ахметзянов, Р. Р. Гайнаншин // Казанский медицинский журнал. – 2018. – Т. 99, № 5. – С. 802-807. – DOI 10.17816/KMJ2018-802. – EDN YATHVR.
2. Вопросы безопасности пациентов при применении электрохирургических технологий / В. А. Мусаилов, И. Г. Бузель, П. М. Староконь [и др.] // Вестник Медицинского института непрерывного образования. – 2024. – Т. 4, № 3. – С. 107-117. – DOI 10.36107/2782-1714_2024-4-3-107-117. – EDN WGVVDC.

Особенности реактивности иммунокомпетентных клеток, обусловленные эффектами молекулярного водорода при оральном мукозите в эксперименте

Растроса М.М., Деревянко А.А.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

*Научный руководитель – к.м.н., доц. Шишкина В.В, к.м.н., доц. Коротких Н.В.,
к.м.н., доц. Гребенникова И.В.*

Мукозит полости рта представляет собой распространенное и серьезное осложнение противоопухолевой терапии, вызывающее сильный дискомфорт у пациентов, ограничивая их возможности в приеме пищи и коммуникации. Важность изучения реактивности иммунокомпетентных клеток в условиях этого состояния обуславливается необходимостью поиска эффективных методов лечения и профилактики. Цель. Исследование влияния молекулярного водорода (H₂) на реактивность иммунных клеток при оральном мукозите в эксперименте. Материалы и методы. Моделирование орального лучевого мукозита проводилось на базе НИИ ЭБМ ВГМУ имени Н.Н. Бурденко с участием 30 половозрелых самцов крыс породы Wistar. Далее, в течение 14 дней проводилось орошение пораженных участков слизистой оболочки ротовой полости водным раствором молекулярного водорода в дозе 1 ppm. Изготовлены и окрашены гистологические микропрепараты с дальнейшим этапом морфометрии. Результаты. Проведена количественная и качественная оценка некоторых параметров воспалительного процесса слизистой оболочки методами гистохимии и иммуногистохимии по реактивности тучных клеток, особенностям пластичности макрофагов. Заключение. Исследование подчеркивает значимость дальнейших научных изысканий в области разработки средств профилактики мукозитов полости рта. Полученные данные подтверждают, что молекулярный водород может обладать защитным действием, минимизируя индукцию воспалительного ответа и улучшая профиль иммунной реакции. Перспективность использования H₂ в качестве терапевтического агента для коррекции иммунной реакции при оральном мукозите может иметь важное значение для улучшения качества жизни пациентов, страдающих от этого состояния.

Ключевые слова: мукозит; слизистая оболочка полости рта; тучные клетки, макрофаги, молекулярной водород

В последние годы в мире наблюдается рост заболеваемости злокачественных образований полости рта. Рак слизистой оболочки полости рта (РСОПР) - злокачественная опухоль, развивающаяся из элементов плоскоклеточного эпителия слизистой оболочки щек, нёба, десен, дна ротовой полости, языка [1]. В России в 2023 году было зарегистрировано более 9 тысяч новых случаев РСОПР [2]. Лечение злокачественных новообразований полости рта с использованием лучевой терапии может вызывать побочные эффекты, приводящие к осложнениям, таким как оральный мукозит (ОМ). Это состояние представляет собой повреждение тканей слизистой оболочки ротовой полости и обычно развивается остро, сопровождаясь воспалением тканей органов ротовой полости, языка и гортаноглотки. Пациенты испытывают интенсивную боль, часто описываемую как жжение, что затрудняет прием пищи, разговор и глотание. Болезненные язвы обычно образуются на неороговевших участках слизистой оболочки щек, губ, языка и дна полости рта [3]. Патогенетическое развитие мукозита представляет собой сложный многоступенчатый процесс: под воздействием лучевой терапии наступает стадия инициации, в течение которой происходит прямое повреждение ДНК эпителиальных клеток, что приводит к их гибели и образованию свободных радикалов, характеризующихся цитотоксическим действием. В ответ на это происходит дисрегуляторное влияние генов на продукцию провоспалительных цитокинов и факторов, регулирующих апоптоз. Увеличение провоспалительных медиаторов (TNF- α , IL-6), сопровождается активацией матриксных металлопротеиназ, приводящих к лизису волокон соединительной ткани. Вследствие каскада воспалительных реакций усугубляется изъязвление, которое характеризуется появлением обширных, глубоких язв в слизистой оболочке. Если иницирующий фактор перестает воздействовать на слизистую, наступает стадия заживления, в процессе которой циклооксигеназа-2 (ЦОГ-2) активно продуцируется фибробластами и эндотелиальными клетками, что способствует восстановлению подслизистого и слизистого слоев. Происходит восстановление скорости обновления эпителия совместно с нормализацией показателей крови и состава микрофлоры окружающих тканей [3, 4]. Поиск новых способов профилактики и лечения постлучевых повреждений слизистой оболочки ротовой полости несомненно, представляет не только научный, но и клинический интерес.

Цель работы. Оценить эффективность применения водного раствора молекулярного водорода (H₂) с целью профилактики и лечения радиационно-индуцированных мукозитов на биомодели крыс в эксперименте.

Материалы и методы исследования. Молекулярный водород (H₂) - самый лёгкий и широко известный элемент на Земле, который вызывает живейший интерес учёных как в области энергетики, так и в биомедицине. За последние два десятилетия H₂ зарекомендовал себя как перспективное терапевтическое средство, демонстрируя антиоксидантные и противовоспалительные свойства в многочисленных исследованиях на животных и клинических испытаниях [5]. Молекулярный водород вызывает особый интерес благодаря своей уникальной антиоксидантной активности, проявляя выраженную способность модифицировать окислительный стресс, играющий ключевую роль в развитии множества заболеваний. Окислительный стресс – это дисбаланс между продукцией реактивных форм кислорода (РФК), например, гидроксильного радикала (ОН). РФК, представляя собой побочный продукт клеточного метаболизма, в чрезмерном количестве способны наносить ущерб клеточным структурам, в частности, ДНК. Это окислительное повреждение ДНК может приводить к мутациям и развитию онкологических заболеваний. Молекулярный водород выступает в роли эффективного нейтрализатора наиболее активных и опасных свободных радикалов, таких как ОН. При этом он практически не взаимодействует с другими, менее вредными формами активных кислородных соединений. Это позволяет избежать побочных

эффектов, которые характерны для многих антиоксидантов [5]. Эксперимент по моделированию орального мукозита выполнен в НИИ экспериментальной биологии и медицины ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России. Объектом исследования стали 30 половозрелых самцов крыс породы Wistar, достигших четырёхмесячного возраста и имеющих массу около 200 граммов с допустимым отклонением в 30 граммов. Крысы были разделены на три группы: первая - интактная, имеющая неповрежденную слизистую оболочку полости рта и находившаяся в условиях стандартного вивария содержания; вторая - экспериментальная, с развившимся мукозитом и ежедневно получавшая раствор молекулярного водорода в виде орошения слизистой на протяжении 14 дней; третья – контрольная, подтверждающая развитие мукозита, но без лечения. Для моделирования лучевого орального мукозита экспериментальным животным был проведен курс дистанционной лучевой терапии на аппарате «Тератрон» с источником ионизирующего излучения, дозой 10 Гр. После 14-суточного наблюдения, фиксации появления симптомов повреждения слизистой, животных подвергались эвтаназии путем передозировки ингаляционным наркозом Изофлуран с помощью ветеринарной наркозной станции с испарителем ТЕС-3. Для проведения морфологического исследования материал оболочек ротовой полости фиксировали в 10% забуференном формалине и после стандартной процедуры пробоподготовки изготавливали тонкие серийные срезы толщиной 2 и 4 мкм в соответствии с требованиями к применяемым методам гистологического окрашивания. При окрашивании гематоксилином и эозином оценивали степень развития повреждений слизистой оболочки, эффекты молекулярного водорода оценивали с помощью иммуногистохимического исследования с детекцией триптазы тучных клеток и поляризационные изменения макрофагов с экспрессией CD68 и CD163 фенотипа. Был проведён количественный анализ гистологических срезов с морфометрией 30 полей зрения на объективе x40 микроскопа Zeiss AxioImagerA2.

Результаты исследования. Макроскопически у всех экспериментальных животных наблюдалось истончение эпителия с возникновением микротрещин и изъязвлений в первые дни после облучения. Гистологический анализ микропрепаратов выявил признаки развивающегося воспаления СОПР: субэпителиальную нейтрофильно-лимфоцитарную инфильтрацию во всех исследуемых группах. Окрашивание раствором Май-Грюнвальд + Гимза позволило обнаружить очаговые скопления тучных клеток и эозинофилов, преимущественно локализованных периваскулярно и на границе с эпителием. Тучные клетки активно дегранулировали, высвобождая продукты секрета во внеклеточный матрикс и порою образовывали скопления гранул вокруг себя. Группа животных, которым проводили ирригацию водным раствором молекулярного водорода по количественным и функциональным характеристикам тучных клеток имела ряд отличительных признаков. Под воздействием раствора молекулярного водорода активность дегрануляции ТК значительно снижалась, иммуногистохимическое определение триптазы ТК свидетельствовало об ослаблении синтеза триптазы в условиях действия молекулярного водорода. Также обращало на себя внимание уменьшение размеров клеток в сравнении с группой орального мукозита без лечения. Применение раствора молекулярного водорода привело к изменению фенотипа макрофагов на 14 сутки воздействия. Так, в группе без лечения иммуногистохимический анализ макрофагов с антителами к CD 68 показал высокий уровень иммунопозитивных клеток, в то время как фенотип CD 163 макрофагов имел низкие значения ($89,2 \pm 12,6 / 17,9 \pm 4,2$). Эффекты молекулярного водорода индуцировали течение воспалительного процесса с более ранней фазой пролиферации и регенерации. Так, в группе с лечением макрофаги CD 68 количественно были ниже, чем в группе без лечения, а противовоспалительный тип макрофагов значительно преобладал ($26,8 \pm 9,2 / 63,6 \pm 12,8$).

Закключение. Сегодня актуальными и перспективными являются исследования, направленные на изучение различных средств, предотвращающих развитие и/или способствующих более раннему заживлению повреждений эпителиального пласта и соединительнотканной стромы слизистой оболочки полости рта, являющиеся следствием лучевой терапии. Полученные данные показали обнадеживающие результаты применения водного раствора молекулярного водорода с целью профилактики и лечения радиационно-индуцированных реакций со стороны слизистой оболочки ротовой полости. Иммунокомпетентные клетки CD68 [M1], CD163 [M2] и триптаза тучных клеток, известная как воспалительный медиатор являются ключевыми участниками различных морфогенетических процессов, в том числе репарации и поддержания локального гомеостаза, визуализировали положительные эффекты молекулярного водорода (H₂) в патогенезе мукозита ротовой полости. При этом наблюдалось смещение баланса M1/M2 в сторону фенотипа противовоспалительных макрофагов M2, что несомненно является положительным прогностическим критерием в оценке репаративных процессов слизистой оболочки ротовой полости.

Список литературы

1. Клинические рекомендации «Злокачественные новообразования полости рта», Ассоциация онкологов России, 2024.
2. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2024620166 Российская Федерация. Злокачественные новообразования органов головы и шеи. Показатели качества жизни и клинко-морфологические данные: № 2024620013 : заявл. 05.01.2024 : опубл. 12.01.2024 / А. С. Буракова, И. П. Мошуров, С. А. Стикина.
3. Семиглазова Т.Ю., Беляк Н.П., Владимирова Л.Ю., Корниецкая А.Л., Королева И.А., Нечаева М.Н. и соавт. Практические рекомендации по лечению и профилактике мукозитов. Злокачественные опухоли :Практические рекомендации RUSSCO #3s2, 2021 (том 11). 51
4. Lee CT, Galloway TJ. Pathogenesis and Amelioration of Radiation-Induced Oral Mucositis. Curr Treat Options Oncol. 2022; 23(3):311-324. doi: 10.1007/s11864-022-00959-z.
5. Atiakshin D, Kostin A, Volodkin A, Nazarova A, Shishkina V, Esaulenko D, Buchwalow I, Tiemann M, Noda M. Mast Cells as a Potential Target of Molecular Hydrogen in Regulating the Local Tissue Microenvironment. Pharmaceuticals (Basel). 2023; 16(6):817. doi: 10.3390/ph16060817.

Болезнь Дъелафуа: современный взгляд на проблему этиопатогенеза

Ступнович Д.В.¹, Черникова У.С.¹

¹ Медицинский университет Петровского, “Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского”, Москва, Россия

² Научно-исследовательский институт морфологии человека имени академика А.П. Авцына «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского», Москва, Россия

Научные руководители: асс. Ширипенко И.А.^{1,2}, асс. Громов П.О.¹,

к.м.н., доцент Мнихович М.В.^{1,2}

Желудочно-кишечные кровотечения (ЖКК) представляют собой известную клиническую проблему, связанную как с рисками развития хронических патологических состояний при преимущественно рецидивирующем характере ЖКК, так и с угрожающими жизни состояниями при остром и резко выраженном кровотечении. Таким образом, необходимость распознавания и купирования скрытых источников кровотечения бросает медицине новые вызовы. Так, например, до сих пор не вполне изучены этиопатогенетические и клинко-диагностические аспекты ЖКК, связанных с формированием аномальных сосудов. Одной из таких патология является болезнь Дъелафуа – наличие крупного сосуда постоянного диаметра, локализованного в подслизистом или субэпителиальном слое полого органа, приводящего к повреждению слизистой с последующим пролабированием сосуда в просвет

органа и развитием кровотечения. Тем не менее, несмотря на кажущуюся простоту патогенеза геморрагического синдрома такого типа, остаются неразрешенными вопросы, связанные с развитием предшествующих кровотечению состояний, а именно – с этиопатогенезом сосудистой мальформации и с дальнейшими патоморфологическими изменениями как самой сосудистой стенки, так и окружения сосуда, вовлеченного в патологический процесс. Целью настоящей работы было описать особенности гистологического и ультрамикроскопического строения аномально сформированного сосуда, патогенетически связанного с болезнью Дьелафуа. Исследование проводилось на операционном материале 14 клинических случаев болезни.

Ключевые слова: болезнь Дьелафуа; желудочно-кишечное кровотечение; порок развития сосудов; сосудистая мальформация; патологическая анатомия

Болезнь Дьелафуа представляет собой сосудистую патологию, связанную с мальформацией артерии, локализованной в подслизистой основе полого органа. Данная патология получила первое подробное описание в 1897 году G. Dieulafoy, представившим 10 случаев с желудочными кровотечениями при наличии эрозированной артерии в подслизистом слое, что в целом было расценено как язвенный дефект. Однако в дальнейшем было установлено, что патология не является типичным язвенным поражением, а позже ей было присвоено название болезнь Дьелафуа [1]. Несмотря на то, что частота встречаемости БД составляет лишь 1-2 % от общей распространенности острого желудочно-кишечного кровотечения [2], тем не менее наличие этой патологии значительно повышает риск развития жизнеугрожающего профузного кровотечения. С точки зрения топографии, чаще всего источник кровотечения располагается на расстоянии 6-10 см от пищеводно-желудочного соустья, однако БД может поражать практически все участки ЖКТ, а также кишечные дивертикулы, желчный пузырь и даже респираторные пути [3,4,7].

Болезнь Дьелафуа (БД) представляет собой редкое заболевание, которое заключается в наличии расширенной артерии в подслизистой оболочке органа, биение которой оказывает разрушающее воздействие на слизистую оболочку, и вызывает кровотечение. С точки зрения этиологии БД непосредственной генетической детерминации пока не описано, однако можно предположить, что существует взаимосвязь болезни фон Виллебранда и развитием ангиодисплазий, что соответствует природе БД [5]. В отношении патогенеза БД мнения сводятся к двум теориям. Первая заключается в артериосклеротическом поражении подслизистого сосуда с аневризматическим расширением, что приводит ко вторичному развитию кровотечения при травматизации измененной и легко ранимой сосудистой стенки. Вторая теория заключается в том, что природа возникновения и развития БД связана с наличием пороочно сформированного сосуда, который из-за аномальных морфологических характеристик склонен к травматизации с развитием кровотечения, что в том числе обусловлено атипичным ходом сосуда и аномальным постоянством его диаметра вплоть до слизистой оболочки [1]. Сосуд в среднем имеет ширину 1-3 мм, что десятикратно превышает нормальные размеры, помимо этого некоторые авторы выдвигают предположение, что спиралевидный ход артерии связан с процессом роста артерии, а не проникает в слизистую оболочку с уже первично измененным строением [6]. При этом, согласно второй теории, кровотечение при БД не связано с аневризмами, воспалительными изменениями и аномалиями эластической ткани. Отдельно выделяют субэпителиальный тип хода сосуда, что выражается в наличии небольшого дефекта слизистой оболочки с выступанием сосуда в его пределах. Субэпителиальная локализация аномального сосуда может привести к развитию гематомы и к рецидивирующим кровотечениям, причем внешне этот тип БД может приниматься за опухоль. В основном эндоскопическая оценка таких поражений не составляет трудностей, в то время

как морфологическая постановка диагноза может быть затруднена, в том числе из-за трудностей, связанных с оценкой процессов, предшествующих развитию геморрагического синдрома. Для изучения данного заболевания в рамках нашего исследования было проведено комплексное гистологическое, гистохимическое, иммуногистохимическое и электронно-микроскопическое исследование болезни Дъелафуа.

Цель работы описать особенности гистологического и ультрамикроскопического строения аномально сформированного сосуда, патогенетически связанного с болезнью Дъелафуа.

Материалы и методы. Послеоперационный материал от 14 клинических случаев оценивался макроскопически; гистологическое исследование проводилось по рутинной методике с окраской гематоксилином и эозином. Гистохимически оценивались коллагеновые и эластические волокна. Иммуногистохимические маркеры, примененные при исследовании БД были представлены: виментином, гладкомышечным актином, CD105, CD34, VEGF, TGF β , FGF β , PCNA, Ki-67). Также в данном исследовании были исследованы особенности ультрамикроскопического строения зоны, морфологически вовлеченной в БД.

Результаты и обсуждение. Макроскопически БД определялась в виде широкого извитого артериального сосуда 1,5 мм в диаметре. Мышечная оболочка сохранна, сам сосуд локализован в подслизистой основе стенки желудка и прилежит к слизистой оболочке. Сосудистая стенка с дефектом пролабирует в просвет желудка, язвенный дефект слизистой оболочки без признаков воспаления, что, как правило, определяется при возникновении пептических язв. В стенке сосуда отмечаются пролиферативные процессы интимальной оболочки с формированием склеротических изменений, отмечается нарушение коллагенового и эластического каркаса меди. Перивенулярно определяется моноклеарная инфильтрация, оцениваемая посредством трансмиссионной электронной микроскопии. Венулы расширены и, по мере увеличения диаметра просвета и толщины их стенки, начинают принимать спиралевидный ход, в конце концов соединяясь с артериолами. Капиллярный сегмент микроциркуляторного русла не определяется, что выражается в формировании артериовенозных шунтов, что также можно связать со стимуляцией ангиогенеза со стороны повышения активности VEGF, TGF β .

Заключение. В ходе проведенного исследования была оценена морфология и этиопатогенез болезни Дъелафуа, подкрепленные литературным обзором отечественных и зарубежных источников, позволяющих суммировать некоторые представления о данной патологии. Следует отметить, что наши данные подкрепили положение об этиопатогенезе болезни Дъелафуа, связанное с мезенхимальной неполноценностью сосудов желудочно-кишечного тракта.

Список литературы

1. Амарантов ДГ, Заривчацкий МФ, Алиева ЭС, Ореков ЕБ, Павлова ВН, Гудков ОС, et al. Современные взгляды на этиологию, патогенез, диагностику и лечение синдрома Дъелафуа (обзор литературы). Вестник хирургии имени ИИ Грекова. 2022 May 26;180(6):111–6. DOI:10.24884/0042-4625-2021-180-6-111-116.
2. Chakinala RC, Solanki S, Haq KF, et al. Dieulafoy's Lesion: Decade-Long Trends in Hospitalizations, Demographic Disparity, and Outcomes. Cureus. 2020;12(7):e9170. Published 2020 Jul 13. doi:10.7759/cureus.9170
3. de Benito Sanz M, Cimavilla Román M, Torres Yuste R. A Dieulafoy's lesion in a duodenal diverticulum. An infrequent cause of UGIB. Rev Esp Enferm Dig. 2018;110(4):266-267. doi:10.17235/reed.2018.5396/2017
4. Garcia-Sanchez C, Pintor-Tortolero J, De la Portilla F. Ileal Dieulafoy's lesion as a rare cause of lower gastrointestinal bleeding associated with inflammatory bowel disease. ANZ J Surg. 2021;91(5):1042-1043. doi:10.1111/ans.16676
5. Kapp FG, Schneider C, Holm A, et al. Comprehensive Analyses of Coagulation Parameters in Patients with Vascular Anomalies. Biomolecules. 2022;12(12):1840. Published 2022 Dec 8. doi:10.3390/biom12121840
6. Malik A, Inayat F, Goraya MHN, et al. Jejunal Dieulafoy's Lesion: A Systematic Review of Evaluation, Diagnosis, and Management. J Investig Med High Impact Case Rep. 2021;9:2324709620987703. doi:10.1177/2324709620987703

7. Wu JM, Zaitoun AM. A galling disease? Dieulafoy's lesion of the gallbladder. Int J Surg Case Rep. 2018;44:62-65. doi:10.1016/j.ijscr.2018.01.027

Судебная медицина в Астраханской области: испытания и трансформации в годы Великой Отечественной войны

Третьякова М.В., Темерев И.А., Джужаляков С.Л.

Астраханский государственный медицинский университет

Научный руководитель – к.м.н., доц. Вакуленко И.В., к.м.н., доц. Збруева Ю.В.

Статья посвящена становлению и развитию судебной медицины в Астраханской области во время Великой Отечественной войны. Рассматриваются ключевые этапы формирования судебно-медицинской службы. Особое внимание уделено восстановлению службы после войны, созданию специализированных лабораторий и Бюро судебно-медицинской экспертизы. Анализируются процессы консолидации научного сообщества и создание профильных организаций, таких как Астраханское научное общество судебных медиков.

Ключевые слова: судебная медицина; Астраханская область; судебно-медицинская экспертиза; бюро судебно-медицинской экспертизы; научное общество; Великая Отечественная война

Судебная медицина играет важную роль в системе правосудия и здравоохранения. Развитие этой дисциплины в Астраханской области имело ряд уникальных особенностей, связанных с историческими событиями, кадровыми трудностями и нехваткой ресурсов. Исследование этапов становления службы позволяет лучше понять механизмы адаптации судебно-медицинской экспертизы к сложным условиям, а также оценить вклад ученых и практиков в формирование современной судебной медицины региона.

Цель работы. Целью исследования является анализ становления и развития судебной медицины Астраханской области, выявление ключевых этапов формирования службы и роли научных сообществ в её укреплении.

Материалы и методы исследования. Исследование основано на анализе исторических документов, архивных данных и научных публикаций, посвященных развитию судебной медицины в Астраханской области. Использован метод историко-аналитического исследования, позволяющий проследить последовательность событий и их влияние на формирование судебно-медицинской службы.

Результаты исследования. Судебная медицина в военные и послевоенные годы

Во время Великой Отечественной войны судебная медицина региона столкнулась с острой нехваткой кадров и материальных ресурсов. В 1942 году Астраханский государственный медицинский институт был эвакуирован в Барнаул, что привело к потере учебной базы и затруднило подготовку специалистов. Военные мобилизации усугубили кадровый кризис: эксперты Б.П. Филяков и З.И. Журавлёва были призваны в армию.[1]

Несмотря на трудности, судебно-медицинские эксперты продолжали свою деятельность, участвуя в расследовании преступлений, идентификации погибших и контроле санитарной обстановки. В 1943 году медицинский институт вернулся в Астрахань, но кафедра судебной медицины столкнулась с катастрофической нехваткой ресурсов.[3] После войны началось восстановление службы: в регион вернулись специалисты, возобновилось преподавание и экспертная работа. В 1947 году была создана Областная судебно-медицинская лаборатория, включавшая гистологическое, бактериологическое, судебно-химическое и биологическое отделения. [2]

Организация Бюро судебно-медицинской экспертизы. Важным этапом стало принятие Приказа Министерства здравоохранения СССР № 870 от 21 ноября 1949 года, на основании которого 2 марта 1950 года в Астраханской области было официально создано Бюро судебно-медицинской экспертизы. Его первым начальником стал Б.П. Филяков, который инициировал укрепление материально-технической базы и расширение штатов. В 1953 году Бюро судебно-медицинской экспертизы и кафедра судебной медицины получили собственное здание, что позволило организовать учебно-экспертное объединение. [1]

Развитие научных обществ. До 1961 года судебные медики региона входили в общество патологоанатомов, но необходимость в профильном объединении привела к созданию Астраханского отделения Всесоюзного научного общества судебных медиков и криминалистов (ВНОСМиК). [2] В 1976 году оно было преобразовано во Всесоюзное научное общество судебных медиков (ВНОСМ), а позже – в Астраханско-Калмыцкое научное общество судебных медиков. В 1980-е годы оно стало частью Всероссийского общества судебных медиков. [3]

Научное общество способствовало развитию судебно-медицинской экспертизы, консолидации специалистов, повышению уровня их подготовки и внедрению передовых методик.

Заклучение. Судебная медицина Астраханской области прошла сложный путь становления – от военных лишений и кадрового кризиса до формирования мощной экспертной и научной структуры. Благодаря усилиям ученых и практикующих специалистов судебно-медицинская служба региона не только восстановилась, но и достигла высокого уровня развития. Сегодня она продолжает выполнять важную роль в расследовании преступлений, судебной экспертизе и подготовке кадров.

Список литературы

1. <https://pamyat-naroda.ru/heroes/person>
2. Судебная медицина в Астраханской области / П. Г. Джувалыков, Г. П. Джувалыков, С. Л. Джувалыков [и др.] // Вехи истории Российского центра судебно-медицинской экспертизы. К 90-летию со дня образования : Труды Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Москва, 21–22 октября 2021 года / Под общей редакцией И.Ю. Макарова. Том 1. – Москва: ООО фирма "Юлис", 2021.
3. <https://goskatalog.ru/portal/#/>

Прогностическое значение тучных клеток в гистоклеточной диагностике рака шейки матки

Федотова Е. И.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научный руководитель – к.м.н., с.н.с. Филин А.А., ассистент Сертаков И.А.

В настоящее время злокачественные новообразования шейки матки занимают четвертую позицию в перечне наиболее распространённых онкологических заболеваний среди женщин в России. В нашей стране за 2023 год диагностировано более 16,4 тысяч больных с впервые в жизни установленным диагнозом рака шейки матки (РШМ). Тучные клетки (ТК) – одни из частых представителей микроокружения, обладающие потенциалом местного регулирования на тканевом и клеточном уровнях. Однако, роль ТК в морфогенезе опухолей до конца не изучена и порой противоречива. Цель. Изучение роли ТК в морфогенезе РШМ и их прогностическое значение. Материалы и методы. В исследовании выполнен морфометрический анализ биоптатов плоскоклеточного рака шейки матки, взятых у 21 пациентки в возрасте 25–74 лет. Иммуногистохимически выявлялась химаза и триптаза в ТК с помощью моноклональных мышинных антител к соответствующим ферментам.

Результаты. Сравнивая химазу и триптазу ТК в опухоли и отдельно на периферии, мы получили, что разница между количеством клеток в обоих случаях не значима. Это означает, что они находятся примерно в одинаковом количестве в заданном местоположении. Однако проведя статистический анализ индивидуально по каждому из ферментов в зависимости от локализации, мы получили статистически значимые различия по количеству клеток. Выводы. ТК имеют тенденцию собираться на периферии. Количество клеток линейно уменьшалось по ходу увеличения глубины инвазии и количества митозов. Чем ниже степень дифференцировки опухолей, тем количество ТК возрастает. Становится очевидным, что увеличение числа ТК по периферии опухоли сигнализирует о неблагоприятном прогнозе основного заболевания.

Ключевые слова: рак шейки матки; тучные клетки; триптаза; химаза

В последнее десятилетие детальное изучение злокачественных новообразований вызывает трудности. В настоящее время опухоли шейки матки занимают пятое место в структуре онкологической заболеваемости женщин Российской Федерации. В нашей стране за 2022 год диагностировано более 15,6 тысяч больных с впервые в жизни установленным диагнозом рака шейки матки (РШМ). Повышенный интерес обращает на себя тот факт, что с каждым годом число впервые выявленных РШМ в репродуктивной возрастной группе 21-35 лет увеличивается [1]. Из статистических данных по Воронежской области на 2022 г 197 пациентов взято на учет с впервые в жизни установленным диагнозом ЗНО. Из них 48,7% имели 1 стадию рака. Данная онкологическая патология приводит к увеличению женской смертности. Летальность на 1-м году после постановки диагноза – 11,9 % [2]. По подсчетам экспертов к 2030 году в странах, где вакцинация внедрена на государственном уровне заболеваемость РШМ составит 4 человека на 100 тыс. населения. В то время как в России эта цифра вырастет до 30 человек на 100 тыс. населения.

Рак шейки матки (далее РШМ) – это злокачественное новообразование слизистой оболочки влагалищной порции шейки матки, либо цервикального канала. Данное заболевание прогрессирует постепенно, начиная с предраковых стадий дисплазии (CIN), когда в месте стыка клетки многослойного плоского и цилиндрического эпителиев шейки начинают процессы метаплазии. Таким образом, в зоне трансформации клетки видоизменяют свою форму и положение, затем превращаясь в клетки плоского метапластического эпителия.

Ведущим фактором развития РШМ является вирус папилломы человека (далее ВПЧ). К группе высокого риска в 81% случаев относят папилломавирусы 16 и 18. ВПЧ групп 31, 33, 45, 52 и 58 выявляются в остальных 19% цервикального рака. При морфологическом выявлении ВПЧ в биоптате визуализируются койлоциты – эпителиоциты, ядро которых крупное, гиперхромное, с глыбками хроматина, имеются митозы. Ядерная мембрана утолщена, вокруг ядра широкий ободок просветленной цитоплазмы [3].

Для усиления мер по выявляемости РШМ у женщин репродуктивного возраста современная медицина нуждается в поиске новых подходов к пониманию морфогенеза заболевания. Одним из методов изучения морфогенеза рака является исследование взаимодействия опухоли и клеточного микроокружения. Тучные клетки (ТК) – одни из частых представителей микроокружения, обладающие потенциалом местного регулирования на тканевом и клеточном уровнях. Специфичными для ТК медиаторами являются α - и β -триптаза и химотрипсиноподобная сериновая протеаза (химаза). Однако, роль ТК в морфогенезе опухолей до конца не изучена и порой противоречива [4,5].

Цель работы. Изучить роль тучных клеток в морфогенезе рака шейки матки и их прогностическое значение.

Материалы и методы исследования. Морфометрический анализ биоптатов плоскоклеточного рака шейки матки, полученных от 21 пациентки в возрасте 25–74 лет,

проведён на базе БУЗ ВО «Воронежское областное патологоанатомическое бюро» и кафедры патологической анатомии ВГМУ им. Н.Н. Бурденко. Материал был окрашен гематоксилином и эозином для оценки степени дифференцировки, количества митозов и глубины инвазии.

Для иммуногистохимического исследования (ИГХ) использовали фиксированные формалином хирургические образцы, залитые парафином. Иммуногистохимически выявлялась химаза и триптаза в ТК с помощью соответствующих антител. Определяли ТК количественно в опухоли и на инвазивном краю опухоли (в полях зрения). Произведена статическая обработка данных при помощи программы SPSS Statistics 26 и таблиц LibreOffice. Расчёт выборки производился на основе полученных данных при уровне значимости $p < 0,05$. Так как данные соответствуют нормальному закону распределения для анализа выборок был использован параметрический t-критерий Стьюдента.

Результаты исследования. Тучные клетки были обнаружены иммуногистохимическим методом на парафиновых срезах с использованием моноклональных мышиных антител к триптазе и химазе.

Сравнивая химазу и триптазу ТК в опухоли, мы получили, что разница между количеством клеток в обоих случаях не значима (с уровнем значимости $p=0.2$). То же самое прослеживается и в случае с инвазивным краем (уровень значимости $p=0.13$). Проведя дальнейшие расчеты по числу клеток, окрашенных ферментами, отдельно по опухолям и отдельно по инвазивному краю по следующим критериям: 1. ТК и глубина инвазии опухоли (инвазия до 1мм, менее 5 мм, более 5 мм); 2. ТК и митотическая активность опухоли (1-2 митоза, до 10, более 10 митозов в полях зрения); 3. ТК и степень дифференцировки опухоли (высокодифференцированная, умереннодифференцированная, низкодифференцированная). Результаты во всех случаях сравнения также не значимы. Таким образом, отсутствует взаимосвязь между обоими ферментами ТК в опухоли и в инвазивном крае, а это значит, что они находятся примерно в одинаковом количестве в определенном местоположении и не зависят от вышеперечисленных критериев.

Однако проведя статистический анализ отдельно по каждому из ферментов в зависимости от локализации, мы получили статистически значимые различия по количеству клеток. Прослеживается взаимосвязь по числу клеток в опухоли и на периферии. ТК имеют тенденцию собираться на периферии.

Таблица 1. Плотность ТК в материале

	Химаза		Триптаза	
Число клеток	5,8±0,7		6,6±0,8	
	Опухоль	Инвазивный край	Опухоль	Инвазивный край
Число клеток	2,7±0,3	8,4±0,9	3,4±0,3	10,6±1,1

Таблица 2. ТК и глубина инвазии опухоли

	Химаза		Триптаза	
	Опухоль	Инвазивный край	Опухоль	Инвазивный край
	До 1 мм (микроинвазивная)			
Число клеток	4,0±1,3	8,3±1,4	2,5±1,6	10,3±1,3
	Инвазия до 5 мм			
Число клеток	3,4±1,1	9,4±1,6	4,0±1,1	12,1±1,5
	Инвазия более 5 мм			
Число клеток	2,1±1,3	8,1±1,7	2,6±1,3	11,2±1,5

Таблица 3. ТК и митотическая активность опухоли

	Химаза		Триптаза	
	Опухоль	Инвазивный край	Опухоль	Инвазивный край
	Митозов мало (1-2) в поле зрения			

Число клеток	3,6±1,3	9,6±1,4	3,7±0,6	12,9±1,3
	До 10 митозов в поле зрения			
Число клеток	3,15±1,4	8,9±1,6	2,1±0,4	13,3±1,7
	Свыше 10 митозов в поле зрения			
Число клеток	1,9±1,3	7,5±1,7	2,6±1,6	8,5±1,7

Таблица 4. ТК и степень дифференцировки опухоли

	Химаза		Триптаза	
	Опухоль	Инвазивный край	Опухоль	Инвазивный край
	Высокодифференцированная, G1			
Число клеток	2,9±0,3	5,8±1,2	2,9±0,6	8,9±1,3
	Умереннодифференцированная, G2			
Число клеток	2,9±0,4	9,5±1,6	3,1±0,4	11,9±1,5
	Низкодифференцированная, G3			
Число клеток	3,1±0,6	10,5±1,7	3,7±0,6	16,3±1,4

Количество клеток линейно уменьшалось по ходу увеличения глубины инвазии (таблица 2) и количества митозов (таблица 3). Чем ниже степень дифференцировки опухолей, тем количество ТК возрастает (таблица 4). Становится очевидным, что увеличение числа ТК по периферии опухоли сигнализирует о неблагоприятном прогнозе онкопатологии.

Таким образом, следует учитывать, что небольшой объём выборки и, как следствие, ограниченный материал для анализа снижают доказательную базу исследования, хотя по отдельным параметрам удалось выявить статистически значимые взаимосвязи.

Заключение.

Таким образом, обосновывается роль ТК как одних из ключевых участников иммунно-воспалительных реакций в опухоли и на её границе. Подтверждено, что при увеличении глубины инвазии опухоли, количество ТК достоверно снижается, при этом увеличивается количество митозов в опухолевых клетках. Также установлено, что по мере снижения дифференцировки опухоли количество ТК по границе опухоли увеличивается, при этом прогноз основного заболевания имеет тенденцию к ухудшению. Для повышения достоверности выводов необходимы дальнейшие исследования в этой области с расширением объёма анализируемых данных.

Список литературы

1. Коротких И.Н., Сертаков И.А., Филин А.А. к вопросу о клинко-морфологических особенностях цервикального рака в воронежском регионе. В сборнике: Однораловские морфологические чтения. Сборник материалов Всероссийской научной конференции с международным участием. 2019. С. 132-135.
2. Состояние онкологической помощи населению России в 2022 году. Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, А.О. Шахзадовой. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена - филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2023. С.115-117.
3. Федотова Е.И., Макеева А.В., Енькова Е.В., Хоперская О.В. Клинический случай цервикальной интраэпителиальной неоплазии шейки матки высокой степени // Материалы XVI Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум».
4. Andreev P.Yu., Bugrimov D.Yu., Filin A.A. et others. Pathomorphological markers of overcoming radioresistance in the treatment of cervical cancer. International Journal of Biomedicine. 2020. T. 10. №2. С. 120-123.
5. Guo F, Kong W-N, Li D-W, et al. Low Tumor Infiltrating Mast Cell Density Reveals Prognostic Benefit in Cervical Carcinoma. Technology in Cancer Research & Treatment. 2022.

ОРГАНИЗАЦИЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ДЕЛА

Современные технологии в фармаконадзоре

Садовская Л. Д., Тимофеева С. В.

Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова

Научный руководитель – к. ф. н., доц. Тимофеева С.В.

Современная политика Российской Федерации направлена на цифровизацию системы здравоохранения, что обуславливает актуальность модернизации процессов фармаконадзора для повышения эффективности контроля безопасности лекарственных средств. Цель. Рассмотреть перспективы применения современных информационных технологий в отечественной системе фармаконадзора. Материалы и методы. Проведен анализ публикаций в российских базах данных (КиберЛенинка, Elibrary, Scholar.ru) и на международной платформе PubMed за период с 2015 по 2025 годы, а также поиск дополнительных данных через онлайн-источники. Результаты. Зарубежный опыт применения современных информационных технологий в фармаконадзоре достаточно широк. Он включает успешное использование искусственного интеллекта (ИИ) для идентификации нежелательных реакций и составления отчетов по безопасности. В российских публикациях пока недостаточно сведений о практическом применении таких технологий, однако данная область активно развивается. Уже существуют разработки, направленные на использование ИИ для обработки данных из электронных медицинских карт и выявления подозрений на нежелательные реакции. Перспективным направлением также является внедрение в государственную систему мониторинга чат-ботов для сбора спонтанных сообщений от потребителей. Заключение. Применение современных информационных технологий в системе фармаконадзора обеспечит получение более полных данных о безопасности лекарственных средств при минимальных кадровых затратах, однако это требует дальнейших исследований, оптимизации систем учета дубликатов и повышения информированности населения.

Ключевые слова: фармаконадзор; искусственный интеллект; автоматизация; цифровизация; чат-боты

Современная политика Российской Федерации направлена на цифровизацию системы здравоохранения. С 1 января 2019 года по 31 декабря 2024 года осуществлялась реализация федерального проекта «Создание единого цифрового контура в здравоохранении на основе ЕГИСЗ» в рамках национального проекта «Здравоохранение» [1]. Одним из направлений работы проекта является развитие электронного документооборота в сфере здравоохранения [1]. Наряду с этим осуществляется государственный контроль лекарственной безопасности – фармаконадзор. Данный вид деятельности сталкивается с проблемой трудности получения полной информации о случаях нежелательных реакций, а также предполагает анализ большого объема данных, что в свою очередь приводит к большим кадровым и временным затратам [2]. Перспективным решением указанных проблем является внедрение современных информационных технологий, а единый цифровой контур здравоохранения может стать подходящей базой для их использования.

Цель работы. Рассмотреть перспективы внедрения современных информационных технологий в отечественную систему фармаконадзора.

Материалы и методы исследования. Произведен поиск публикаций в российских базах КиберЛенинка, Elibrary, Scholar.ru за период с 2015 года по 2025 год по ключевым словам

«фармаконадзор», «искусственный интеллект», «автоматизация», «базы данных», «информационные технологии», «Единая государственная информационная система здравоохранения», «Автоматизированная информационная система». Также выполнен поиск публикаций за период с 2015 года по 2025 год на платформе PubMed по ключевым словам: «artificial intelligence», «pharmacovigilance», «Russia». Ввиду небольшого количества статей об отечественном опыте использования искусственного интеллекта (ИИ) в фармаконадзоре поиск информации также осуществлялся в поисковой системе по следующим запросам: «искусственный интеллект в российской практике фармаконадзора», «чат-боты в российской практике фармаконадзора».

Результаты исследования. Согласно изученной литературе, автоматизацию процессов фармаконадзора можно разделить на три уровня: базовая, роботизированная и когнитивная автоматизация [3].

Первый уровень предполагает использование баз данных – электронных систем, через которые осуществляется получение, передача, хранение и анализ информации [3]. Однако полная автоматизация мониторинга безопасности лекарственных средств на данном уровне не достигается, особенно на этапе сбора данных, который остается ручным ввиду высоких требований к качеству вводимой информации.

Базовый уровень автоматизации фармаконадзора уже успешно реализован через внедрение специализированных баз данных в международную и региональную практику. Примеры таких систем включают глобальную базу данных VigiBase, а также национальные базы, такие как EudraVigilance и Единая информационная база данных Евразийского экономического союза. Эти системы эффективно взаимодействуют благодаря использованию единого стандарта терминологии — Медицинского словаря для регуляторной деятельности (MedDRA) [4]. Международный обмен данными играет ключевую роль в сборе максимально полной информации о безопасности лекарственных средств и обеспечивает высококачественный контроль за фармацевтической продукцией.

В России функционирует собственная автоматизированная информационная система (АИС) «Фармаконадзор», которая собирает и передает данные о безопасности лекарств в Росздравнадзор. С 2019 года система была обновлена: в её работу было внедрено использование международного формата сообщений и терминологии MedDRA, что значительно улучшило обмен данными с глобальной базой [5]. Таким образом, при внедрении современных информационных технологий в отечественную практику фармаконадзора важно учитывать международные стандарты, используемые в электронных системах, для оптимизации всех процессов.

Следующий уровень автоматизации процессов фармаконадзора включает внедрение ботов и чат-ботов — программ, автоматически выполняющих повторяющиеся задачи по заранее заданным алгоритмам [3]. Эти технологии могут существенно повысить эффективность как активного мониторинга, например, при поиске информации о нежелательных реакциях на лекарственные препараты в сети Интернет, так и при сборе спонтанных сообщений от потребителей.

Когнитивная автоматизация фармаконадзора становится возможной благодаря применению искусственного интеллекта [3]. ИИ может значительно упростить процесс формирования отчетов о безопасности лекарственных препаратов с использованием технологий обработки и генерации естественного языка [3]. Эти технологии также эффективны для анализа медицинской документации, научных статей и публикаций в социальных сетях с целью активного поиска случаев нежелательных реакций [3]. Кроме того, одновременное применение ботов и искусственного интеллекта может значительно повысить

эффективность автоматизации, обеспечивая более точную и быструю обработку и анализ больших массивов данных.

Для изучения международного опыта применения искусственного интеллекта в фармаконадзоре мы обратились к систематическому обзору, включившему в анализ 66 статей, опубликованных в период с 1 января 2015 года по 9 июля 2021 года. Результаты этого обзора выявили семь основных направлений использования технологий ИИ, включая идентификацию нежелательных реакций (57,6%) и составление отчетов по лекарственной безопасности (21,2%) [6]. Эти данные подтверждают значительный зарубежный опыт в применении современных технологий для повышения эффективности фармаконадзора.

В целях анализа отечественного опыта применения искусственного интеллекта в фармаконадзоре были изучены статьи Логиновской О.А., Сычева Д.А., Тубалиной Е.В. и других авторов. В результате выявлено четыре публикации российского авторства, в которых применение ИИ рассматривается как одна из ключевых тем в области фармаконадзора. Однако данные работы не содержат сведений о практическом применении новых информационных технологий для мониторинга безопасности лекарственных средств в России, что подчеркивает необходимость дальнейшего изучения и развития данной темы.

В связи с ограниченным объемом информации, представленной в отечественных публикациях, нами были использованы дополнительные онлайн-источники для получения соответствующих данных.

Большой практический интерес представляет исследование Гусева А.В., посвященное описанию отечественной разработки электронной системы с технологиями искусственного интеллекта для автоматизированного выявления подозрений на нежелательные реакции в электронных медицинских картах [7]. Для работы системы эксперты сформулировали критерии включения в анализ случаев использования антикоагулянтной терапии, а также критерии, сигнализирующие о подозрении на выявление нежелательной реакции [7]. В работе были обозначены перспективы развития системы автоматизированной передачи данных в АИС Росздравнадзора, при этом отмечалась дальнейшая необходимость проведения исследований и разработки критериев для анализа случаев использования других групп препаратов [7].

Внедрение новой электронной системы на федеральный уровень мониторинга значительно улучшит сбор данных о безопасности лекарственных средств, минимизируя кадровые затраты благодаря полной автоматизации процесса. Однако эффективность системы будет напрямую зависеть от качества заполнения электронной медицинской документации. Для успешного внедрения также может потребоваться модернизация системы электронного документооборота в здравоохранении. Дополнительной задачей станет совершенствование механизма учета дублирующихся данных, что важно для обеспечения точности и надежности мониторинга.

Данный пример касается развития активного мониторинга, однако современные информационные технологии могут быть эффективно интегрированы и в процесс сбора спонтанных сообщений. Одним из перспективных направлений является применение чат-ботов с элементами искусственного интеллекта для автоматизированной обработки таких обращений. Подобные технологии уже внедрены некоторыми отечественными фармацевтическими компаниями, что свидетельствует о высоком потенциале их использования для повышения эффективности системы фармаконадзора на федеральном уровне [8].

В текущей системе сбора спонтанных сообщений, реализуемой Росздравнадзором, существует проблема недоступности прямого обращения потребителей с информацией о нежелательных реакциях непосредственно в федеральный орган. В настоящее время

потребители могут сообщать о нежелательных реакциях через врачей, фармацевтические компании (только в отношении продукции компании) либо работников аптек. Однако обращение через посредников не всегда удобно и доступно для граждан, что может снижать количество сообщений.

Использование чат-бота, который обеспечивал бы прямую передачу сообщений от потребителей в Росздравнадзор, могло бы снизить нагрузку на медицинский персонал по вопросам фармаконадзора. Автоматизированная обработка сообщений с использованием технологий искусственного интеллекта позволит при минимальных кадровых затратах собирать более полные данные о безопасности лекарственных средств.

Однако успешная реализация такой системы потребует значительного повышения уровня осведомленности населения по вопросам фармаконадзора. Дополнительно может возникнуть проблема с соответствием полученной информации международному стандарту MedDRA. Внедрение технологии чат-ботов с использованием искусственного интеллекта на федеральный уровень мониторинга требует проведения дополнительных исследований и тщательной оценки, а также усовершенствования системы учета дублирующихся сообщений.

Заключение. Внедрение современных информационных технологий, в частности искусственного интеллекта и чат-ботов, в систему фармаконадзора представляет собой перспективное направление, способное повысить эффективность контроля за безопасностью лекарственных средств, снизить кадровые и временные затраты, а также обеспечить более полный сбор информации о нежелательных реакциях. При этом успешная интеграция инновационных решений требует соблюдения международного стандарта MedDRA, модернизации системы электронного документооборота и повышения осведомленности населения по вопросам фармаконадзора. Дальнейшие исследования, направленные на изучение эффективности процессов автоматизации, и совершенствование механизмов учета дублирующихся данных являются необходимым условием для развития отечественной системы фармаконадзора и её интеграции в глобальную систему обмена информацией.

Список литературы

1. Коробкова О.К. Промежуточные результаты Федерального проекта «Создание единого цифрового контура в здравоохранении на основе единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ)» / О.К. Коробкова, Н.В. Воронина // Международный научно-исследовательский журнал. — 2024. — №10 (148) . — URL: <https://research-journal.org/archive/10-148-2024-october/10.60797/IRJ.2024.148.100> (дата обращения: 17.02.2025). — DOI: 10.60797/IRJ.2024.148.100
2. Зырянов, С. К. Актуальные вопросы обеспечения безопасности пациентов: роль фармаконадзора / С. К. Зырянов, К. Э. Затолочина, А. С. Казаков // Общественное здоровье. – 2022. – Т. 2, № 3. – С. 25-34. – DOI 10.21045/2782-1676-2021-2-3-25-34. – EDN GBDUOM.
3. Новые технологии в электронных системах по фармаконадзору для держателей регистрационных удостоверений / О. А. Логиновская, В. П. Колбатов, Р. В. Сухов [и др.] // Безопасность и риск фармакотерапии. – 2022. – Т. 10, № 3. – С. 230-239. – DOI 10.30895/2312-7821-2022-10-3-230-239. – EDN UDUQOQ.
4. Сравнительный анализ международных баз данных о нежелательных реакциях лекарственных средств / А. С. Казаков, М. А. Дармостукова, Т. М. Букатина [и др.] // Безопасность и риск фармакотерапии. – 2020. – Т. 8, № 3. – С. 134-140. – DOI 10.30895/2312-7821-2020-8-3-134-140. – EDN UIRDRQ.
5. Росздравнадзор. Пресс-релиз: «Информация о работе Росздравнадзора» [Электронный ресурс]. URL: <https://roszdravnadzor.gov.ru/news/16096?ysclid=m7estsbi5957263038> (дата обращения: 21.02.2025).
6. Salas M, Petrcek J, Yalamanchili P, Aimer O, Kasthuril D, Dhingra S, Junaid T, Bostic T. The Use of Artificial Intelligence in Pharmacovigilance: A Systematic Review of the Literature. *Pharmaceut Med*. 2022 Oct;36(5):295-306. doi: 10.1007/s40290-022-00441-z. Epub 2022 Jul 29. PMID: 35904529.
7. Гусев А.В. Перспективы цифровой трансформации системы фармаконадзора на основе анализа данных реальной клинической практики с помощью технологий искусственного интеллекта : доклад на IV ежегодной научно-практической конференции с международным участием «Реальная клиническая практика. Современность и будущее», 28 сентября 2023 г.

8. Чат-бот ПРОМОМЕДа позволяет специалистам фармаконадзора выявлять скрытые проблемы [Электронный ресурс]. URL: <https://pharmprom.ru/chat-bot-promomeda-pozvolyaet-specialistam-farmakonadzora-vyyavlyat-skrytye-problemy/?ysclid=m7ibqgxz1y347453385> (дата обращения: 21.02.2025).

1.

Компетенции фармацевтических специалистов при реализации товара населению в аптечных организациях

Спинева Х.А.

Белгородский государственный национальный исследовательский университет

Научный руководитель – д. ф. н., проф. Филина И.А.

В условиях современного рынка, характеризующегося высоким уровнем конкуренции, а также ростом информированности потребителей ключевым фактором успешности организации, в том числе и аптечной, является профессиональная компетентность фармацевтических специалистов в области реализации аптечных товаров и медицинских изделий. Подготовка специалиста, который способен эффективно выполнять свои трудовые обязанности не менее чем в одной области профессиональной деятельности является одной из фундаментальных задач, лежащих в основе такого понятия как компетентностный подход. Цель. Оценка компетенций фармацевтических специалистов, необходимых для реализации аптечных товаров. Материалы и методы. Проведено анкетирование посетителей аптечных организаций. Проанализированы результаты 115 анкет. Результаты. Большая часть ответов респондентов указывает на высокий уровень развития универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций у фармацевтических специалистов аптечных организаций. Однако, небольшая часть посетителей аптек отмечают, что остались недовольны поведением фармацевтического специалиста, а также качеством фармацевтического консультирования. Заключение. Фармацевтическим специалистам следует проработать навыки делового общения и знания культуры поведения. Руководству аптечных организаций необходимо разработать способы оптимизации процесса фармацевтического консультирования населения. Эти изменения позволят повысить лояльность посетителей и тем самым увеличить количество постоянных клиентов.

Ключевые слова: компетенция; компетентностный подход; фармацевтический специалист; анкетирование; аптечные организации.

Согласно современным определениям, компетенция – это комплект индивидуальных свойств личности (обучающегося), благодаря котором он может наиболее продуктивно реализовывать себя в профессиональной деятельности [1]. Вторая составляющая компетентностного подхода – компетентность, является более обширным понятием, так как включает в себя набор определённых компетенций, а также выражается в способности человека применить их в практической деятельности [2]. Если рассматривать проявление компетентностного подхода в рамках трудовой деятельности фармацевтических специалистов, он может быть выражен в равномерном развитии у работника, как универсальных, так и общепрофессиональных и профессиональных компетенций, полученных им в процессе обучения в среднем профессиональном или высшем учебном заведении и необходимых для реализации своих трудовых функций.

Цель работы. Выявление уровня сформированности компетенций у фармацевтических специалистов, исходя из общего впечатления, сформированного у посетителей аптечных организаций по результатам обслуживания.

Материалы и методы исследования. С помощью инструмента Google Form была разработана и распространена авторская анкета, состоящая из 30 вопросов, поделенных на три

смысловых блока: общие статусные вопросы, шкала оценок (Шкала Лайкерта) и вопросы закрытого типа. В анкетировании приняло участие 116 посетителей различных аптечных организаций. Большинство опрошенных – женщины (87,1%). Основная часть выборки – респонденты в возрасте до 35 лет (79,3%). Частота посещения аптек – преимущественно не более 1 раз в месяц (93,1%).

Результаты исследования. Реализация товаров аптечного ассортимента является одной из трёх общепрофессиональных компетенций фармацевтических работников. Основываясь на Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС 3++) специальности 33.05.01 Фармация и профессиональном стандарте 02.006 «Провизор» была предложена простая модель, включающая в себя ряд кластеров компетенций, необходимых для эффективной реализации ассортимента аптечных товаров (Рис.1).

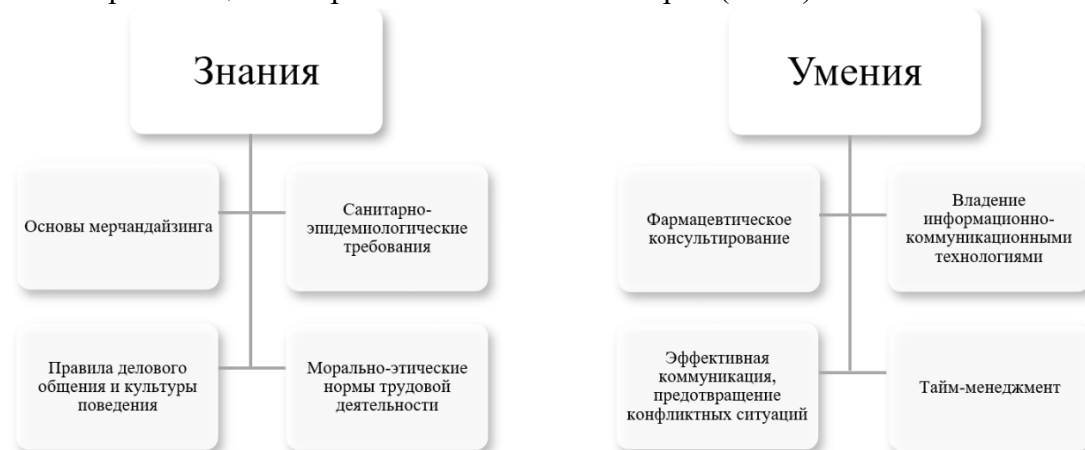


Рисунок 1. Модель компетенций, задействованных в продаже аптечных товаров

Как и в профессиональном стандарте, в разработанной модели были учтены знания и умения, необходимые для выполнения трудовых функций, сопряженных с оптовой и розничной торговлей фармацевтической продукцией [3].

Среди выделенных кластеров хотелось бы обратить особое внимание на те, которые оказывают наибольшее влияние на продаваемость продукции, а именно основы мерчандайзинга и фармацевтическое консультирование и информирование.

Мерчандайзинг в аптеке строится на ряде принципов, включающих в себя:

- расположение товара в аптеке;
- указание цены товара с левой стороны упаковки;
- соблюдение цветовой гаммы;
- чередование товаров из разных ценовых категорий;
- расположение товаров лицевой стороной упаковки к покупателю;
- учёт сезонности препаратов;
- формирование тематических подборок препаратов;
- наличие рубрикаторов;
- выкладка на уровне глаз "ходовых" средств и др.

На покупательскую активность посетителей аптек очень большое влияние оказывает то, насколько грамотно размещены лекарственные препараты и прочие товары аптечного ассортимента. Увеличение продаж также зависит от способности фармацевтического работника поддерживать в торговом зале атмосферу, побуждающую клиента к покупке.

Проведенный опрос показал, что большая часть респондентов после посещения аптеки осталась удовлетворена расположением товаров на витрине (92,3%) доступностью информации (81,9%), а также ассортиментом представленных лекарственных препаратов

(84,4%). Исходя из этого, можно говорить о высокой степени сформированности данной компетенции у большей части работников аптечных организаций, опрошенных.

Согласно приказу №647н «Об утверждении надлежащей аптечной практики лекарственных препаратов для медицинского применения», в обязанности руководителей аптек входит организация фармацевтического консультирования, которое подразумевает под собой обеспечение потребителей информацией, касающейся применения лекарственных препаратов и использования медицинских изделий [4].

По результатам проведенного опроса выявлено, что именно в разрезе фармацевтического консультирования респонденты отмечают дефицит информации по приобретаемым ими лекарственным препаратам и медицинским изделиям. Результаты опроса представлены на рисунке 2.

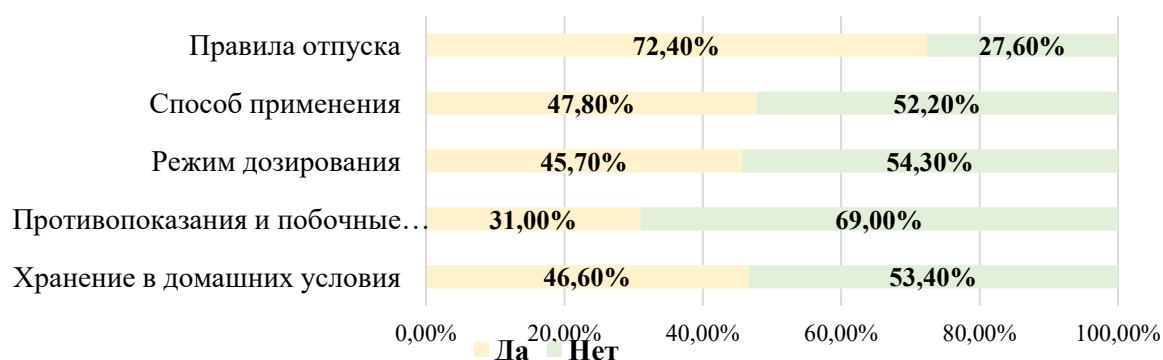


Рисунок 2. Индикаторы фармацевтического консультирования

Исходя из данных, представленных на графике, можно говорить о том, что наиболее часто посетителям аптеки не доводится до сведения информация о противопоказаниях и побочных действиях, приобретаемого ими лекарственного средства (69%). Более половины опрошенных (от 52,2 до 54,3%) отмечают, что в процессе осуществления продажи фармацевтический специалист не знакомил респондента с информацией о способе применения, режиме дозирования и правилах хранения лекарственного препарата в домашних условиях.

Тайм-менеджмент, высокая цифровая грамотность, а также навыки эффективной коммуникации оказывают существенное влияние на скорость и эффективность обслуживания посетителей. Исходя из ответов респондентов, 86,2% опрошенных удовлетворены скоростью обслуживания, что также говорит о достойном уровне сформированности вышеуказанных компетенций у аптечных работников.

Соблюдение морально-этических норм трудовой деятельности, а также правила делового общения и культура поведения были оценены через ряд индикаторов, представленных на рисунке 3.

Как показывают результаты исследования, наиболее частое нарушение норм трудовой деятельности выражено в использовании мобильного телефона на рабочем месте для личных нужд (13,8%) и грубом, неуважительном отношении к посетителям (10,3%).

Внешний вид аптечного работника тоже может быть интерпретирован как невербальный компонент культуры поведения, который подразумевает под собой опрятность, наличие униформы (халат) и отсутствие слишком яркого макияжа. Как показало исследование, 8,6% посетителей аптек сталкивались со специалистами, которые не придерживались перечисленных выше принципов. Фармацевтический специалист воспринимается посетителями как «лицо» аптеки, в результате чего у клиентов формируется определенное впечатление об организации в целом. Следует отметить, что 91,4% опрошенных были удовлетворены внешним видом обслуживавших их работников.

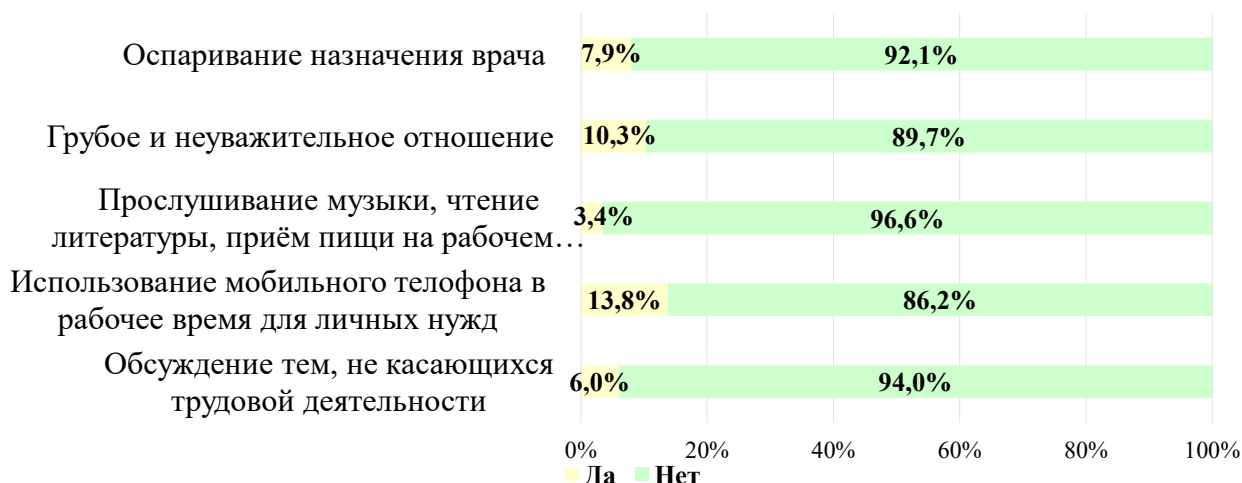


Рисунок 3. Индикаторы соблюдения морально-этических норм трудовой деятельности, правил делового общения и культура поведения

За основу для оценки умения фармацевтических специалистов предотвращать конфликтные ситуации был взят показатель использования посетителями книги жалоб и предложений. Согласно анализу, в 2,6% случаев конфликт между посетителем и фармацевтическим специалистом не был конструктивно урегулирован.

Лишь 2,7% опрошенных сталкивались с обслуживанием специалистом с явными признаками респираторных заболеваний, либо необработанными ранами. Так как данный показатель относительно мал, можно предположить, что данные единичные случаи могут быть вызваны проявлением симптомов заболевания непосредственно в течении рабочего дня, либо получения раны также при выполнении трудовой функции и банально не успел обработать рану до прихода посетителя. Знание и соблюдение санитарно-эпидемиологических требований фармацевтическими специалистами также подтверждает тот факт, что 99,1% респондентов отмечают чистоту и порядок в посещенной ими аптеке.

Закключение. Согласно проведенному исследованию у фармацевтических специалистов довольно хорошо сформированы компетенции необходимые для успешного выполнения должностных обязанностей, однако следует отметить несколько предполагаемых точек роста. Так, наиболее низкую степень удовлетворенности у посетителей аптечных организаций вызывают следующие компетенции: соблюдение морально-этических норм трудовой деятельности, правил делового общения и культуры поведения. Сформированность данных компетенций напрямую влияет на лояльность посетителей и количество постоянных клиентов аптечной организации. Помимо этого, в условиях дефицита времени и высокой распространённости самолечения среди посетителей руководству аптечных организаций следует уделить особое внимание оптимизации процесса фармацевтического консультирования населения.

Список литературы

1. Амеликина, М.С. Компетентностный подход: новый виток развития отечественного образования / М.С. Амеликина // Управление образованием: теория и практика. - 2019. №2 (34). - С. 47-57.
2. Гусеница, Я.Н. Модель компетентности эксперта / Я. Н. Гусеница, О. В. Гречкина // Известия ТулГУ. Технические науки. - 2023. №11. - С. 50-58.
3. Образовательная информационная система ФГОС: официальный сайт. - Москва. - Обновляется в течении суток. URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 08.02.2025) - Текст: электронный.
4. Минздрав РФ. Приказ Минздрава РФ от 31.08.2016 № 647н. [Электронный ресурс] URL: <https://minzdrav.gov.ru>.

ПАТОФИЗИОЛОГИЯ

Влияние лихорадки и перегревания на структурные показатели тучных клеток языка половозрелых белых беспородных крыс-самцов

Аксёнов Д.А., Алексеева О.В.

Дальневосточный государственный медицинский университет

Научные руководители - к. м. н., доцент Вдовенко С.В.; м.н.с. ЦНИЛ ДВГМУ Гусев И.А.

В работе проанализированы изменения количества и активности тучных клеток языка крыс-самцов половозрелого возраста в условиях гипертермий различного генеза. Выделялись следующие группы крыс: контроль, однократное перегревание в воздушной среде (t тела $41 - 41,5^{\circ}\text{C}$), лихорадка при введении пирогенала ($5 \text{ мкг}/100 \text{ г}$ веса). Окрашивание срезов языка на тучные клетки проводили по Шубичу и докрашивали гематоксилином Эрлиха. Оценивалось общее количество тучных клеток, а также их активность по изменению количества структурных групп: гранулонасыщенных и дегранулирующих мастоцитов. Установлено, что лихорадка индуцировала изменения соотношения структурных групп тучных клеток: рост дегрануляций в подслизистом слое языка, что сопровождалось снижением общего количества клеток в данной зоне. При перегревании было обнаружено резкое снижение дегрануляций в подслизистом слое на фоне увеличения общего количества мастоцитов. Полученные данные об активности тучных клеток позволяют судить о причинах данных изменений, а также могут облегчать дифференцировку гипертермий различного генеза на клеточном уровне.

Ключевые слова: тучные клетки; лихорадка; перегревание; гипертермия

Тучные клетки (ТК) – высокодифференцированные клетки соединительной ткани, содержащие специфические гранулы с биологически активными веществами: протеазы (трипазы и химазы), биогенные амины (гистамин, серотонин), гликозаминогликаны (гепарин и хондроитинсульфаты) [1]. Широкий спектр биологической активности ТК определяет их роль в качестве регуляторов морфофункциональных параметров соединительной ткани в физиологических условиях и имеет значение в патогенезе большинства типовых патологических процессов. Количество ТК и уровень их дегрануляции изменяется не только при инфекционном и аллергическом воспалении [2], но и при действии различных экзогенных факторов, являющимися стрессовыми для организма: фотодинамических раздражителей [3], температуры [4] и т.д. Гипертермия инфекционного (лихорадка) и неинфекционного генеза (перегревание) является мощным стрессором, способным резко изменить параметры тканевого гомеостаза большинства органов млекопитающих [5]. Зависимость характера структурных изменений ТК от вида гипертермии остаётся недостаточно изученной.

Цель работы. Анализ структурных показателей тучных клеток языка белых беспородных крыс-самцов в условиях лихорадки и перегревания.

Материалы и методы. Исследование проводилось на белых беспородных самцах крыс половозрелого возраста и включало 2 серии экспериментов. В исследовании было использовано 35 животных. Крысы были разделены на три группы: контроль, перегревание в воздушной среде, лихорадка при введении ЛПС (пирогенала).

Первая часть исследования была посвящена изучению влияния острой инфекционной лихорадки на миграцию и состояние гранул тучных клеток. Пирогенал вводили однократно в хвостовую вену ($5 \text{ мкг}/100 \text{ г}$ веса животного, разведённое в $0,5 \text{ мл}$ физиологического раствора

натрия хлорида). Контролем служили животные, получавшие внутривенно эквивалентный объём физиологического раствора хлорида натрия.

Во второй группе животных моделировали острую экзогенную гипертермию путём однократного двухчасового перегрева животных до температуры тела $41 - 41,5^{\circ}\text{C}$ в суховоздушном термощкафу ёмкостью $0,3\text{ м}^3$ при периодическом вентилировании всего объёма камеры. Уровень температуры в термокамере постоянно контролировали с помощью ртутного термометра и поддерживали термостатирующим устройством в пределах $42 - 43^{\circ}\text{C}$. Относительную влажность воздуха в термокамере определяли психрометром Августа в интервале $60 - 65\%$. Контроль температуры тела животных обеих групп осуществляли при ректальной термометрии максимальным медицинским термометром.

Животных выводили из эксперимента спустя 1 час после моделирования гипертермии, проводили декапитацию под рауш-наркозом парами хлороформа. Фиксацию тканей языка осуществляли в растворе Карнуа, проводку ткани и заливку в парафин выполняли по общепринятой методике. Далее изготавливали гистотопографические парафиновые срезы толщиной 8 мкм , окрашивание срезов проводили основным коричневым по Шубичу и докрашивали гематоксилином Эрлиха (модификация Вдовенко С.В., Гусева И.А и соавторов) [6]. В подслизистом слое и мышечной оболочке языка методом световой микроскопии при увеличении 10×100 раз оценивали общее количество ТК, а также отдельные структурные группы: гранулонасыщенные и дегранулирующие. Подсчёт проводился в 30 полях зрения каждой зоны.

Статистическую обработку полученных данных проводили в программе Statistica 10.0, рассчитывали медианы выборок, а также верхние и нижние квартили. Достоверность отличий оценивали по непараметрическому критерию Крускала-Уоллиса, отличия между группами считали значимыми при $p \leq 0,05$.

Результаты. Лихорадка индуцировала изменения соотношения структурных групп ТК. В мышечном слое языка определялась тенденция к увеличению общего количества мастоцитов и увеличению гранулонасыщенных мастоцитов, однако число дегранулирующих ТК было снижено. В подслизистом слое языка отмечено статистически значимое увеличение количества дегранулирующих клеток (табл.1). Полученные данные позволяют предположить, что в основе данных эффектов лежит перераспределение дегранулирующих мастоцитов из мышечного слоя в подслизистый. Лихорадка является возможным фактором, стимулирующим дегрануляцию мастоцитов. Аггезия специфических иммунных комплексов на Fcγ-рецепторах обеспечивает реакцию ТК на антигены [7], в ходе которой происходит дегрануляция с выделением ведущих медиаторов воспаления [8][9]. Следовательно, для осуществления взаимодействий с антигеном необходима миграция дегранулирующих мастоцитов в подслизистый слой.

При перегревании были обнаружены следующие изменения: тенденция к увеличению общего количества мастоцитов и резкое снижение количества дегранулирующих мастоцитов в мышечном слое языка, также определялось уменьшение количества дегранулирующих ТК в подслизистом слое. Таким образом, активность мастоцитов при перегревании значительно ниже, чем при лихорадке: количество дегранулирующих мастоцитов в подслизистом слое уменьшено на $36,5\%$ по сравнению с группой «Лихорадка». Снижение данного параметра на 20% по сравнению с группой «Контроль» носит характер выраженной статистической тенденции (табл. 1). Это говорит о том, что экзогенное перегревание индуцирует нарушение миграции тучных клеток языка из центра под эпителий, что может быть связано с дестабилизирующим действием повышенной температуры на биологические мембраны [10]. Данный эффект может потребовать меньшее количество времени, чем реакция ТК на пироген при лихорадке.

Таблица 1. Влияние гипертермии разного генеза на систему тучных клеток в подслизистой и мышечной оболочках языка белых беспородных крыс-самцов

Группа	Подслизистая оболочка			Мышечная оболочка		
	Общее количество. P= 0,61	ТК ГН(%) P= 0,44	ТК Д (%) P= 0,01	Общее количество. P= 0,53	ТК ГН(%) P= 0,73	ТК Д(%) P= 0,78
Контроль	14,00 (9,00; 31,00)	44,00 (40,00; 71,00)	20,00 (17,00; 29,00)	27,00 (19,00; 67,00)	44,00 (33,00; 70,00)	20,00 (5,00; 24,00)
Лихорадка	9,00 (5,50; 18,00)	45,00 (32,00; 53,00)	36,50 (23,00; 58,00) P _k =0,04*	49,00 (32,50; 59,50)	59,45 (41,65; 74,70)	9,00 (7,75; 22,50)
Перегревание	15,00 (7,00; 32,50)	36,50 (15,00; 55,50)	0,00 (0,00; 22,50) P _k =0,14 P _l =0,02#	62,50 (22,50; 79,50)	44,30 (21,50; 82,00)	8,65 (0,00; 29,75)

Примечание:

ТК ГН- Тучные клетки гранулонасыщенные

ТК Д- Тучные клетки дегранулирующие

P_k- уровень статистической значимости по отношению к группе «Контроль»

P_l- уровень статистической значимости по отношению к группе «Лихорадка»

«*»- p< 0,05 по отношению к группе «Контроль»

«#»- p< 0,05 по отношению к «Лихорадка»

Закключение. Изучаемые методики гипертермий разного генеза способны привести к дестабилизации системы тучных клеток в виде изменения их количества и активности в срезах языка. Лихорадка индуцировала активацию ТК сильнее, по сравнению с перегреванием, о чём можно судить по изменению количества дегрануляций в подслизистом слое языка. Полученные данные позволяют дифференцировать виды гипертермии на клеточном уровне по состоянию системы тучных клеток.

Список литературы

1. Бойченко, Э. Г. Лейкоз из тучных клеток: демонстрация клинического случая лейкоза из тучных клеток у ребенка и обзор литературы / Э. Г. Бойченко // Вопросы гематологии/онкологии и иммунопатологии в педиатрии. – 2023. – Т. 22, № 1. – С. 126-138. – DOI 10.24287/1726-1708-2023-22-1-126-138. – EDN QNSCJJ.
2. Намозов, Ф. Т. Тучные клетки / Ф. Т. Намозов, М. Э. к. Хамраева, С. А. Бегманов // Новые задачи современной медицины : Материалы VI Международной научной конференции, Казань, 20–23 мая 2019 года / Под редакцией И.Г. Ахметова. – Казань: Общество с ограниченной ответственностью "Издательство Молодой ученый", 2019. – С. 7-11. – EDN WCFGSI.
3. Оценка антиоксидантного действия различных ангиопротективных препаратов по степени дегрануляции тучных клеток при фотодинамическом повреждении / Д. Л. Сонин, Д. Р. Файзуллина, Е. А. Зайцева, Н. Н. Петрищев // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. – 2022. – Т. 21, № 3(83). – С. 82-90. – DOI 10.24884/1682-6655-2022-21-3-82-90. – EDN XQDKCC.
4. Тучные клетки органов репродуктивной системы самцов крыс при тепловом стрессе / А. Садек, Ю. С. Храмова, О. В. Измествьева, Б. Г. Юшков // Агаджаньяновские чтения: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Москва, 25–27 мая 2023 года / Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы. – Москва: Российский университет дружбы народов (РУДН), 2023. – С. 378-381. – EDN KWTFYK.
5. Основные показатели гомеостаза у млекопитающих после гипертермического воздействия / В. Е. Крийт, Ю. Н. Сладкова, М. В. Санников, А. О. Пятибрат // Гигиена и санитария. – 2021. – Т. 100, № 12. – С. 1397-1403. – DOI 10.47470/0016-9900-2021-100-12-1397-1403. – EDN OBAOQV.
6. Идентификация тучных клеток в гистологическом препарате. Технология выявления и количественной оценки популяции тучных клеток в срезах тканей с применением комбинированной окраски основной коричневым в сочетании с гематоксилином Эрлиха: научно-методические рекомендации для сотрудников кафедр, соискателей, выполняющих НИР на базе ЦНИЛа ДВГМУ / сост. С.В. Вдовенко, И.А. Гусев, Н.А. Цимбалит. - Хабаровск: Изд-во ДВГМУ, 2023. - 32 с.

7. Витральная оценка дегрануляции тучных клеток, опосредованной IgG антителами / А. С. Мамонтов, Н. А. Кутукова, Ю. А. Дешева, А. В. Полевщиков // Медицинский академический журнал. – 2024. – Т. 24, № 3. – С. 103-109. – DOI 10.17816/MAJ631424. – EDN JHPHX.
8. Acute and prolonged effects of interleukin-33 on cytokines in human cord blood-derived mast cells / Sh. Bakhshab, G. H. Banafea, F. Ahmed [et al.] // Immunology Letters. – 2024. – Vol. 269. – P. 106908. – DOI 10.1016/j.imlet.2024.106908. – EDN GLQXXB.
9. Varricchi G, de Paulis A, Marone G, Galli SJ. Future Needs in Mast Cell Biology. Int J Mol Sci. 2019 Sep 6;20(18):4397. doi: 10.3390/ijms20184397
10. Биофизика мембран: учеб. пособие / М.П. Евстигнеев, О.С. Завьялова, Е.В. Савченко. – Севастополь: СевГУ, 2019. – 59 с.

Анализ причин и распространенности анемий у детей Воронежской области

Богатикова А.В.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научные руководители – к.м.н., асс. Юдина Н.Б., к.м.н., доц. Гребенникова И.В.

Дефицитные анемии (железо-, В12-, фолиевоедефицитная) являются широко распространенной патологией во многих странах мира. Несмотря на достижения современной медицины в области диагностики и лечения, анемический синдром продолжает оставаться актуальной проблемой для населения, включая детскую популяцию. Понимание распространенности позволяет точно определить масштабы проблемы и приоритетные направления для вмешательства. Цель: провести анализ вероятных причин (по литературным данным) и возрастной распространенности анемий среди детей, госпитализированных в ВОДКБ №1 за 3-х летний период. Материалы и методы. Проведен ретроспективный анализ научных статей и публикаций и случаев дефицитных анемий в ВОДКБ №1 с 2020 по 2023 гг. Результаты. В ходе работы было выявлено, что среди анемий у детей значимо преобладал железodefицит (ЖД) - в 99,5% случаев и чаще выявлялся у детей младшего возраста, что согласуется с данными ряда авторов и связано с возросшей потребностью в железе в следствие быстрого роста ребенка. Дефицит витамина В12 и фолиевой кислоты преобладал у старшей возрастной группы (в 86,7%), так как дефицит фолиевой кислоты обычно является вторичной причиной недостаточного потребления пищи. Выводы. Среди дефицитных анемий у детей значимо преобладала железodefицитная анемия (ЖДА), которая чаще выявлялась у детей младшего возраста. Дефицит витамина В12 и фолиевой кислоты преобладал у старшей возрастной группы.

Ключевые слова: анемия; дефицитные анемии; дети; этиология анемий; распространенность

Проблема распространённости анемий является актуальной для врачей всех специальностей. Дефицитные анемии - клинико-гематологический синдром, происхождение которого связано с ДЖ, витаминов, микроэлементов или белка в процессе развития ребенка. Чрезвычайно высокая распространенность этих заболеваний, связана в основном с периодом внутриутробного развития, здоровьем будущей матери, с организацией быта и питания ребенка на первом году жизни, а также с сопутствующими заболеваниями в более старшем возрасте. По оценкам ВОЗ, во всем мире анемией страдают 40% детей в возрасте 6–59 месяцев [1].

Цель работы провести анализ вероятных причин (по литературным данным) и возрастной распространенности анемий среди детей, госпитализированных в ВОДКБ №1 за 3-х летний период.

Материалы и методы исследования. Проведен ретроспективный анализ научных статей и публикаций и случаев дефицитных анемий среди детей, госпитализированных в ВОДКБ №1 с 2020 по 2023 гг.

Результаты исследования. За трехлетний в ВОДКБ №1 обследовалось 5580 детей, и было выявлено, что среди них на долю ЖДА пришлось 99,48% (n=5550) от числа всех больных ($p<0,05$). На долю В-12-фолиеводефицитной анемии – 0,26% (n=15) и на полидефицитные анемии – 0,26% (n=15) (см. рис. 1).



Рисунок 1. Распределение заболеваемости по видам анемий у детей за период с 2020-2023 гг.

Наши данные согласуются с рядом других авторов [2-3], так как проблема ДЖ является одной из наиболее значимых, из-за неблагоприятных последствий влияния железодефицитных состояний (ЖДС) на организм ребенка. ДЖ негативно влияет на когнитивное развитие детей как младшего, так и подросткового возраста, повреждая иммунные механизмы, что приводит к увеличению заболеваемости инфекционными болезнями. Известно, что распространенность ЖДА зависит от возраста, пола, физиологических особенностей, наличия сопутствующей патологии, социально-экономических условий и экологической среды места проживания детей.

По возрастам все пациенты с ЖДА были разделены на 3 группы: I группа- дети до 3 лет (n=2849, 51,3%); II группа-от 3 до 9 лет (n=1307, 23,5%); III группа-от 9 до 17 лет (n=1394, 25,2%) (см. рис. 2).

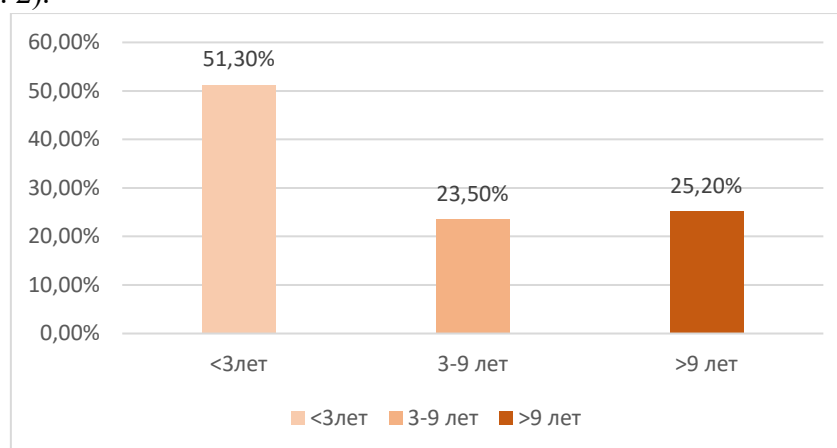


Рисунок 2. Возрастной состав детей, страдающих ЖДА

Согласно полученным данным преобладала группа детей младшей возрастной группы (n=2849, 51,3%). Первопричины ЖДА: нарушения маточно-плацентарного кровообращения, синдром фетальной трансфузии при многоплодной беременности, недоношенность, а также длительный ДЖ у беременной. В младенчестве риск ДЖ увеличивается из-за возросшей потребности в железе в следствие быстрого роста, что подтверждает высокую заболеваемость у детей до 3 лет, что выявлено и в нашем исследовании (n=2849, 51,3%).

Железо присутствует в небольших количествах как в грудном, так и в коровьем молоке, но всасывается около 50% железа из грудного молока, тогда как в коровьем молоке всасывается только 10% железа. Употребление коровьего молока в течение первого года жизни также может привести к ЖДА через желудочно-кишечную кровопотерю из-за колита, вызванного белками коровьего молока.

Распространенность ДЖ среди детей школьного возраста ниже, чем в других возрастных группах. ЖДА может быть результатом причин, которые приводят к потере крови, таких как носовое кровотечение и желудочно-кишечные потери. У девочек-подростков наиболее частой причиной ДЖ является менструальное кровотечение. Факторы, снижающие кислотность желудка, включая блокаторы H₂-рецепторов, хирургические процедуры, такие как гастрэктомия, снижают всасывание железа. Целиакия, синдромы мальабсорбции также приводят к ДЖ.

Последствия длительного ДЖ у детей раннего возраста приводят к нарушению когнитивных функций, задержке развития речи, двигательных навыков, координации движения. У детей школьного возраста отмечаются задержка роста и умственного развития, обеднение эмоциональной сферы с преобладанием плохого настроения, вялости, раздражительности, повышается утомляемость, значительно падает способность к концентрации внимания, что приводит к снижению успеваемости в школе.

Все пациенты с В12-дефицитно-фолиевой анемией также были распределены на 3 группы (см. рис.3).

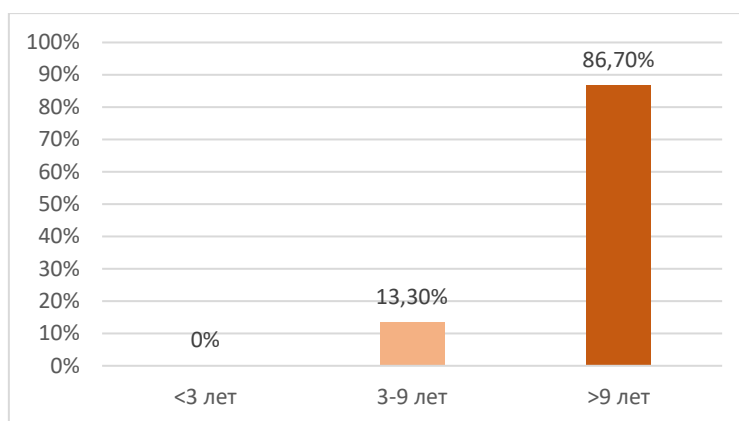


Рисунок 3. Возрастной состав детей с В12-фолиеводефицитной анемией

Оказалось, что значительно преобладала старшая возрастная группа детей (n=13, 86,7%), так как дефицит фолиевой кислоты обычно является вторичной причиной недостаточного потребления пищи. Человеческое и коровье молоко являются достаточными источниками фолиевой кислоты, что свидетельствует о низком проценте встречаемости данной анемии у детей дошкольного возраста.

В зависимости от этиологии различают В12-дефицитную анемию, развившуюся в результате недостаточного поступления витамина В12 в следствие неполноценного питания или строгой вегетарианской диеты чаще у детей подросткового возраста, что было выявлено и в нашем исследовании (n=13, 86,7%). Это может быть связано с неправильными пищевыми привычками и социально-культурными факторами. Также данный вид анемии может возникнуть в следствие снижения всасывания витамина В12 (у больных с резекцией участка подвздошной кишки, при синдроме мальабсорбции различного генеза). В результате этого в организме образуется патологическое количество гомоцистеина, обладающего нейротоксическим действием на нервную систему [4].

Дефицит витамина В12 чаще приводит к неврологическим проявлениям в детском возрасте: описаны утрата ранее приобретенных навыков, апатия, атаксия, сонливость, судороги. У детей старшего возраста ведущими неврологическими симптомами являются парестезии, нарушение глубокой чувствительности, мышечная слабость и атрофия мышц. Дефицит витамина В12 может привести к нарушению синтеза этаноламина, фосфолипидов и сфингомиелина, что приводит к нарушению целостности миелина с последующей задержкой нейромоторного развития [5].

Пациенты с полидефицитной анемией также были распределены на 3 группы (см. рис. 4)

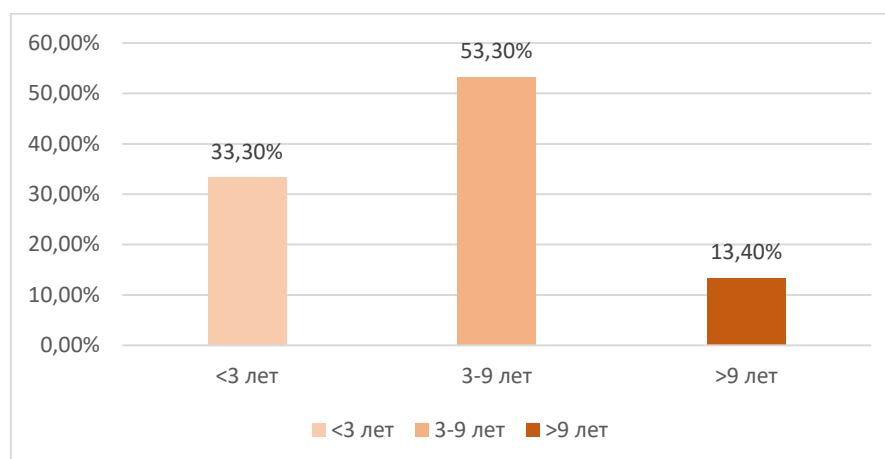


Рисунок 4. Возрастной состав детей с полидефицитной анемией

Известно, что этиологию и патогенез дефицитных анемий чаще связывают с питанием, имеют доказанное значение следующие макро- и микронутриенты: железо, кальций, цинк, витамин С, витамин В12, фолиевая кислота, витамин В2, витамин В6, медь, кобальт, витамин В1 [6].

В данном случае преобладала группа детей школьного возраста (n=8, 53,3%). Дети школьного возраста относятся к наиболее чувствительной возрастной группе населения, отражающей влияние средовых факторов. Данный вид анемии в значительной степени определяется уровнем санитарно-эпидемиологического благополучия в образовательных учреждениях, зависит от правильной организации образовательного процесса, питания учащихся. Это доказывает, что неправильный физиологический интервал между приемами пищи не способствует профилактике алиментарно-зависимых заболеваний.

Заключение. В ходе проведенного анализа выяснилось, что среди анемий у детей значимо преобладает ЖДА; ДЖ чаще выявляется у детей младшего возраста; дефицит витамина В12 и фолиевой кислоты преобладает у старшей возрастной группы. Дефицитные анемии у детей остаются значимой медико-социальной проблемой в Воронежской области. Решение этой проблемы требует комплексного подхода, включающего эпидемиологический мониторинг, профилактические мероприятия, совершенствование диагностики и лечения, а также активное информирование населения.

Список литературы

1. World Health Organization. 2023. Global Health Observatory data repository: prevalence of anemia in children https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/anaemia_in_women_and_children
2. Фисюн И.В. Клинико-anamнестический профиль детей с железодефицитной анемией (по результатам проспективного наблюдательного исследования амбулаторных случаев) / И.В. Фисюн, Т.А. Кузнецова, А.В. Шульга // Сборник научных трудов кафедры педиатрии Медицинского института ТулГУ : Сборник статей. Посвящается 30-летию Медицинского института ТулГУ. – Тула : Тульский государственный университет, 2024. – С. 133-157.
3. Марталог П.Н. Железодефицитная анемия у детей раннего возраста / П.Н. Марталог, Д.С. Дорнеа // Российский педиатрический журнал. – 2022. – Т. 25, № 4. – С. 273.
4. Особенности клинических проявлений витамин В12-дефицитной анемии у детей разного возраста / С. О. Фалалеева [и др.] // Вопросы практической педиатрии. 2020. Т. 15, № 6. С. 18-26. DOI 10.20953/1817-7646-2020-6-18-26.
5. Исаева Б.Э. Витамин В12 дефицитная анемия у детей / Б. Э. Исаева, Э. К. Макимбетов // Научное обозрение. Медицинские науки. 2024. №1. С. 5-9. – DOI 10.17513/srms.1378.

6. Тапешкина Н.В. Динамика распространенности алиментарно-зависимых болезней у детей школьного возраста г. Междуреченска за период 2010-2016 гг. / Н.В. Тапешкина, Л.В. Попкова // Здоровье населения и среда обитания – ЗНисО. 2019. №1. С. 14-17.

**Гидронефроз, связанный с аномалиями лоханочно-мочеточникового соединения:
клиника и диагностика**

Гусев И.В., Воронова А.А.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научный руководитель – к.б.н., асс. Синицына Д.А.

Гидронефроз, ассоциированный с аномалиями лоханочно-мочеточникового соединения (N13.0), представляет собой патологическое состояние, приводящее к прогрессирующему нарушению оттока мочи и атрофии почечной ткани, что может привести к развитию хронической почечной недостаточности и различным осложнениям. Ранняя диагностика и своевременное вмешательство являются ключевыми для предотвращения осложнений, таких как инфекции мочевыводящих путей, пиелонефрит и почечная гипертензия. Целью работы является анализ клинической картины и симптоматики гидронефроза, вызванного аномалиями лоханочно-мочеточникового соединения, а также рассмотрение современных методов диагностики и лечения, включая хирургическое вмешательство. В исследовании использованы данные из актуальных научных публикаций, пренатальных ультразвуковых скринингов и клинических наблюдений, что позволяет формировать эффективные алгоритмы ведения пациентов. Гидронефроз (N13.0) может протекать бессимптомно, либо проявляться симптомами, такими как инфекции мочевыводящих путей, абдоминальная боль, гематурия и повышение артериального давления. В тяжелых случаях наблюдается прогрессирование почечной недостаточности и развитие уросепсиса, что требует хирургической коррекции. Лечение включает консервативное наблюдение с регулярным мониторингом и хирургическое вмешательство при показаниях. Ранняя диагностика и своевременное хирургическое вмешательство являются необходимыми мерами для предотвращения необратимых изменений почечной ткани и сохранения функции почек.

Ключевые слова: гидронефроз; аномалии лоханочно-мочеточникового соединения; пренатальная диагностика; хроническая почечная недостаточность; уросепсис; хирургическое вмешательство; инфекция; пиелонефрит; почечная гипертензия; мониторинг

Гидронефроз — это патологическое состояние, характеризующееся прогрессирующим расширением чашечно-лоханочной системы почки вследствие нарушения оттока мочи, что приводит к атрофии паренхимы органа и снижению его функциональной активности. Основными причинами гидронефроза являются обструкции мочевыводящих путей, вызванные конкрементами, стриктурами, опухолями, ретроперитонеальным фиброзом и другими заболеваниями. При отсутствии своевременного лечения гидронефроз может привести к хронической почечной недостаточности[1].

Широкое применение пренатальной ультрасонографии (УЗИ) позволило значительно раньше и чаще выявлять аномалии мочевыводящей системы, чем ранее. Частота встречаемости гидронефроза лоханочно-мочеточникового типа (ЛМП) оценивается в пределах 1 на 750–2000 случаев, являясь наиболее распространенной причиной гидронефроза у детей. Данная патология выявляется у 13% детей с пренатально диагностированным расширением почечной лоханки, чаще поражает левую почку и встречается преимущественно у мальчиков (соотношение 2:1), тогда как билатеральное поражение отмечается значительно реже.

Аномалии лоханочно-мочеточникового соединения (ЛМС) – это врожденные или приобретенные изменения, нарушающие нормальный отток мочи. К ним относятся обструкция, сдавление аномальными сосудами, фиброзные стриктуры и дисплазия. Эти состояния могут привести к гидронефрозу и снижению функции почек[2].

Обструкция в области лоханочно-мочеточникового соединения, представляющая собой нарушение пассажа мочи из почечной лоханки в мочеточник, может привести к прогрессирующей дисфункции почечной ткани или препятствовать ее нормальному развитию. Более 50% всех врожденных аномалий почек, выявляемых в пренатальном периоде, приходится на гидронефроз. Однако на сегодняшний день отсутствуют надежные пренатальные диагностические методы, позволяющие дифференцировать обструктивный и необструктивный гидронефроз. Разграничение данных форм патологии и определение степени обструкции мочевыводящих путей являются ключевыми аспектами ведения данных пациентов.

Согласно данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), врожденные пороки развития мочевыводящей системы являются одной из ведущих причин хронической почечной недостаточности у детей. ВОЗ подчеркивает важность ранней диагностики и мультидисциплинарного подхода к лечению данных патологий, включая использование современных методов визуализации, мониторинга функции почек и своевременной хирургической коррекции в случае выраженной обструкции.

Учитывая вариабельность клинического течения заболевания и сложность его обобщения, оптимальным подходом к ведению детей с (N13.0) является индивидуализированная оценка каждого клинического случая. Целью данной статьи является сбор и представление информации о клинической картине и симптоматике гидронефроза, обусловленного патологиями лоханочно-мочеточникового соединения, а также анализ клинических данных на примере ряда случаев.

Целью работы является сбор и анализ научных исследований о клинической картине и симптоматике гидронефроза, обусловленного патологиями лоханочно-мочеточникового соединения, а также анализ клинических данных на примере ряда случаев.

Материалы и методы исследования. Поиск и анализ современных публикаций по данной теме.

Результаты исследования.

Патогенез гидронефроза, связанного с аномалиями лоханочно-мочеточникового соединения (N13.0), обусловлен нарушением нормального дренажа мочи из почки в мочеточник, что приводит к увеличению почечной лоханки и последующему расширению системы собирательных протоков, а также атрофии почечной ткани. Это нарушение может быть связано как с механической, так и функциональной обструкцией на уровне соединения лоханки и мочеточника[3]. Рассмотрим основные механизмы патогенеза:

Обструкция на уровне лоханочно-мочеточникового соединения. Это может быть вызвано различными анатомическими аномалиями, такими как неправильное расположение мышечных слоев, гипоплазия мышечной ткани, наличие дополнительного кровеносного сосуда, сдавливающего соединение, или фиброзные изменения[4]. Нарушение нормальной перистальтики мочеточника. При наличии аномалии лоханочно-мочеточникового соединения нарушается адекватная перистальтика мочеточника, что приводит к снижению или отсутствию эвакуации мочи из почки[4]. Повышение внутривисцерального давления. Застой мочи в почке вызывает увеличение гидростатического давления в почечной лоханке, что постепенно приводит к растяжению всей почечной системы, в том числе канальцев и интерстициальной ткани[4]. Дистрофия почечной ткани. Вследствие хронического увеличения давления и растяжения тканей почки развивается атрофия почечных канальцев и

интерстициальной ткани[4]. Снижение функции почек. С прогрессированием заболевания нарушается нормальная функция почек из-за повреждения почечных канальцев и клубочков. Важно, что функциональные изменения могут быть не всегда пропорциональны размерам гидронефроза, что делает диагностику и принятие решения о вмешательстве сложными[4]. Таким образом, следует рассмотреть ключевые клинические проявления, которые играют важную роль в диагностике данного заболевания.

Гидронефроз, связанный с аномалиями лоханочно-мочеточникового соединения (N13.0), может проявляться в различных клинических картинах, в зависимости от степени обструкции и вовлеченности одной или обеих почек. В последние десятилетия наблюдается тенденция к диагностике этой патологии у бессимптомных новорожденных, благодаря пренатальному ультразвуковому скринингу, что значительно изменяет традиционное представление о заболевании. У таких пациентов гидронефроз часто протекает бессимптомно и не требует вмешательства, что приводит к более консервативному подходу в лечении, ориентированному на наблюдение[4].

В случае отсутствия пренатальной диагностики пациенты могут проявлять различные симптомы, такие как лихорадка, инфекция мочевыводящих путей (ИМП), абдоминальные массы, боль, пиурия, гематурия или даже симптомы со стороны желудочно-кишечного тракта в постнатальном периоде. Реже встречаются такие проявления, как задержка развития, анемия, гипертония и мочевая экставазация. Тяжелые формы гидронефроза, несмотря на значительное увеличение почки, могут не вызывать выраженных симптомов и нередко остаются невыявленными до более позднего возраста, когда возможны более серьезные последствия для функции почек[5].

Клиническое течение заболевания зависит от степени обструкции и ее локализации, а также от того, затронута ли одна почка или обе. В тяжелых случаях гидронефроза (например, IV степень), когда имеется истончение почечной паренхимы и значительная потеря функции почки, требуется оперативное вмешательство. Важно учитывать, что, несмотря на отсутствие симптомов, серьезные изменения в структуре почки, такие как истончение паренхимы, гипертрофия контралатеральной почки и снижение функции почек, являются показаниями для хирургического вмешательства. Поскольку позднее выявление гидронефроза может привести к необратимым последствиям, крайне важно своевременно распознавать его симптомы для проведения точной диагностики и назначения необходимого лечения. Симптоматика гидронефроза у детей в пренатальном периоде обычно отсутствует, так как заболевание чаще всего выявляется случайно во время планового ультразвукового исследования. Однако признаки гидронефроза могут быть заметны на ультразвуковом скрининге, где наблюдается расширение почечной лоханки и других структур мочевой системы, что является характерным для этого состояния[6].

Современный подход в лечении предполагает использование консервативных методов с регулярным мониторингом состояния пациента, включая ультразвуковое исследование и клинические данные. Ожидание ухудшения ультразвуковых или функциональных показателей почки служит основанием для хирургического вмешательства, особенно в случаях, когда есть риск дальнейшего повреждения почки или развития осложнений, таких как уросепсис или острая почечная недостаточность. Важно, что в случае рецидивирующих ИМП, гематурии, камней в почках или болей, решение о хирургическом вмешательстве должно быть принято без промедления[6].

Отсутствие лечения гидронефроза, связанного с аномалиями лоханочно-мочеточникового соединения, может привести к развитию хронической почечной недостаточности вследствие атрофии почечной ткани и снижению ее функциональной активности. Задержка мочи способствует развитию уросепсиса, что может привести к

инфицированию почек и других органов. Нарушение почечной функции может вызвать артериальную гипертензию, а на поздних стадиях – прогрессирующую почечную недостаточность, требующую заместительной терапии (диализ). Без своевременного лечения возможно развитие гипоплазии и недоразвития почек. Хроническое воспаление почек ведет к гематурии, пиурии и рецидивирующим инфекциям мочевыводящих путей, что ухудшает состояние пациента. Поэтому ранняя диагностика и своевременное вмешательство крайне важны для предотвращения этих осложнений[6].

Таким образом, клиническая картина (N13.0) включает как бессимптомные формы, выявляемые при пренатальном скрининге, так и симптомы, развивающиеся в более позднем возрасте, с возможными осложнениями в виде нарушений функции почек, требующих оперативного вмешательства.

Заключение. Гидронефроз, обусловленный аномалиями лоханочно-мочеточникового соединения, является серьезной патологией, которая может привести к прогрессирующему нарушению функции почек, развитию хронической почечной недостаточности, уросепсису, артериальной гипертензии и другим осложнениям. Важным аспектом является ранняя диагностика, особенно с использованием пренатальной ультразвуковой диагностики, что позволяет выявить патологию на ранних стадиях. В случае отсутствия своевременного лечения, заболевание может привести к необратимым повреждениям почечной ткани, что требует оперативного вмешательства. Регулярное мониторирование состояния пациента и своевременное хирургическое вмешательство являются ключевыми для предотвращения серьезных последствий и сохранения функции почек.

Список литературы

1. Российское общество урологов. (2023). Гидронефроз: клинические рекомендации. Получено из <https://diseases.medelement.com/disease/гидронефроз-кр-рф-2023/17533> Perrelli L, Calisti A, Pintus C, D'Errico G. Management of pelvi-ureteric junction obstruction in the first six months of life. Z Kinderchir. 1985 Jun;40(3):158-62. doi: 10.1055/s-2008-1059736. PMID: 3898644. Perrelli L, Calisti A, Pintus C, D'Errico G. Management of pelvi-ureteric junction obstruction in the first six months of life. Z Kinderchir. 1985 Jun;40(3):158-62. doi: 10.1055/s-2008-1059736. PMID: 3898644.
2. Миноварходжаева Алина Алиджановна (2024). этиология и патогенез гидронефроза: клинические аспекты и современные решения. Биология и интегративная медицина, (6 (71)), 184-194. doi: 10.24412/cl-34438-2024-671-184-194.
3. Smith, J., & Doe, J. (2022). Hydronephrosis: An Update on Causes, Diagnosis, and Treatment. European Urology Open Science, 35, 45–53. <https://doi.org/10.1016/j.euros.2022.03.004> Сергеева Светлана Валериевна (2020). диагностика и лечение детей периода новорожденности и грудного возраста с тяжелой степенью гидронефроза (обзор литературы). Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии, 10 (3), 339-352.
4. Сергеева Светлана Валериевна (2020). диагностика и лечение детей периода новорожденности и грудного возраста с тяжелой степенью гидронефроза (обзор литературы). Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии, 10 (3), 339-352.
5. Сергеева, О. В., Соловьев, А. В., & Соловьева, Е. А. (2019). Диагностика и лечение детей периода новорожденности и грудного возраста с тяжелой степенью гидронефроза (обзор литературы). Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. Retrieved from https://rps-journal.ru/jour/article/view/681/ru_RU
6. Сергеева, О. В., Соловьев, А. В., & Соловьева, Е. А. (2019). Диагностика и лечение детей периода новорожденности и грудного возраста с тяжелой степенью гидронефроза (обзор литературы). Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. Retrieved from https://rps-journal.ru/jour/article/view/681/ru_RU

Влияние коронавирусной инфекции COVID-19 на развитие мужской infertility

Комбаров Н. А.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научный руководитель – к.б.н., доц. Лидохова О. В.

Статья рассматривает последствия воздействия вируса SARS-CoV-2 на мужскую репродуктивную систему, затрагивая аспекты его структуры и механизмы взаимодействия с клетками организма. Вирусные частицы, обладающие специфическими белковыми структурами, влияют на способность вируса проникать в клетки и реплицироваться в них. Особое внимание уделяется роли ангиотензинпревращающего фермента II, который активно выражается в клетках, имеющих отношение к репродуктивной функции. В работе представлены данные о возможном распространении вируса через сексуальный контакт и его влиянии на ткани яичек, что может способствовать развитию воспалений и нарушений репродуктивных процессов. Анализируются изменения в гормональном фоне, такие как снижение уровня тестостерона, связанное с повреждением клеток, ответственных за его синтез. Влияние вируса на клеточные структуры яичек рассматривается как фактор, способствующий ухудшению качества сперматозоидов. В статье затронуты вопросы о возможных долгосрочных последствиях COVID-19 для мужской фертильности, таких как нарушение сперматогенеза и эректильная дисфункция, а также увеличение оксидативного стресса и его влияние на репродуктивное здоровье. Исследования подчеркивают необходимость дальнейшего изучения этих эффектов для комплексного понимания воздействия вируса на организм человека.

Ключевые слова: COVID-19; репродуктивное здоровье; бесплодие; коронавирус

Несколько лет назад мир столкнулся с беспрецедентным вызовом – пандемией COVID-19, вызванной новым членом семейства коронавирусов. Данный вирус может провоцировать разнообразные патологические явления в организме человека, включая инвалидизацию и смертельные исходы. Существует ряд данных, свидетельствующих о влиянии COVID-19 на репродуктивную функцию мужчин, что может вести к снижению или потере их фертильности.

Цель работы. Рассмотреть влияние коронавирусной инфекции COVID-19 на организм человека и развитие мужской infertility.

Материалы и методы исследования. Анализ научных публикаций, касающихся строения SARS-CoV-2, его влияния на анатомофизиологические особенности человека и патогенез infertility, вызванной заражением COVID-19.

Архитектура вируса SARS-CoV-2. Вирионы коронавируса описываются как сферические суперкапсидные образования, окаймлённые шипами на своей поверхности, известными как S-белки, под которыми находится слой гемагглютинин-эстеразной оболочки (HE). Данные элементы (HE и S) играют ключевую роль в установлении надежного соединения с клетками-мишенями, они улучшают процесс передачи вирусной РНК. Большая часть генетической информации вируса приходится на РНК-полимеразу, которая соединяется с ангиотензин-превращающим ферментом II (APF-II) через вышеупомянутые белковые структуры, приводя к активации рецептор-связывающего домена (RBD), целевой зоны для антител хозяина. Это взаимодействие объясняет процесс протеолитического расщепления S-белка [1].

Процесс репликации вируса. При контакте мембран вируса и клетки-мишени формируется комплекс, начинающий действовать как мРНК для синтеза белков. Присутствие открытых рамок считывания в геноме вируса упрощает этот процесс. Далее вирусная ассамблея происходит в эндоплазматическом ретикулуме и аппарате Гольджи, после чего

через механизм экзоцитоза новообразованные вирионы транспортируются и освобождаются в межклеточное пространство [1].

Коронавирусы преимущественно атакуют клетки альвеолярного эпителия лёгких, где и происходит их активное размножение. Они увеличивают проницаемость мембран, способствуя усиленной транспортировке жидкостей, что приводит к повреждению слоя сурфактанта, жизненно необходимого для нормального газообмена в лёгких. Этот процесс может вызвать развитие острого респираторного дистресс-синдрома. Сниженная эффективность иммунной системы больного усугубляет проблему, облегчая проникновение и распространение грибковых инфекций респираторного тракта. Как представлено в исследованиях, ключевой механизм входа вируса в клетку заключается в связывании вирусного S-белка с ангиотензинпревращающим ферментом-2 (APF-II), обнаруживаемым в различных типах клеток, включая альвеолярные клетки II типа, кардиомиоциты, элементы нефрона, эпителиальные клетки желудочно-кишечного тракта и уротелиальные клетки. Важно отметить, что APF-II также обнаруживается в сперматогенном эпителии, свидетельствуя о его высокой экспрессии в клетках Лейдига и Сертолли, что подчеркивает его разнообразную роль в организме [2].

Влияние SARS-CoV-2 на структуры яичек. Научные исследования демонстрируют, что в 16% образцов тканей яичка было выявлено присутствие вируса SARS-CoV-2. Это указывает на потенциальную способность вируса распространяться через сексуальный контакт. Обнаружение SARS-CoV-2 может спровоцировать развитие воспалительных заболеваний репродуктивной системы, таких как орхит (воспаление яичка) и эпидидимит (воспаление придатка яичка). SARS-CoV-2 является высокопатогенной формой, способной провоцировать выбросы большого количества цитокинов: Интерлейкина-6, 10, 12 (IL-6, 10, 12), интерлейкин-подобного фактора некроза опухоли (TNF- α), интерферона- γ (IFN γ). Эти вещества усиливают патогенное влияние вируса, что приводит к разрушению гематотестикулярного, гематоэнцефалического и, как следствие, иммунного барьера. Такой эффект приводит к нарушению сперматогенеза и отслойке базальной мембраны сперматогенного эпителия [2].

В рамках исследовательской работы, проведенной в Университете Юстуса-Либиха, было выявлено влияние вируса SARS-CoV-2 на репродуктивную систему мужчин. Обнаружено значительное уменьшение концентрации тестостерона – ключевого гормона мужской фертильности, со средних значений 5,13 – 30,43 нмоль/л до уровня, превышающего двукратное снижение у более чем половины участников исследования. Подобное сокращение связано с нарушением работы клеток Лейдига, ответственных за синтез тестостерона. Научные работы, проведенные специалистами кафедры урологии Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И.П. Павлова, выявили, что при COVID-19 риск развития гипогонадизма и снижения качественных характеристик спермы может возрасти из-за увеличения уровня активных форм кислорода (оксидативный стресс). Это прямо связано с сбоем в функционировании системы антиоксидантной защиты тела, что затрудняет эффективное противодействие реактивным кислородным формам [3].

Учёные из Миссурийского университета изучали связь между концентрацией тестостерона в сыворотке крови, интерлейкином-6 и С-реактивным белком и тяжестью течения COVID-19. Все показатели измерялись в день госпитализации, а также на 3-й, 7-й, 14-й и 28-й дни после поступления в больницу. Также проводилось сравнение исходных значений гормонов у пациентов с тяжёлым и лёгким течением заболевания. В исследовании участвовали 66 мужчин с тяжёлой формой COVID-19. Медиана концентрации тестостерона в день госпитализации у этих пациентов составила 53 нг/дл, в то время как на третий день она увеличилась до 151 нг/дл ($p = 0,01$). Кроме того, концентрация тестостерона была обратно

пропорциональна уровню интерлейкина-6 и С-реактивного. У пациентов с тяжёлым COVID-19 уровень тестостерона восстанавливался к исходным значениям к 14-му дню наблюдения. Результаты исследования показали, что у мужчин с тяжёлой формой заболевания COVID-19 уровень тестостерона был на 65-85 % ниже, чем у мужчин с более лёгким течением болезни [4].

Испанские исследования также показали, что уровень тестостерона в сыворотке крови является высокоэффективным предсказателем выживаемости среди мужчин с COVID-19. Это подтверждает, что коронавирусная инфекция может существенно изменять гормональный профиль пациента [5].

Клиническая картина заболевания и возраст больного имеют значительное влияние на степень повреждений клеток Лейдига под воздействием данного вируса. Данный процесс обусловлен продукцией трансмембранной сериновой протеазы (TMPRSS2), которая облегчает эндоцитоз SARS-CoV-2. В результате, наблюдается развитие устойчивой эректильной дисфункции примерно у 20 % обследуемых. Вдобавок, SARS-CoV-2 обладает способностью уменьшать тонус васкулярной стенки, что влияет на пролонгированность болезни. Институт урологии и репродуктивной медицины Сеченовского университета выявил ухудшения функций яичек и развитие их патологических состояний, в частности: деструкция базальной мембраны семенных канальцев, вызывающая нарушение сперматогенеза из-за их обструкции; десквамация сперматогенного эпителия яичка; нарушения сперматогенеза [3].

Нарушения коагуляции при SARS-CoV-2 и влияние на ГТБ. На данный момент патогенез Covid-19 включает в себя такой немаловажный аспект, как нарушения в системе гемостаза. На фоне активной экспрессии цитокинов и активации комплемента развивается гиперкоагуляция, гипоксия индуцирует гиперактивность тромбоцитов, что является прямой причиной тромбозов. В норме здоровый эндотелий продуцирует такие противосвёртывающие факторы как NO, антитромбин и др. На фоне SARS-CoV-2 развиваются эндотелиопатии, что также способствует гиперкоагуляции [6]. Подобный каскад реакций повышает проницаемость сосудов, в том числе и капилляров яичка, составной части гематотестикулярного барьера (ГТБ). В состав ГТБ входят эндотелий капилляров, его непрерывная базальная мембрана, перициты, миоидные клетки и плотные контакты sustentоцитов. Вследствие повреждения эндотелия и клеток Сертолли, развивается гиперпроницаемость ГТБ, что также является аспектом повреждения яичек и нарушения сперматогенеза [7].

Заключение. Таким образом, можно отметить, что воздействие вируса SARS-CoV-2 приводит к существенному снижению функции мужской репродуктивной системы. Основным ударным направлением является повреждение клеток Лейдига, которые отвечают за выработку гормона тестостерона. В ситуациях, где болезнь протекает в тяжелой форме, происходит разрушение гистогематических барьеров, в результате чего возникают воспаления семенников (орхит) и придатка семенника (эпидидимит), которые являются ведущими факторами развития мужского бесплодия. За счёт поражения сперматогенного эпителия нарушается процесс сперматогенеза, что приводит к появлению сперматозоидов атипичной формы. Кроме того, наблюдается развитие гипогонадизма и падение тонуса кровеносных сосудов, что обуславливает появление устойчивых нарушений эректильной функции. В некоторых случаях фиксируются аномалии в структуре семенных канатиков: происходит отслоение клеток сперматогенного эпителия и их базальной мембраны, что влечет за собой блокирование проходов в семенных канатиках.

Также состояние значительно осложняется за счёт лихорадки и развития дистресс-синдрома: лихорадки, снижении сатурации, гиперкоагуляции крови и т.д. Всё это обладает выраженным гонадотоксическим эффектом и способно вызывать множественные воспалительные процессы.

Список литературы

1. Хайтович, А. Б. Коронавирусы (структура генома, репликация) / А. Б. Хайтович // Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины. – 2020. – Т. 10, № 4. – С. 78-95. – DOI 10.37279/2224-6444-2020-10-4-78-95. – EDN PGFBTJ.
2. Мужское бесплодие: до и после эпохи коронавируса SARS-CoV-2 / Р. И. Овчинников, С. И. Гамидов, А. Ю. Попова, С. Х. Ижбаев // Медицинский совет. – 2020. – № 13. – С. 179-187. – DOI 10.21518/2079-701X-2020-13-179-187. – EDN QTWOFZ
3. Дайджест урологии, №3: COVID-19 и урологическое здоровье В. А. Шадеркина, А. В. Сивков, И. А. Шадеркин. Издательство «УроМедиа», ISSN 2309-1835, Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-54663 от 09.07.2013
4. Dhindsa S, Zhang N, McPhaul MJ, Wu Z, Ghoshal AK, Erlich EC, Mani K, Randolph GJ, Edwards JR, Mudd PA, Diwan A. Association of Circulating Sex Hormones With Inflammation and Disease Severity in Patients With COVID-19. JAMA Netw Open. 2021 May 3;4(5):e2111398. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2021.11398. PMID: 34032853; PMCID: PMC8150664.
5. Кульченко Н. Г., Дружинина Н. К., Мяндина Г. И. Мужское бесплодие в эпоху коронавирусной инфекции SARS-COV-2 // Research'n Practical Medicine Journal. 2022. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/muzhskoe-besplodie-v-epohu-koronavirusnoy-infektsii-sars-cov-2> (дата обращения: 23.02.2025).
6. Юпатов В. Д., Пономарева Е. Ю. COVID-19-ассоциированная коагулопатия: патогенетические особенности и практические аспекты диагностики и лечения (обзор) // Саратовский научно-медицинский журнал. 2021. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/covid-19-assotsirovannaya-koagulopatiya-patogeneticheskie-osobennosti-i-prakticheskie-aspekty-diagnostiki-i-lecheniya-obzor> (дата обращения: 03.03.2025).
7. Калашникова, С. А. Морфологические изменения яичек при COVID-19 / С. А. Калашникова, А. А. Голионцева, Д. В. Натальченко // 21 век: фундаментальная наука и технологии : Материалы XXXII международной научно-практической конференции, Bengaluru, 22–23 мая 2023 года. – Bengaluru: Pothi.com, 2023. – С. 44-48. – EDN CMHFUP

TAS2R-опосредованные механизмы в патогенезе заболеваний дыхательной системы

Конев А.В.

Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания

Научный руководитель – зав. лаборатории Наумов Д.Е.

Семейство G-белок-связанных рецепторов (GPCR) включает рецепторы горького вкуса (TAS2R), которые играют важную роль не только в распознавании горьких веществ, но и в защитных механизмах организма. У человека идентифицировано 25 функциональных генов TAS2R и 11 псевдогенов. Экспрессия TAS2R обнаружена в респираторном тракте, иммунных клетках и гладкой мускулатуре бронхов, что указывает на их участие в регуляции физиологических процессов, выходящих за пределы вкусового восприятия. Цель. Обобщение данных о роли TAS2R в патофизиологии заболеваний дыхательной системы, таких как бронхиальная астма (БА), хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ), COVID-19 и хронический риносинусит. Материалы и методы. Был произведен анализ публикаций актуальных исследований на тему роли TAS2R в патофизиологии заболеваний дыхательной системы. Результаты. Анализ исследований показал, что TAS2R участвуют в поддержании барьерной функции слизистой оболочки и антимикробной защиты. При БА экспрессия TAS2R повышается, что может модулировать воспалительные процессы. Полиморфизмы генов TAS2R связаны с предрасположенностью к БА и влияют на бронхиальную проходимость. Агонисты TAS2R, такие как хлорохин и хинин, демонстрируют противовоспалительные эффекты, снижая отложение коллагена и гиперсекрецию слизи. В гладкомышечных клетках дыхательных путей TAS2R опосредуют расслабление и бронходилатацию, что может быть полезным в терапии бронхиальной обструкции. В экспериментальных моделях ХОБЛ активация TAS2R улучшала проходимость дыхательных путей и снижала воспаление. При COVID-19 полиморфизмы гена TAS2R38 связаны с повышенным риском инфицирования и

тяжестью течения. В случае хронического риносинусита генетические вариации TAS2R38 влияют на мукоцилиарный клиренс и локальный иммунный ответ, способствуя хронизации воспаления. Заключение. TAS2R играют заметную роль в защитных механизмах дыхательной системы, что делает их перспективными мишенями для терапии респираторных заболеваний. Однако их роль при вирусных инфекциях и других патологиях требует дальнейшего изучения.

Ключевые слова: рецепторы горького вкуса (TAS2R); бронхиальная астма (БА); хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ); COVID-19; хронический риносинусит; патофизиология дыхательной системы.

Семейство G-белок-связанных рецепторов (GPCR) включает в себя рецепторы горького вкуса (TAS2R), которые представляют собой специализированные трансмембранные белки, участвующие в распознавании горьких веществ, потенциально токсичных или вредных веществ, что обеспечивает защитную функцию на уровне вкусового восприятия. Изначальная роль рецепторов горького вкуса, возможно, не была связана с вкусовой рецепцией, что позволяет предположить их более древние и фундаментальные функции в организме [1].

У человека изучены 25 функциональных генов, кодирующих рецепторы TAS2R. Кроме того изучены некодирующие последовательности ДНК, которые не экспрессируются в полноценные белки, это 11 псевдогенов. Экспрессия различных TAS2R обнаружена на протяжении респираторного тракта, включая цилиарный эпителий, солитарные хемочувствительные клетки, а также на иммунных клетках (моноциты, лимфоциты, нейтрофилы, тучные клетки) и на гладкой мускулатуре бронхиального дерева, что подчеркивает их роль в регуляции физиологических процессов, выходящих за пределы вкусового восприятия.

Цель работы. Обобщить известные данные исследований, касающихся роли рецепторов горького вкуса в патофизиологии заболеваний дыхательной системы на различных уровнях и при различных патологиях, таких как бронхиальная астма (БА), хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ), COVID-19, а также хронический риносинусит.

Материалы и методы исследования. Нами был произведен анализ публикаций актуальных исследований на тему роли TAS2R в патофизиологии заболеваний дыхательной системы, выделены ключевые процессы и механизмы, опосредующие проявление соответствующие эффекты.

Результаты исследования. TAS2R участвуют в поддержании барьерной функции слизистой оболочки и антимикробной защиты, что делает их важным объектом изучения в контексте респираторных патологий. Исследования свидетельствуют о том, что экспрессия TAS2R на различных типах клеток может повышаться при бронхиальной астме, аллергическом фенотипе. Такие данные указывают на потенциальную роль TAS2R в модуляции воспалительных процессов при аллергических заболеваниях [2].

Экспрессия TAS2R5 в лейкоцитах отрицательно коррелирует с показателями бронхиальной проходимости и положительно связана с выраженностью гиперреактивности дыхательных путей. В ходе исследования удалось оценить зафиксировать влияние полиморфизма TAS2R4 rs33920115 и связанных с ним вариаций генов TAS2R3 и TAS2R5 на предрасположенность к формированию БА. Данная связь реализуется, предположительно, по причине различных изменений экспрессии, обозначенных TAS2R [3].

Эксперименты продемонстрировали, что агонисты TAS2R, такие как хлорохин и хинин, снижают воспаление в легких, уменьшая отложение коллагена, пролиферацию гладкомышечных клеток и гиперсекрецию слизи [4].

Ранее упоминалось, что TAS2R также экспрессируются в гладкомышечных клетках дыхательных путей (ГМК ДП) человека, и их агонисты вызывают расслабление ГМК и

бронходилатацию, несмотря на повышение внутриклеточного уровня кальция. Для исследования механизмов релаксации, опосредованных TAS2R, был использован фосфопротеомный подход с использованием масс-спектрометрии в ГМК после стимуляции клеток агонистами TAS2R, например, гистамином. Отмечено, что TAS2R ингибируют гистамин-индуцированное фосфорилирование легкой цепи миозина 20 за счет подавления активности RhoA-гуанин нуклеотидного обменного фактора 12 и фосфорилирования миозин-легкопечечной фосфатазы в остатке T853. Эти результаты углубляют понимание сигналинга TAS2R в ГМК ДП, определяя уникальный механизм, модулирующий ингибирование фосфорилирования MLC20 для расслабления сокращенных ГМК, что может быть полезно в терапии бронхиальной обструкции [5].

Имеются результаты, которые свидетельствуют о потенциальной терапевтической роли активации TAS2R в модуляции патологических изменений, связанных с ХОБЛ. В экспериментальной модели ХОБЛ применение куденозида А, агониста TAS2R, приводило к улучшению проходимости дыхательных путей, снижению воспалительных процессов в легких и предотвращению ремоделирования бронхов у мышей [6].

Современные данные указывают на возможную роль TAS2R в патогенезе COVID-19. Сниженная чувствительность к горькому вкусу, обусловленная полиморфизмами гена TAS2R38, а также гетерозиготы гаплотипа AVI связаны с увеличением риска инфицирования SARS-CoV-2, более частой госпитализацией и увеличением летальности [7].

Тем не менее, основное внимание уделяется хроническому риносинуситу. Исследователи из Osaka University подтвердили гипотезу о потенциальной роли генетических вариаций в гене TAS2R38, в частности указанных диплотипов, в патогенезе данного заболевания. Им удалось выявить, что носительство вариантов диплотипов AVI/AVI и PAV/AVI связано с развитием хронического риносинусита. Указанные диплотипы могут быть связаны с нарушением функциональной активности рецепторов горького вкуса, что, в свою очередь, может негативно влиять на мукоцилиарный клиренс и локальные иммунные реакции, способствуя хронизации воспалительного процесса в респираторном тракте [8].

У пациентов с эозинофильным подтипом хронического риносинусита наблюдается снижение регуляции TAS2R38 в ткани назальных полипов, тогда как у пациентов с не эозинофильным подтипом снижение экспрессии TAS2R38 выявлено в слизистой оболочке решетчатого синуса. Это указывает на механизм, связанный с особенностями экспрессии TAS2R, который может варьироваться в зависимости от фенотипа заболевания [9].

У пациентов с хроническим риносинуситом, являющихся носителями нефункциональных аллелей гена TAS2R38, во время хирургических вмешательств на околоносовых пазухах чаще выявляется активная колонизация слизистой оболочки грамположительными и грамотрицательными бактериями. Это свидетельствует о возможной связи между функциональным статусом TAS2R38 и нарушением локального антимикробного ответа, что способствует бактериальной колонизации. Это указывает на механизм, при котором гипергликемия в локальной среде способствует снижению антимикробной активности, опосредованной TAS2R, и усугубляет течение заболевания [10].

Заключение. Рецепторы горького вкуса выполняют не только функцию детекции горьких веществ, но и участвуют в активации защитных механизмов эпителия, иммунитета и гладкой мускулатуры дыхательных путей. Эти свойства делают агонисты TAS2R перспективными для терапии бронхиальной астмы и хронической обструктивной болезни легких, что подтверждено экспериментально. Однако их роль при других респираторных заболеваниях, включая вирусные инфекции, хронический бронхит и пневмонии, изучена недостаточно. Важным направлением является исследование влияния TAS2R на эффективность и побочные эффекты широко используемых препаратов, что может

способствовать разработке индивидуальных подходов к лечению и снижению социально-экономического бремени.

Список литературы

1. Wooding S.P., Ramirez V.A., Behrens M. Bitter taste receptors: genes, evolution and health. *Evol. Med. Public Health.* 2021; 9(1):431–447. <https://doi.org/10.1093/emph/eoab031>
2. Kook J.H., Kim H.K., Kim H.J., Kim K.W., Kim T.H., Kang K.R., Oh D.J., Lee S.H. Increased expression of bitter taste receptors in human allergic nasal mucosa and their contribution to the shrinkage of human nasal mucosa // *Clin. Exp. Allergy.* 2016. Vol.46, Iss.4. P.584–601. <https://doi.org/10.1111/cea.12727>.
3. Взаимосвязь полиморфизмов генов TAS2R3, TAS2R4 и TAS2R5 с предрасположенностью к бронхиальной астме / Д. Е. Наумов, Д. А. Гассан, О. О. Котова [и др.] // *Бюллетень физиологии и патологии дыхания.* – 2024. – № 92. – С. 8-17. – DOI 10.36604/1998-5029-2024-92-8-17. – EDN HKXHTA.
4. Sharma P., Yi R., Nayak A.P., Wang N., Tang F., Knight M.J., Pan S., Oliver B., Deshpande D.A. Bitter Taste Receptor Agonists Mitigate Features of Allergic Asthma in Mice // *Sci. Rep.* 2017. Vol.7. Article number: 46166. <https://doi.org/10.1038/srep46166>
5. Conaway Jr, S.; Huang, W.; Hernandez-Lara, M.A.; Kane, M.A.; Penn, R.B.; Deshpande, D.A. Molecular Mechanism of Bitter Taste Receptor Agonist-Mediated Relaxation of Airway Smooth Muscle. *FASEB J.* 2024, 38, e23842. <https://doi.org/10.1096/fj.202400452R>
6. Zhou Y.W., Sun J., Wang Y., Chen C.P., Tao T., Ma M., Chen X., Zhang X.N., Yang L.Y., Zhang Z.L., Li Y.Q., Jiang Z.H., Qiu T.T., Wang H., Pan Y., Zhang J., Chen H.Q., Wang P., Zhu M.S. Tas2R activation relaxes airway smooth muscle by release of Gat targeting on AChR signaling // *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* 2022. Vol.119, Iss.26. Article number: e2121513119. <https://doi.org/10.1073/pnas.2121513119>
7. Barham H.P., Taha M.A., Broyles S.T., Stevenson M.M., Zito B.A., Hall C.A. Association Between Bitter Taste Receptor Phenotype and Clinical Outcomes Among Patients With COVID-19 // *JAMA Netw. Open.* 2021. Vol.4, Iss.5. Article number: e2111410. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.11410>
8. Takemoto K., Lomude L.S., Takeno S., Kawasumi T., Okamoto Y., Hamamoto T., Ishino T., Ando Y., Ishikawa C., Ueda T. Functional Alteration and Differential Expression of the Bitter Taste Receptor T2R38 in Human Paranasal Sinus in Patients with Chronic Rhinosinusitis // *Int. J. Mol. Sci.* 2023. Vol.24, Iss.5. Article number: 4499. <https://doi.org/10.3390/ijms24054499>
9. Cantone E, Negri R, Roscetto E, Grassia R, Catania MR, Capasso P, Maffei M, Soriano AA, Leone CA, Iengo M et al (2018) In vivo biofilm formation, gram-negative infections and TAS2R38 polymorphisms in CRSw NP patients. *Laryngoscope* 128:E339–E345. <https://doi.org/10.1002/lary.27175>
10. Lee R.J., Kofonow J.M., Rosen P.L., Siebert A.P., Chen B., Doghramji L., Xiong G., Adappa N.D., Palmer J.N., Kennedy D.W., Kreindler J.L., Margolskee R.F., Cohen N.A. Bitter and sweet taste receptors regulate human upper respiratory innate immunity // *J. Clin. Invest.* 2014. Vol.124, Iss.3. P.1393–1405. <https://doi.org/10.1172/JCI72094>

Оценка когнитивных способностей студентов, переболевших COVID-19

Костенко А.А.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научный руководитель – доц. кафедры патологической физиологии Луцик М.В.

Резюме. В последние годы пандемия COVID-19 оказала беспрецедентное влияние на глобальное здравоохранение, затрагивая не только респираторную систему, но и другие органы и системы, включая центральную нервную систему. Всё чаще наблюдаются сообщения о когнитивных нарушениях у пациентов, переболевших COVID-19, независимо от тяжести заболевания, что получило название "ковидного тумана" (brain fog). Этот феномен проявляется в широком спектре симптомов, включая снижение концентрации внимания, ухудшение памяти, проблемы с выполнением когнитивных задач и замедление обработки информации. В связи с этим, оценка когнитивных способностей студентов, переболевших COVID-19, представляет собой актуальную задачу, требующую комплексного исследования. Настоящая работа направлена на изучение распространённости и степени выраженности когнитивных нарушений у данной категории населения, определение факторов риска развития подобных нарушений, а также выявление потенциальных корреляций между

тяжестью COVID-19, длительностью заболевания и характером когнитивных дисфункций. Полученные результаты могут внести существенный вклад в разработку стратегий ранней диагностики и реабилитации когнитивных расстройств после COVID-19 и оптимизацию образовательного процесса для студентов, столкнувшихся с данным заболеванием. Цель. Оценить влияние перенесенного COVID-19 на когнитивные способности студентов. Материалы и методы. Было проведено анкетирование студентов ВГМУ им. Н.Н. Бурденко и созданы критерии оценивания. Результаты. Был проведен анализ результатов анкетирования. Заключение COVID-19 повлиял на исследование показало, что студенты, переболевшие COVID-19, демонстрируют значительное снижение когнитивных функций, включая память, внимание и исполнительные навыки.

Ключевые слова: военное время; медицина; немецкие ученые; концлагерь; эксперименты

В последние годы пандемия COVID-19 оказала значительное влияние на глобальное здравоохранение, вызвав не только острые респираторные заболевания, но и широкий спектр долгосрочных последствий, известных как "долговременный COVID" (Long COVID). Одним из наиболее тревожных аспектов Long COVID является его потенциальное воздействие на когнитивные функции. Многочисленные сообщения пациентов указывают на снижение концентрации внимания, памяти, скорости обработки информации и исполнительных функций после перенесенного заболевания. Однако, количественная оценка этих когнитивных нарушений и определение их распространенности среди студенческой популяции остается недостаточно изученной проблемой[2].

Когнитивные способности- это способность головного мозга усваивать и обрабатывать информацию. К когнитивным способностям относят несколько понятий представленных на рисунке 1[1].

Рисунок №1 Когнитивные способности

Влияние COVID-19 на когнитивные способности — сложный вопрос, и патофизиологические механизмы до конца не изучены. Однако, существует ряд предполагаемых механизмов, которые могут играть роль:

1. Прямое воздействие вируса на мозг: инфекция нейронов: SARS-CoV-2 может непосредственно инфицировать нейроны и глиальные клетки в головном мозге, вызывая повреждение и гибель клеток. Это может происходить через рецептор ACE2, который экспрессируется на нейронах и эндотелиальных клетках головного мозга. Инфекция может приводить к нейровоспалению и дисфункции синапсов. Нейротоксичность вирусных белков: Вирусные белки, такие как спайковый белок, могут оказывать нейротоксическое действие, вызывая апоптоз (программируемую гибель клеток) и повреждение нейронов. Нарушение гематоэнцефалического барьера (ГЭБ): Вирусная инфекция может повреждать ГЭБ, делая его более проницаемым. Это позволяет проникновению вирусных частиц, воспалительных цитокинов и других вредных веществ в мозг, усиливая воспаление и повреждение нейронов[3].

2. Системное воспаление и цитокиновый шторм: воспалительная реакция: COVID-19 вызывает сильную воспалительную реакцию в организме, которая может затрагивать и мозг. Повышенный уровень провоспалительных цитокинов (например, IL-6, TNF-α) может способствовать нейровоспалению, повреждению нейронов и когнитивным нарушениям. Это особенно актуально при тяжелых формах COVID-19, сопровождающихся "цитокиновым штормом". Микротромбозы: COVID-19 часто сопровождается микротромбозами (образованием мелких тромбов) в различных органах, в том числе в сосудах головного мозга. Это приводит к ишемии (недостаточному кровоснабжению) и гипоксии (недостатку

кислорода) в определенных областях мозга, повреждая нейроны и нарушая когнитивные функции.

3. Гипоксия и ишемия: респираторная недостаточность: Тяжелое течение COVID-19 часто сопровождается респираторной недостаточностью, что приводит к гипоксии и повреждению мозга из-за недостатка кислорода. Васкулит: Воспаление сосудов головного мозга (васкулит) может также приводить к ишемии и инсульту, ухудшая когнитивные функции.

4. Другие факторы: пост-инфекционный энцефалит: В некоторых случаях COVID-19 может вызвать пост-инфекционный энцефалит, воспаление головного мозга, приводящее к когнитивным нарушениям. Стресс и депрессия: Сам по себе опыт заболевания COVID-19, а также его последствия (например, длительная болезнь, социальная изоляция) могут вызывать стресс и депрессию, отрицательно влияющие на когнитивные функции. Нарушение сна: Сон играет важную роль в консолидации памяти и других когнитивных процессах. Нарушения сна, часто наблюдающиеся при COVID-19, могут способствовать когнитивным проблемам[4].

Важно отметить, что эти механизмы могут действовать независимо или взаимосвязано, и степень их влияния может варьироваться в зависимости от тяжести заболевания, наличия сопутствующих заболеваний и индивидуальных особенностей пациента. Дальнейшие исследования необходимы для полного понимания патофизиологии когнитивных нарушений после COVID-19.

COVID-19 может вызвать широкий спектр когнитивных нарушений. Эти нарушения могут быть как острыми, так и хроническими, и их выраженность значительно варьируется от человека к человеку. К ним относятся: нарушения памяти (кратковременная память: трудности с запоминанием недавно усвоенной информации, имен, событий, рабочая память: проблемы с удержанием информации в уме и манипулированием ею для выполнения задач, длительная память: в редких случаях могут наблюдаться проблемы с доступом к уже хранящейся информации), нарушения внимания и концентрации (трудности с концентрацией: неспособность сосредоточиться на задачах, рассеянность, сниженное внимание: быстрая утомляемость при умственной работе, проблемы с переключением внимания: трудности с переключением с одной задачи на другую), нарушения исполнительных функций (проблемы с планированием и организацией: трудности с организацией задач, составлением планов и выполнением многоэтапных инструкций, снижение скорости обработки информации: замедление мышления и реакции, нарушение гибкости мышления: трудности с переключением между различными способами решения задач, снижение способности к абстрактному мышлению: Трудности с пониманием сложных концепций[5].

Важно отметить, что эти когнитивные нарушения могут проявляться как в острой фазе COVID-19, так и в период восстановления (так называемый "Long COVID"). Не все люди, переболевшие COVID-19, испытывают когнитивные нарушения, и тяжесть симптомов может сильно варьироваться. При возникновении подобных симптомов необходимо обратиться к врачу для диагностики и разработки плана лечения.

Цель работы Анализ влияния COVID-19 на формирование нарушений когнитивных функций у студентов ВГМУ им. Н.Н. Бурденко.

Материалы и методы исследования. Проведен анонимный опрос среди студентов ВГМУ им. Н.Н. Бурденко разных курсов и факультетов. В опросе приняли участие 100 человек в возрасте от 18 до 24 лет. Анкета была составлена на основании: теста CAS - система оценки когнитивных способностей, монреальской шкалы оценки когнитивных функций» (MoCA).

Результаты исследования. В результате исследования был проведен статистический анализ анкетирования. В анализе учитывались анкеты людей, которые обращались к врачу с COVID-19. Результаты людей, которые болели, но не обращались к врачу не учитывались при

анализе, так как данные могут быть недостоверными. Результаты исследования были представлены в таблице №1.

Таблица №1 «Оценка нарушений когнитивных способностей студентов»

	Мужчины	Женщины	Все
Переболели COVID-19	53,75	32,41	38,63
Не болели COVID-19	19,3	34	31,6

Согласно полученным данным, люди, переболевшие COVID-19, имеют большее количество баллов по оценочной школе нарушений когнитивных способностей. Если сравнивать по полу, то переболевшие мужчины в среднем имеют больше когнитивных нарушений, чем женщины. В то время как, если сравнивать не болевших людей, то у не болевших женщин чаще проявляются когнитивные нарушения. Среди болевших и не болевших женщин среднее количество баллов различается незначительно.

Заключение. Полученные результаты исследования когнитивных способностей студентов, переболевших COVID-19, демонстрируют значительное влияние перенесенной инфекции на различные аспекты когнитивной функции, включая память, внимание и исполнительные навыки. Снижение когнитивных показателей у данной группы студентов может негативно сказаться на их учебной деятельности и социальном взаимодействии, что подчеркивает необходимость более глубокого понимания долгосрочных последствий COVID-19.

Список литературы

1. Соловьева А. П., Горячев Д. В., Архипов В. В. Критерии оценки когнитивных нарушений в клинических исследованиях //Ведомости Научного центра экспертизы средств медицинского применения. – 2018. – Т. 8. – №. 4. – С. 218-230.
2. Локшина А. Б., Захаров В. В., Вахнина Н. В. Современные аспекты диагностики и лечения когнитивных нарушений (обзор литературы) //Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. – 2023. – Т. 15. – №. 1. – С. 83-89.
3. Кузиева Д. А., Прокоп Л. В., Рахимзянов А. Р. ПОСТКОВИДНЫЙ СИНДРОМ (ЛОНГ-КОВИД), ПОСЛЕДСТВИЯ //СТУДЕНЧЕСКИЙ ФОРУМ. – 2024. – С. 10.
4. Кабыш С. С., Карпенкова А. Д., Прокопенко С. В. Когнитивные нарушения и COVID-19 //Сибирское медицинское обозрение. – 2022. – №. 2 (134). – С. 40-48. Преображенская И. С. COVID-ассоциированные когнитивные нарушения //Consilium Medicum. – 2022. – Т. 24. – №. 2. – С. 96-102.
5. Камчатнов П. Р. и др. Астенические и когнитивные нарушения у пациентов, перенесших COVID-19. РМЖ //Медицинское обозрение. – 2021. – Т. 5. – №. 10. – С. 636-641.

Патофизиологические аспекты PRP-терапии в пожилом возрасте

Кизоркин И. В., Фомин В. И., Исаев Л. А., Пивкин Е. С.

Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева

Научный руководитель – асс. Мадонов К.С.

Репаративная регенерация - важнейший биологический процесс, необходимый для восстановления структуры и функции тканей после повреждения, а ее патология снижает репаративный потенциал, который имеет огромное значение для отдельных групп пациентов, в первую очередь – хирургического профиля. Такие пациенты особенно нуждаются в стимуляции репаративного потенциала, одним из методов которой является PRP-терапия. Однако необходимы исследования, направленные на адаптацию данного метода к пациентам пожилого возраста. Цель. В данном исследовании целью является изучение in vitro влияния PRP пациентов пожилого возраста на репаративный потенциал фибробластов кожи человека. Материалы и методы. Репаративный потенциал фибробластов определяли посредством оценки метаболической (МТТ-тест, АФК-тест),

пролиферативной и миграционной (scratch assay) активности клеток, а также оценки их жизнеспособности и типа клеточной гибели (флуоресцентная микроскопия). Результаты. Результаты исследования продемонстрировали, что PRP, полученная из биоматериала пациентов пожилого возраста, имеет ряд негативных эффектов на фибробласты кожи человека *in vitro*: отмечено значительное снижение метаболической активности, в т. ч. продукции активных форм кислорода, снижение жизнеспособности и повышение частоты апоптоза клеток, при этом не выявлено изменения пролиферативной и миграционной активности. Заключение. Выявленные эффекты характерны и/или наиболее выражены в первые сутки, и являются адаптивной реакцией клеток на PRP. Тем не менее, очевидно, что адаптация клеток к PRP пациентов пожилого возраста протекает труднее, чем к PRP пациентов молодого возраста.

Ключевые слова: репаративная регенерация; регенеративная медицина; обогащенная тромбоцитами плазма; пожилой возраст; фибробласты кожи

Репаративная регенерация - важнейший биологический процесс, необходимый для восстановления структуры и функции тканей после повреждения. Патология репаративной регенерации чаще проявляется в виде снижения репаративного потенциала и характеризуется замедлением восстановления и длительным сохранением нарушенных структуры и функции тканей. Такая патология имеет большое значение в хирургии, поскольку реконвалесценция после оперативного вмешательства требует высокого репаративного потенциала, особенно при широком оперативном доступе, например, при лапаротомии [1]. Потому пациенты хирургического профиля имеют высокую потребность в адъювантной терапии, способствующей повышению репаративного потенциала. Одним из методов такой терапии является применение обогащенной тромбоцитами плазмы (PRP). Известно, что тромбоциты играют важную роль в репаративной регенерации, так как их гранулы содержат большое количество биологически активных веществ, способствующих заживлению: VEGF, PDGF, TGF, IGF, хемокины, фибронектин, витронектин и др. [2,3]. Однако PRP-терапия имеет широкое разнообразие клинических протоколов при отсутствии рекомендаций к применению в конкретных клинических ситуациях, что является значимым недостатком метода с точки зрения доказательной и персонализированной медицины. Например, учитывая последние данные геронтологии о формировании с возрастом сенесцентного фенотипа [4,5], эффективность PRP-терапии у лиц пожилого возраста требует дискуссии и исследований, которые позволят адаптировать метод к данной клинической ситуации и обеспечить персонализированный подход к пациентам.

Цель работы. Целью исследования является изучение *in vitro* влияния PRP пациентов пожилого возраста на репаративный потенциал фибробластов кожи человека (ФКЧ) посредством оценки метаболической, пролиферативной и миграционной активности клеток, а также оценки их жизнеспособности и типа клеточной гибели.

Материалы и методы исследования. PRP получали из цельной крови пациентов пожилого возраста: основная группа №1 (n=10, М/Ж – 5/5, средний возраст Me [IQR]: 64 [62;68]). В группу сравнения №2 (n=10, М/Ж – 5/5, средний возраст Me [IQR]: 36 [33;39]) вошли пациенты молодого возраста. Все пациенты прошли медицинское освидетельствование на предмет отсутствия заболеваний (кроме компенсированных хронических соматических на ранних стадиях) и подписали информированное добровольное согласие (исследование одобрено локальным этическим комитетом МГУ им. Н. П. Огарева). Забор цельной крови осуществляли из периферической локтевой вены при помощи вакуумной системы (игла-бабочка, вакуумная пробирка объемом 4,5 мл с цитратом натрия 1:9). Цельную кровь подвергали одноэтапному центрифугированию (270 g, 22°C, 7 минут, 22°C) для разделения на

три фракции: эритроциты, лейкоциты и тромбоциты с плазмой. Из каждой пробирки отбирали 1 мл биоматериала из зоны непосредственно над лейкоцитарным кольцом. Аликвоты PRP хранили до 1 месяца при -20°C . В качестве модели для исследования *in vitro* использовали культуру иммортализованных ФКЧ, предоставленную УНУ ККК ИБР РАН. На экспериментальном этапе использовали PRP в качестве компонента культуральной среды в концентрации 10% в дополнение к DMEM (основной компонент) и пенициллину-стрептомицину (1%). Перед добавлением PRP в культуральную среду активировали тромбоциты физико-химическим способом: размораживание PRP и добавление 10% раствора кальция хлорида с последующим центрифугированием (4000 g, 22°C , 10 мин) для отделения фибрина. В ходе эксперимента инкубировали клетки при температуре 37°C и в атмосфере 5% CO_2 . Для отрицательного контроля использовали образцы без PRP в культуральной среде. Оценку метаболической активности ФКЧ проводили посредством МТТ-теста: добавляли в образец раствор МТТ в концентрации 5 мг/мл, инкубировали образцы 3,5 часа, добавляли раствор ДМСО для растворения кристаллов формазана, проводили спектрофотометрию при длине волны 570 нм против 650 нм. МТТ-тест проводили трижды через каждые 24 часа после начала эксперимента. Дополнительную оценку метаболической активности ФКЧ проводили посредством АФК-теста, определения активности продукции активных форм кислорода: по реакции окисления 2',7'-дихлородигидрофлуоресцеин диацетата. Кроме того, оценивали жизнеспособность ФКЧ и определяли тип клеточной гибели посредством флуоресцентной микроскопии с окрашиванием образцов акридиновым оранжевым 100 мкг/мл и йодистым пропидием 100 мкг/мл через 24 после начала эксперимента. АФК-тест проводили трижды через 2, 4 и 24 часа после начала эксперимента. Оценку пролиферативной и миграционной активности ФКЧ проводили посредством scratch assay: кончиком дозатора объемом 200 мкл создавали дефект в монослое клеток, инкубировали образцы 24 часа, фотографировали дефект и оценивали его площадь через 0, 4 и 24 часа после начала эксперимента. Статистическую обработку данных проводили посредством программы StatTech v. 4.1.7.

Результаты исследования. Оценка метаболической активности ФКЧ посредством МТТ-теста выявила наиболее низкую активность в группе пожилого возраста на всех сроках наблюдения, при этом в первые сутки эксперимента отмечено снижение данного показателя в группе №1 на 85,5% ($p < 0,05$) по сравнению с группой №2 и контролем, где данные показатели были сопоставимы. Активность продукции активных форм кислорода в основной группе по результатам АФК-теста продемонстрировала вдвое более высокие показатели по сравнению с контролем (в первые 4 часа, к концу 1 суток – снижение на 42%) при одинаковой динамике в этих группах – плавное нарастание показателя в интервале 0-4 часа и резкое возрастание показателя к концу 1 суток. Тем не менее, этот же показатель в группе сравнения был выше в 2-3 раза (в первые 4 часа, к концу 1 суток – снижение на 66%) с иной динамикой – пик отмечен через 2 часа после начала эксперимента. Оценка жизнеспособности ФКЧ и определение типа клеточной гибели выявила следующие данные: в основной группе – 79% жизнеспособных клеток и 21% нежизнеспособных (типы клеточной гибели – 15% апоптоз, 1% некроз), в группе сравнения – 93% жизнеспособных и 7% нежизнеспособных (7% апоптоз), в контроле – 92,5% жизнеспособных и 8% нежизнеспособных (7% апоптоз, 1% некроз), то есть снижение жизнеспособности ФКЧ в основной группе на 15% и повышение частоты апоптоза более чем вдвое. Scratch assay не выявил достоверных межгрупповых различий: во всех группах отмечены пролиферативная и миграционная активность, закрытие дефекта на 64-68% к концу 1 суток и закрытие дефекта полностью к концу 2 суток.

Заключение. Результаты исследования продемонстрировали, что PRP, полученная из биоматериала пациентов пожилого возраста, имеет ряд негативных эффектов на ФКЧ *in vitro*. Отмечено значительное снижение метаболической активности, в т. ч. продукции активных

форм кислорода, снижение жизнеспособности и повышение частоты апоптоза клеток. При этом не выявлено изменения пролиферативной и миграционной активности. Следует отметить, что выявленные эффекты характерны и/или наиболее выражены в первые сутки, и являются адаптивной реакцией ФКЧ на изменение культуральной среды (добавление PRP). Тем не менее, очевидно, что адаптация клеток к PRP пациентов пожилого возраста протекает труднее, чем к PRP пациентов молодого возраста. Это соответствует приведенным в литературе данным, согласно которым старение сопровождается формированием сенецентного фенотипа, элементы которого присутствуют в крови, что снижает качество биоматериала для получения PRP и, следовательно, качество самой PRP. На фоне полученных данных интерес представляет количественная оценка PRP пациентов старшего возраста в сравнении с PRP пациентов младшего возраста с определением концентраций биологически активных веществ как основного эффекторного фактора данного препарата.

Список литературы

1. Бондаренко, В. В. Применение PRP в дерматологии: обзор современных подходов / В. В. Бондаренко // Медицинский алфавит. – 2021. – № 9. – С. 55-58. – DOI 10.33667/2078-5631-2021-9-55-58. – EDN EWBPXN.
2. Доступные способы повышения регенераторного потенциала пластических материалов неотложной травматологии. Часть 1. Использование аутологичной богатой тромбоцитами плазмы крови / А. М. Файн, А. Ю. Ваза, С. Ф. Гнетецкий [и др.] // Трансплантология. – 2022. – Т. 14, № 1. – С. 79-97. – DOI 10.23873/2074-0506-2022-14-1-79-97. – EDN AVSCWK.
3. Odložilová Š, Paral J, Sirovy M, Zajak J, Fibír A. Platelet-Rich Plasma: Characteristics and Current Review of its Use in Surgery. Pol Przegl Chir. 2024;96(5):66-74. doi:10.5604/01.3001.0054.6750.
4. McRobb J, Kamil KH, Ahmed I, Dhaif F, Metcalfe A. Influence of platelet-rich plasma (PRP) analogues on healing and clinical outcomes following anterior cruciate ligament (ACL) reconstructive surgery: a systematic review [published correction appears in Eur J Orthop Surg Traumatol. 2025 Feb 11;35(1):67. doi: 10.1007/s00590-024-04171-7.]. Eur J Orthop Surg Traumatol. 2023;33(2):225-253. doi:10.1007/s00590-021-03198-4.
5. Wang SJ, Zhao GC, Luo KY, et al. Zhongguo Shi Yan Xue Ye Xue Za Zhi. 2022;30(6):1834-1838. doi:10.19746/j.cnki.issn.1009-2137.2022.06.032

Диссекция кровеносных сосудов как причина ишемических инсультов в молодом возрасте

Никонова С. С., Федотова Е. И.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научный руководитель – к. б. н., доцент Макеева А.В.

На сегодняшний день сердечно-сосудистые заболевания занимают ведущую позицию по количеству летальных исходов в России. Если обратиться к мировой статистике, то наша страна является второй в мире по количеству инсультов, порядка 15 миллионов человек ежегодно страдают от мозговых кровоизлияний. Этиология ишемических инсультов различна: выделяют общеизвестные причины, такие как гипертоническая болезнь, атеросклероз и другие, диагностика которых позволяет контролировать состояние пациента. На ряду с этим, одним из существенных факторов в развитии инсульта кровеносных сосудов является их диссекция, однако данное патологическое состояние диагностируется гораздо реже. В ходе работы был проведен опрос жителей Центрального Черноземья в возрасте от 18 до 25 лет, выборка составила 300 человек. Анкетирование показало, что каждый пятый участник по различным критериям относится к группе риска развития диссекции кровеносных сосудов. Данная патология не имеет особенных симптомов, поэтому зачастую диагностируется случайно, в связи с этим профилактический осмотр необходим для повышения качества жизни населения. Таким образом, риск инсульта в молодом возрасте ежегодно растет, а его потенциальные причины могут носить скрытый

характер, имеется необходимость просветительской работы для повышения осведомленности населения.

Ключевые слова: ишемический инсульт; диссекция кровеносных сосудов; патофизиология; сердечно-сосудистые заболевания

На сегодняшний день сердечно-сосудистые заболевания занимают ведущую позицию по количеству летальных исходов в России [1]. Если обратиться к мировой статистике, можно увидеть, что наша страна является второй в мире по частоте встречаемости инсультов, также ежегодно порядка 15 миллионов человек из разных уголков нашей планеты страдают от данной патологии, что в очередной раз подтверждает необходимость в изучении этиологии и патогенеза заболевания с целью своевременной диагностики.

Инсультом называют острое нарушение кровообращения головного мозга, приводящее к образованию кровяного сгустка в толще тканей и некрозу клеток коры больших полушарий, сопровождается также нарушением функций различных отделов нервной системы [2]. Последствия всегда будут зависеть от диаметра поврежденного сосуда, чем меньше – тем благоприятнее исход. Инсульты делятся на два вида: ишемический – наиболее распространённый, порядка 80% случаев, и геморрагический – 20% случаев.

Ишемический инсульт запускает каскад биохимических реакций, известный как ишемический каскад, который развивается на фоне острой гипоксии. В первые минуты прекращения кровоснабжения дефицит кислорода и глюкозы нарушает функцию Na^+/K^+ -АТФазы, что приводит к деполяризации мембран нейронов, накоплению ионов натрия и развитию цитотоксического отека. Одновременно энергетический кризис, вызванный недостатком АТФ, блокирует синтез нейромедиаторов и активирует анаэробный гликолиз. Это провоцирует накопление лактата и метаболический ацидоз, который повреждает митохондрии, усугубляя клеточную дисфункцию.

Ключевым звеном дегенерации нейронов становится эксайтотоксичность [3]. Гипоксия стимулирует массивное высвобождение глутамата из поврежденных клеток, что вызывает гиперстимуляцию постсинаптических NMDA- и AMPA-рецепторов. Это приводит к патологическому притоку кальция (Ca^{2+}) в нейроны. Кальциевая перегрузка активирует разрушительные ферменты: кальпаины, разрушающие цитоскелет, и NO-синтазы, генерирующие оксид азота. Последний взаимодействует с супероксидом, образуя токсичный пероксинитрит, который усиливает окислительный стресс и повреждение клеточных структур.

Окислительный стресс становится критическим фактором вторичного повреждения. В зоне ишемии накапливаются свободные радикалы (супероксид, гидроксильные радикалы), продуцируемые дисфункциональными митохондриями, а также ферментами ксантиноксидазой и циклооксигеназой [4]. Эти соединения инициируют перекисное окисление липидов, разрушая мембраны нейронов и эндотелия, что усиливает вазогенный отек и нарушает гематоэнцефалический барьер. Дополнительный удар наносит активация PARP (поли-АДФ-рибозо-полимеразы), которая, пытаясь восстановить поврежденную ДНК, истощает запасы NAD^+ , усугубляя энергетический дефицит.

На поздних этапах включаются механизмы запрограммированной гибели клеток. В зоне пенумбры — перифокальной области с частично сохранным кровотоком — доминируют проапоптотические белки (Bax, каспаза-3) при подавлении антиапоптотических (Bcl-2), что запускает апоптоз. Параллельно активация рецепторов смерти ($\text{TNF-}\alpha$, Fas) индуцирует некроптоз — форму гибели, сопровождающуюся выбросом провоспалительных молекул (DAMPs), которые усиливают локальное воспаление.

Ишемическая пенумбра, где нейроны временно сохраняют жизнеспособность благодаря коллатеральному кровотоку, становится ключевой мишенью терапии. Ее спасение возможно в первые 4,5 часа окна для тромболизиса (препарат алтеплаза), который восстанавливает перфузию. Однако поздняя реканализация (после 4,5 часов) повышает риск геморрагической трансформации из-за активации матриксных металлопротеиназ (ММП-9), разрушающих сосудистую стенку. Таким образом, своевременное вмешательство направлено не только на подавление ишемического каскада, но и на предотвращение необратимого перехода пенумбры в зону инфаркта, что определяет прогноз для пациента.

Однако выделяют и неочевидные причины возникновения инсульта в молодом возрасте, такую как диссекция церебральных артерий, что составляет 25% от общего числа случаев. Расслоению артерий способствует множество факторов: наследственные заболевания, гипотония, атеросклеротические изменения [5]. При разрыве внутренней оболочки артерий пациенты могут чувствовать абсолютно разную симптоматику, поэтому и заподозрить данную патологию проблематично. Зачастую, острая диссекция сопровождается головокружением, внезапной резкой болью в спине, грудной клетке, в зависимости от локализации повреждения, так же возможно возникновение покалывания или онемения. При отхождении внутренней оболочки сосуда образуется полость, которая является потенциальным источником патологического процесса. Постоянное давление, создаваемое током крови, может усугубить ситуацию и привести как к разрыву сосуда, так и его окклюзии в зависимости от этиологии диссекции [6].

Цель работы. Оценить распространённость факторов риска развития диссекции кровеносных сосудов среди молодежи Центрального Черноземья и проанализировать клинический случай.

Материалы и методы исследования. В исследовании было проведено анкетирование для оценки степени факторов риска, а также осведомленности населения об ишемическом инсульте среди жителей г. Воронеж различного рода деятельности. Средний возраст участников $21 \pm 0,5$ год. Выборка составила 300 респондентов, занятых в различных сферах деятельности, среди которых были выявлены специальности, в практике которых преобладает стресс-фактор: студенты медицинских, юридических вузов в сумме составили порядка 20% опрошенных. Опрос респондентов проводили с помощью «Google Формы». Полученные данные представлены в процентах. Исследование одномоментное, размер выборки предварительно не рассчитывали. Обработку полученного материала проводили с использованием пакета программ MS Office Excel 2013 (Microsoft; США).

В последнее время все чаще в клинической практике отмечают возможность индивидуализированного подхода в терапии пациентов, в связи с этим интерес представляет разбор клинического случая пациента с ишемическим инсультом. В Липецкой областной клинической больнице (ГУЗ ЛОКБ) наблюдался пациент, у которого причиной ишемического инсульта являлась диссекция кровеносных сосудов. В Региональный сосудистый центр ГУЗ ЛОКБ 10.12.2023 в экстренном порядке поступил пациент в возрасте 38 лет с жалобами, характерными для инсульта: симптомы появились утром, через 2 часа после пробуждения. Пациент заметил, что не может поднять правую руку, отмечал правостороннее покалывание и онемение конечностей (парестезия), речь стала невнятной, возникло головокружение на фоне внезапной общей слабости и резкой головной боли. Родственники вызвали скорую помощь. Объективно общее состояние: средней тяжести. Сознание ясное, но речь затруднена (дизартрия).

При анализе неврологического статуса выяснилось, что правая рука мужчины ослаблена (правосторонний гемипарез). С помощью инструментальных методов исследования было установлено, что инсульт произошел в результате диссекции позвоночной артерии (а.

vertebralis). Из анамнеза известно, что у мужчины есть наследственная предрасположенность к сердечно-сосудистым заболеваниям, диссекция до поступления с ишемическим инсультом не была диагностирована. Назначены тромболитики (Фортелизин в дозировке 15 мг в/в), противоотечная терапия (L-лизина эсцинат в дозировке 5 мг в/в), а также антикоагулянты для профилактики тромбоэмболических осложнений (Фраксипарин 0,3 мл в/в).

Результаты исследования. Проведенное исследование показало, что из 300 опрошенных в возрасте от 18 до 25 лет отклонения от нормальной массы тела имеют 40% опрошенных: около 14% (49 человек) имеют избыточную массу тела, 4% страдают от ожирения 2 степени (12 человек), что увеличивает риск развития инсульта (Диаграмма 1).

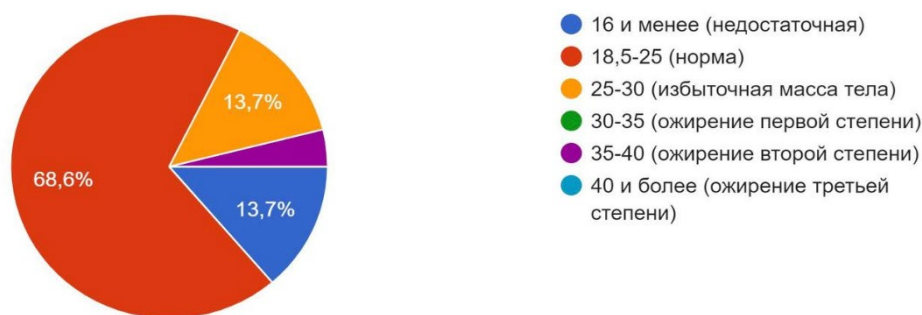


Диаграмма 1. Индекс массы тела опрошенных.

Наряду с этим, согласно результатам опроса, каждый второй респондент курит, каждый пятый употребляет алкоголь и имеет проблемы со сном, 15% опрошенных (45 человек) переедают на постоянной основе, что также повышает риск развития сердечно-сосудистых патологий [7]. Малоактивный образ жизни является проблемой почти трети участников опроса (28% - 83 человека), наличие гиподинамии в свою очередь также может привести к нарушениям работы сердечно-сосудистой системы (Диаграмма 2).

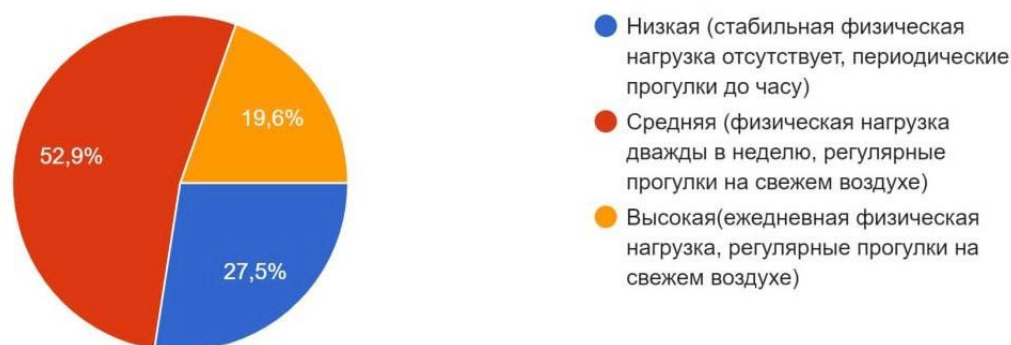


Диаграмма 2. Уровень физической активности опрошенных.

Хронические заболевания присутствуют у 48 человек, что составляет 16% от общего количества опрошенных. В возрасте от 18 до 25 лет у молодежи присутствуют такие заболевания, как врожденный порок сердца, гломерулонефрит, фарингит, гастрит, бронхиальная астма неаллергического типа, бронхит, миопия, поликистоз почек, полиноз. 12% (36 человек) страдают заболеваниями сердечно-сосудистой системы, 38% (112 человек) имеют наследственную предрасположенность к сердечно-сосудистым заболеваниям. К основным факторам риска участники опроса относят вредные привычки (88%), избыточный вес (85%), малоактивный образ жизни (86%), а также генетическую предрасположенность (80%).

Был проведен анализ клинического случая. Обоснование: терапия, согласно клиническим рекомендациям, а также своевременно оказанная медицинская помощь

позволили минимизировать последствия ишемического инсульта у пациента 38 лет. Он смог вернуться к работе с коррекцией образа жизни, которая включала повышение двигательной активности, отказ от вредных привычек, ежегодный профилактический осмотр. Диссекция кровеносных сосудов являлась этиологическим фактором развившейся патологии, но диагностирована не была, что лишь подтверждает необходимость бережного отношения к своему здоровью, начиная с молодых лет.

По результатам опроса и разбора клинического случая можно сделать вывод, что риск инсульта в молодом возрасте ежегодно возрастает, в то время как этиологический фактор может проявляться бессимптомно. Таким образом, высокий процент осведомленности о факторах риска развития ишемического инсульта повышает вероятность самодиагностики в экстренных случаях, что позволяет увеличить время для принятия решений лечащим врачом и минимизировать риск врачебной ошибки. Таким образом, можно считать, что проведенное исследование способствовало повышению информированности о менее очевидных причинах церебральной ишемии как среди медицинских специалистов, так и среди групп риска, что важно для совершенствования навыков самостоятельной диагностики.

Заключение. В результате обзора научной литературы, рассмотрения клинического кейса, а также анализа результатов опроса жителей столицы Черноземья относительно осведомленности об этиопатогенезе ишемического инсульта и симптоматике данного заболевания, удалось подтвердить необходимость изучения теоретических аспектов развития ишемического инсульта. Следовательно, принимая во внимание распространённость патологии, необходимо регулярно отслеживать состояние здоровья, факторы риска и своевременно консультироваться с врачом. Диссекция кровеносных сосудов не имеет особых симптомов, поэтому зачастую диагностируется случайно, это подтверждает необходимость профилактического осмотра при генетической предрасположенности к сердечно-сосудистым заболеваниям [6]. Таким образом, просветительская работа необходима для повышения осведомленности о неочевидных причинах ишемического инсульта. В качестве рекомендации стоит отметить, что сердечно-сосудистые заболевания, как и другие патологии, желательно выявлять на начальных стадиях, чтобы в дальнейшем достичь благоприятных результатов терапии.

Список литературы

1. Якшина А.Д. Сердечно-сосудистые заболевания в России: обзор статистики // Наука через призму времени. - 2024. - №1 (82).
2. Инсульт. Инновационные технологии в лечении и профилактике. Руководство для врачей / Под ред. М.А. Пирадова, М.М. Танащян, Ю.Ю. Максимовой. - 2024 г. - С. 123-128.
3. M. Yu. Efimova, Molecular biomarkers of cognitive impairment in ischemic stroke / M. Yu. Efimova, N. E. Ivanova, T. M. Alekseeva [et al.] // Medical News of North Caucasus. – 2019. – Vol. 14, No. 3. – P. 567-571. – 10.14300/mnnc.2019.14121. – EDN HDCJVL.
4. Плотникова, М. О. Клинико-эпидемиологические и иммунопатофизиологические особенности острых форм ишемической болезни сердца у лиц молодого и среднего возраста : диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Плотникова Мария Олеговна, 2023. – 175 с. – EDN AZMSFF.
5. Дуданов, И. П. Редкие причины ишемического инсульта. Особенности острого инсульта у пациентов с диссекцией магистральных сосудов / И. П. Дуданов, Н. О. Васильченко, М. А. Аскеров [и др.] // Исследования и практика в медицине. – 2019. – Т. 6, № 1. – С. 91-98. – EDN FWERZK.
6. Яшин, С. С. Расслоение аорты: классификация, этиология, патогенез и клиническая картина / С. С. Яшин, М. В. Меликджанян, А. К. Григорян // Актуальные проблемы медицины. – 2024. – Т. 47, № 1. – С. 41-54. – EDN BBJZTI.
7. Грицанчук, А. М. Ишемический инсульт с диссекцией сосуда: особенности течения, диагностики и лечения (клинический случай) / А. М. Грицанчук, А. В. Безлепко, Б. Г. Муслимов [и др.] // Наука молодых (Eruditio Juvenium). – 2024. – Т. 12, № 1. – С. 101-110. – EDN EEKUXW.

**Использование ирригаторов и зубной нити
как первичная профилактика заболеваний полости рта**

Саблин А.С., Поликарпова А.Д.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научный руководитель – к.б.н., асс. Синецкина Д.А.

Правильный уход за полостью рта, использование зубной нити и ирригаторов играют ключевую роль в поддержании гигиены. Несмотря на наличие множества информации о стоматологических практиках, многие люди не обладают достаточными знаниями о правильном использовании этих средств. Данное исследование уникально тем, что оно направлено на оценку уровня знаний и навыков населения города Воронежа в области правильного использования зубной нити и ирригаторов для полости рта. Исследование включает в себя опрос жителей в возрасте от 15 до 35 лет различных специальностей. В ходе исследования будут проанализированы различные аспекты этой проблемы, включая осведомлённость о пользе и вреде этих устройств, а также практические навыки их использования. Собранные данные помогут выявить типичные ошибки, которые совершает население при ежедневной гигиене. Результаты исследования позволят разработать рекомендации по повышению уровня знаний и навыков в этой области, что будет способствовать улучшению здоровья полости рта и снижению риска развития стоматологических заболеваний, улучшить качество жизни жителей Воронежа, привлечь внимание общества к необходимости эффективной гигиены.

Ключевые слова: гигиена; зубная нить; ирригатор; стоматология; профилактика; заболевания

Как показывает анализ статистических данных за последние 10 лет, заболевания зубочелюстной системы в различных возрастных группах населения РФ остаются одними из самых распространенных, несмотря на имеющиеся в арсенале медицинских специалистов способы предупреждать их развитие. Вероятно, осложняют ситуацию ряд проблем, среди которых и значительная разница климатогеографических условий нашей страны, и низкое содержание фтора, йода в питьевой воде. Влияние на распространённость заболеваний ротовой полости оказывают не только экологические, но и социальные факторы, например, факторы профессиональной вредности, пищевые привычки, пренебрежение средствами профилактики кариеса и другие [3].

По данным мировой статистики 2023-2024 года 3,5 миллиарда человек страдают различными стоматологическими заболеваниями, из которых 98% лиц старше 25 лет имеют хотя бы одну пломбу на постоянных зубах, из которых 19% страдают периодонтитом в тяжёлой форме [1]. Среди подростков 80% имеют кариес на постоянных зубах; 80-90% детей с молочными зубами имеют признаки развития кариеса.

В связи с развитием современной пищевой промышленности у детей кариес стал встречаться чаще, причём не только поверхностный, но и глубокий с поражением дентина и пульпы. Это связано с высоким содержанием сахара в продуктах питания и отсутствием надлежащей гигиены, приводящей к скоплению пищи в межзубных промежутках, и находящиеся там патогенные микроорганизмы в процессе своей жизнедеятельности окисляют углеводы с образованием молочной или пировиноградной кислоты, что является основным фактором в процессе деминерализации эмали [4].

Причиной возникновения периодонтальной болезни также является некачественный уход за зубами, чаще встречается у людей, имеющие несъёмные протезы. Это приводит к воспалению дёсен, их отёчности, инфицированию пульпы, образованию гранулём, нагноению,

убыли костной ткани, расшатыванию и возможному выпадению зубов. Среди населения старше 60 лет 23% испытывают трудности в связи с частичной адентией, 7% лиц младше 25 лет имеют полную адентию.

Это связано с запущенностью патологических процессов в ротовой полости, травматическими поражениями и несвоевременным обращением за стоматологической помощью.

Эти и многие другие заболевания в большинстве случаев вызваны неправильной гигиеной из-за отсутствия знаний о надлежащем уходе за полостью рта с использованием ирригаторов и зубных нитей.

В настоящее время всё больше людей узнаёт о необходимости использования дополнительных средств индивидуальной гигиены, благодаря развитию современной стоматологии и появлению таких врачей как стоматологи - гигиенисты, занимающихся лечебно-профилактической и санитарно-просветительской деятельностью.

Для сохранения целостности зубов существует множество средств: различные зубные щётки, пасты, флоссы и ирригаторы.

Ирригатор - это вспомогательное устройство для поддержания гигиены полости рта, генерирующее струю жидкости под давлением. Он прекрасно справляется с удалением остатков пищи между зубами, промывкой парадонтальных карманов, уходом за брекетами, коронками, имплантами, мостовидными протезами. Кроме того, использование ирригатора способствует улучшению кровообращения в дёснах, что способствует их укреплению и предотвращает воспаление [2].

Флосс - специальная нить для очистки пространства между зубами от налёта и кусочков пищи. Он позволяет убрать зубной налёт и кусочки пищи из межзубных промежутков, чтобы не допустить появления кариеса [2].

При использовании только зубной щетки происходит очистка только открытой поверхности зуба, а межзубные промежутки не затрагиваются, так как ворсинки зубной щётки не способны проникать в труднодоступные места, как следствие бактерии продолжают размножаться, зубной налёт сохраняется и способствует дальнейшему развитию кариеса и других патологических процессов.

Цель работы заключалась в исследовании статистических данных, полученных при приведении анкетирования среди людей разных возрастных и профессиональных групп населения города Воронеж.

Материалы и методы исследования. Было проведено анкетирование с участием 146 человек в возрасте от 15 до 35 лет. Среди тестируемых были обучающиеся из школ Воронежской области, ВГУ, ВГМУ, ВГТУ.

Анкетирование включало в себя 12 вопросов, направленных на получение информации об уровне осведомленности населения о правилах гигиены ротовой полости, а также об использовании таких вспомогательных средств, как ирригатор и зубная нить.

Для сбора и анализа данных было проведено анкетирование на электронной интернет-платформе Google Forms. Полученные результаты были интерпретированы с помощью методов статистики.

Результаты исследования. В ходе исследования было установлено, что 134 человека (91,78%) имеют различные заболевания полости рта: кариес, гингивит, парадонтит, зубной камень, пульпит, стоматит. Среди респондентов 12 человек (8,22%) утверждают, что не имеют патологий полости рта. Это позволяет утверждать, что заболевания полости рта являются распространенной проблемой среди населения, но также не следует исключать возможность, что человек может не догадываться о своем состоянии. Анкетирование показало, что 42 человека (28,77%) посещают стоматолога раз в полгода, 89 (60,96%) – раз в год и 15 (10,27%)

вовсе не посещают стоматологические поликлиники. На основе этого можно сделать вывод, что примерно 89% опрошенных следят за своим здоровьем и знают о возможных проблемах при несоблюдении личной гигиены полости рта.

Было установлено, что из общего числа анкетированных 12 человек (8,22%) используют зубную нить и ирригатор, 38 (26,03%) пользуются только зубной нитью, 8 (5,48%) только ирригатор и 88 (60,27%) не используют дополнительных средств первичной гигиены полости рта. Согласно полученным результатам можно сделать вывод, что больше 60% людей не используют дополнительные средства ухода и профилактики полости рта.

Анкетирование показало, что заболевания полости рта встречаются у большинства населения, которое осведомлено об их существовании и мерах профилактики, но, в связи с несоблюдением правил использования дополнительных средств индивидуальной гигиены полости рта, часто имеются различные нарушения в ротовой полости, вызванные несвоевременной или некачественной очисткой зубов и десен после еды.

Памятка для населения

Для обеспечения правильного ухода за полостью рта с помощью зубной нити и ирригатора необходимо следовать следующим рекомендациям:

Рекомендации по использованию зубной нити

1. Выбор зубной нити [4]. Необходимо подбирать зубную нить, соответствующую вашим потребностям и особенностям зубов, особенно это касается людей, имеющие протезы, мосты, брекет-системы. Например, для чувствительных зубов рекомендуется использовать вощеные нити, а для более тщательной очистки — нити без воска. Следует обратить внимание на наличие фтора в составе нити, который может способствовать укреплению эмали.

2. Использование зубной нити [2]. Использовать зубную нить следует регулярно, желательно после каждого приема пищи. Чтобы не допустить повреждения десен необходимо соблюдать правильную технику использования зубной нити:

- 1) Отрезать нужное количество флосса, примерно 25-35 сантиметров.
- 2) Намотать внахлест концы флосса на ногтевые фаланги средних пальцев.
- 3) Растянуть между двумя руками фрагмент длиной 3-8 сантиметров, зажать его указательными и большими пальцами, перемещая его вверх и вниз между зубами.
- 4) Переходя на следующий зуб, следует понемногу отматывать неиспользованную часть нити с пальца руки. Нельзя пользоваться одним отрезком флосса дважды, чтобы не переносить с использованного отрезка налет и микроорганизмы. Не следует совершать быстрых движений во время использования и снятия зубной нити.

Рекомендации по использованию ирригатора [2,5]

1. Перед использованием необходимо проконсультироваться со своим стоматологом. Он поможет вам выбрать наиболее подходящие средства и ознакомит с инструкцией. При использовании ирригатора, следует выбирать насадки, соответствующие вашим потребностям. Например, насадки для чистки языка или массажа десен могут быть полезны для поддержания здоровья полости рта. Регулируйте давление воды в ирригаторе в соответствии с вашими ощущениями и рекомендациями стоматолога.

2. Использование ирригатора. Необходимо наклоняться над умывальником, чтобы жидкость могла свободно вытекать из ротовой полости. Желательно начинать с задних зубов, направление струи воды на линию десен должно быть под углом 90 градусов, задерживаясь на каждом участке на несколько секунд, чтобы тщательно очистить его от налета и остатков пищи, уделяя особое внимание труднодоступным местам. Детям следует пользоваться ирригатором только под присмотром взрослых.

3. Обучение и практика. Обучение правильному использованию ирригатора можно пройти на курсах или онлайн. Практика поможет вам закрепить полученные знания и навыки.

4. Регулярные проверки. Необходимо регулярно посещать стоматолога для проверки состояния полости рта и получения рекомендаций по уходу за ней.

5. Соблюдение мер предосторожности. Не желательно использовать ирригатор при наличии воспалённых дёсен или других проблем с полостью рта без консультации со стоматологом.

6. Замена насадок. Следует заменять насадки ирригатора, строго соблюдая рекомендации производителя. Это поможет предотвратить размножение бактерий и обеспечит эффективную очистку полости рта.

7. Хранение. Хранить ирригаторы необходимо в местах, недоступных для детей, и соблюдать инструкции по хранению, указанным производителем.

Следуя этим рекомендациям, вы сможете обеспечить правильный уход за полостью рта и снизить риск развития стоматологических проблем.

Неправильное использование зубной нити или ирригатора может привести к различным патофизиологическим нарушениям в полости рта:

Повреждение дёсен. Неправильное использование зубной нити может привести к повреждению дёсен, что может вызвать кровотечение и повысить риск проникновения патогенных микроорганизмов, способных вызвать воспаление [4].

Раздражение слизистой оболочки. Слишком высокое давление воды при использовании ирригатора или неправильное направление струи может вызвать раздражение слизистой оболочки полости рта.

Распространение инфекции. Неправильное использование средств гигиены может привести к распространению бактерий и инфекций в полости рта.

Развитие кариеса. Если после использования ирригатора не удалить остатки пищи и бактерий, это может привести к развитию кариеса.

Изменение микрофлоры полости рта. Регулярное использование ирригатора с неподходящими растворами или чрезмерное использование зубной нити может изменить микрофлору полости рта, что может привести к дисбактериозу и другим проблемам.

Эрозия эмали. Использование слишком жёсткой зубной нити или неправильная техника чистки может привести к эрозии эмали зубов.

Поэтому важно соблюдать правила использования зубной нити и ирригатора, а при возникновении любых проблем обратиться к стоматологу.

Заключение. В результате данного исследования стало ясно, что заболевания ротовой полости распространены повсеместно и встречаются у людей всех возрастов: у детей, которые имеют молочные зубы, и у взрослых с постоянными зубами. В первую очередь это связано с отсутствием знаний о гигиене полости рта. Причиной этого является низкая осведомлённость населения о правилах и методах использования средств дополнительной гигиены полости рта и недостаточной популяризацией их применения. Во-вторых, несвоевременные походы к стоматологу-гигиенисту для профессиональной чистки зубов с целью удаления зубного камня влияют на состояние полости рта. Неправильное питание с высоким содержанием сахаров и углеводом, пренебрежение чисткой зубов, вредные привычки, такие как курение, стресс увеличивают риск возникновения стоматологических проблем. Объединяя все эти факторы становится понятно, что на здоровье полости рта влияет множество причин, поэтому для уменьшения риска возникновения патологических процессов следует пользоваться ирригаторами и зубными нитями для первичной профилактики заболеваний полости рта.

Список литературы

1. Healthy People 2030 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://healthypeople.gov> (дата обращения: 27.01.2025).

2. Профилактика стоматологических заболеваний: учебное пособие / С.И. Бородовицина, Н.А. Савельева, Е.С. Таболина; ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России. – Рязань: ОТСиОП, 2019. – 264 с.
3. Иощенко Е.С., Брусницына Е.В., Закиров Т.В., Стати Т.Н. Профилактика стоматологических заболеваний: Учеб-метод пособие. – Екатеринбург: ГБОУ ВПО «УГМУ Министерства здравоохранения Российской Федерации», 2022, -118 с.
4. Профилактическая стоматология : учебник / Э.М. Кузьмина, О.О. Янушевич, И.Н. Кузьмина. — 2-е изд., перераб. — М.: Практическая медицина, 2024. — 540 с.
5. Medicinadent.ru [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://medicinadent.ru/patsientam/poleznye-statii/irrigatory/> (дата обращения: 28.01.2025).

**Стресс и сердечно-сосудистые риски у студентов ВГМУ им. Н.Н. Бурденко:
патогенетические взаимосвязи, влияние на академическую успеваемость
и стратегии коррекции**

Свиридкин П.А., Асеев А.В., Животова А.Е.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научный руководитель – к.м.н., доц. Гребенникова И.В.

Отечественными исследователями долгое время отмечается значительный рост сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) в молодом возрасте. Обучение в институте напрямую сопряжено с непрерывным психоэмоциональным стрессом, нарушением гигиены питания, труда и отдыха. Цель исследования: оценить взаимосвязь стресса, сердечно-сосудистых рисков и академической успеваемости у студентов ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, а также предложить стратегии коррекции выявленных нарушений. Материалы и методы. с помощью шкалы психологического дистресса Кесслера, шкалы депрессии, тревоги и стресса DASS-21, Питтсбургского опросника сна и адаптированной анкеты опрошены 200 студентов ВГМУ им. Н.Н. Бурденко (46 мужчин). Результаты исследования. девушки испытывали больший стресс, чем молодые люди по данным шкал Кесслера и DASS-21 ($p < 0,001$). Отличники демонстрировали меньший стресс и лучшее качество сна (20,7% против 14,3%, $p < 0,005$). Плохой сон (средний балл = 24 по PSQI) коррелировал с высоким уровнем стресса ($r = 0,585$ (K10) и $r = 0,546$ (DASS-21)) и увеличенными рисками ССЗ (избыточным весом (17,18%), курением (18,75%) и наследственной предрасположенностью (35,17%). Физически активные студенты (66,7%) имели низкий уровень стресса по сравнению с малоактивными (45,9%; $p < 0,05$). Таким образом, исследование отразило прямую связь между академическим стрессом, сердечно-сосудистыми рисками и успеваемостью у студентов ВГМУ им. Н.Н. Бурденко. Рекомендовано внедрять программы профилактики, включая улучшение сна, физическую активность, управление стрессом (особенно для женщин) и регулярные обследования на ССЗ.

Ключевые слова: стресс; сердечно-сосудистые риск; академическая успеваемость; опросники

Стресс, как адаптационная реакция организма на экзогенные и эндогенные вызовы, играет двойственную роль: кратковременная активация стрессовых механизмов обеспечивает выживание, тогда как хронический стресс становится триггером патологических процессов [1]. В контексте образовательной среды медицинских вузов академический стресс приобретает особую значимость из-за интенсивных когнитивных нагрузок, дефицита времени и высокой ответственности. По данным ВОЗ, длительный стресс ассоциирован с 40% повышением риска развития сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), что обусловлено сложными патофизиологическими взаимодействиями [4].

Механизмы взаимодействия стресса и сердечно-сосудистых заболеваний включают несколько аспектов [2]. Во-первых, гормональный дисбаланс: активация гипоталамо-

гипофизарно-надпочечниковой оси ведет к повышенной выработке кортизола и катехоламинов, таких как адреналин и норадреналин [6]. Кортизол стимулирует обратное всасывание натрия в почках, вызывая накопление жидкости и увеличение кровяного давления [7]. В свою очередь, катехоламины ускоряют сердцебиение и повышают сопротивляемость сосудов, создавая предпосылки для развития гипертонии и нарушений ритма сердца [9]. Во-вторых, хронический стресс провоцирует развитие оксидативного стресса и воспалительных процессов [6]. Избыточная продукция свободных радикалов повреждает стенки кровеносных сосудов, нарушая нормальную работу эндотелия. Параллельно активизируется высвобождение воспалительных молекул, таких как интерлейкин-6 и фактор некроза опухоли альфа, что способствует прикреплению моноцитов к стенкам сосудов и образованию атеросклеротических бляшек [7]. Кроме того, стресс оказывает влияние на метаболизм организма. Повышенный уровень кортизола снижает восприимчивость клеток к инсулину, что ведет к развитию резистентности к этому гормону и увеличению уровня сахара в крови [10]. Такие изменения создают благоприятную почву для появления дислипидемии (увеличение содержания липопротеинов низкой плотности и триглицеридов) и абдоминального ожирения, которые являются основными компонентами метаболического синдрома [5].

Также, нарушение суточных биоритмов, связанное с недостатком сна во время стресса, также играет важную роль [6]. Недостаточная выработка мелатонина усиливает активность симпатической нервной системы и ослабляет парасимпатическую регуляцию, что дополнительно повышает артериальное давление и ухудшает состояние сердечной мышцы [4].

У студентов медицинских вузов эти механизмы потенцируются такими факторами, как нерегулярное питание, гиподинамия и эмоциональное истощение. Комбинация академического стресса и поведенческих рисков формирует «порочный круг», ускоряющий развитие ССЗ даже в молодом возрасте [8].

Цель работы. Оценить взаимосвязь стресса, сердечно-сосудистых рисков и академической успеваемости у студентов ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, а также предложить стратегии коррекции выявленных нарушений.

Материалы и методы исследования. В исследовании приняли участие 200 студентов (154 женщин, 46 мужчин) всех курсов ВГМУ им. Н.Н. Бурденко. Для оценки уровня стресса использовались шкала психологического дистресса Кесслера (K10) и шкала депрессии, тревоги и стресса (DASS-21). Качество сна анализировалось с помощью Петербургского опросника (PSQI). Для выявления сердечно-сосудистых рисков применялась анкета, включающая вопросы об ИМТ, курении, питании, физической активности и наследственной отягощенности. Статистическая обработка данных проводилась в программе StatTech v.4.1.3 с использованием критерия Манна-Уитни и корреляционного анализа.

Результаты исследования. Исследование выявило значимые гендерные различия в уровне стресса: у женщин медианный показатель ($Me = 22$; $Q1-Q3$: 17–28) оказался существенно выше, чем у мужчин ($Me = 17$; $Q1-Q3$: 14–23; $p < 0,05$). Согласно шкале DASS-21, высокий уровень стресса был зафиксирован у 85,4% девушек против 14,6% мужчин ($p < 0,001$). Связь между академической успеваемостью и психоэмоциональным состоянием проявилась в том, что студенты с оценкой «отлично» демонстрировали более низкий уровень дистресса ($Me = 18$) по сравнению с обучающимися на «удовлетворительно» ($Me = 22$; $p < 0,05$). Кроме того, среди отличников 20,7% сообщили о высоком качестве сна, тогда как в группе с низкой успеваемостью таких оказалось лишь 14,3% ($p < 0,05$).

Качество сна продемонстрировало выраженную связь с сердечно-сосудистыми рисками. Студенты с низкими показателями сна ($Me = 24$ по шкале PSQI) чаще имели повышенный уровень стресса ($p < 0,001$), при этом корреляция между PSQI и стрессом достигла значений $r = 0,585$ (K10) и $r = 0,546$ (DASS-21). Важным аспектом исследования стали

данные о распространённости факторов риска ССЗ: избыточная масса тела была выявлена у 17,18% участников, ожирение — у 1,56%, курение — у 18,75%. О наследственной отягощённости по сердечно-сосудистым заболеваниям сообщили 35,17% респондентов.

Физическая активность также оказалась связана со стрессовыми показателями. Среди студентов с нормальным уровнем стресса 66,7% регулярно занимались спортом, тогда как в группе с очень высоким стрессом таких было только 45,9% ($p < 0,05$), что подчеркивает роль двигательной активности в поддержании психологического благополучия.

Заключение. Исследование подтверждает, что академический стресс служит ключевым звеном, связывающим ухудшение успеваемости с повышением сердечно-сосудистых рисков. При этом гендерный аспект, вероятно, обусловлен более высокой эмоциональной реактивностью женщин и социокультурными стереотипами, предписывающими им повышенную ответственность в учебной деятельности. Важным механизмом влияния стресса на здоровье выступает нарушение качества сна: дефицит отдыха и сбой циркадных ритмов провоцируют гиперкортизолемию, которая способствует развитию инсулинорезистентности и дислипидемии — ключевых патогенетических факторов атеросклероза. В качестве компенсаторных факторов выделяются физическая активность и трудоустройство, что может приводить к снижению уровня кортизола и поддержанию нейропластичности гиппокампа. Однако высокая распространенность поведенческих рисков (18,75% курящих, 17,18% с избыточным весом) среди студентов ВГМУ им. Н.Н. Бурденко указывает на недостаточную эффективность существующих профилактических программ.

Список литературы

1. Взаимосвязь стресса, тревоги и депрессии у студентов ВГМУ им. Н.Н. Бурденко / П. А. Свиридкин, А. Е. Терехова, О. В. Комиссарова, Р. О. Хатуаев // Молодежный инновационный вестник. – 2024. – Т. 13, № S1. – С. 75-77.
2. Свиридкин, П. А. Патопсихология стресса. Оценка уровня учебного стресса и пути его коррекции / П. А. Свиридкин, А. В. Макеева, О. В. Комиссарова // European Journal of Natural History. – 2024. – № 1. – С. 13-18.
3. Асеев А. В. Прогресс за последние 20 лет шкал SCORE и SCORE2 для оценки риска сердечно - сосудистых заболеваний. Оценка эффективности SCORE 2 для определения суммарного сердечно - сосудистого риска / А. В. Асеев, А. А. Хоченков, В. А. Дугушева // Молодежный инновационный вестник. – 2024. – Т. 13, № S1. – С. 46-49.
4. Мокашева Ек.Н., Мокашева Евг.Н., Гребенникова И.В. Взаимосвязь аффективных расстройств, стресса, качества жизни и предрасположенности к патологии сердечно-сосудистой системы у студентов медицинского вуза // Научное обозрение. Медицинские науки. – 2022. – № 6. – С. 39-43;
5. Надежкина Е.Ю. Эмоциональный стресс и гендерные особенности психофизиологического состояния подростков / Надежкина Е.Ю., Маринина М.Г., Андреева М.Г. В сборнике: МИРОВЫЕ НАУЧНЫЕ ПАРАДИГМЫ В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ: ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ. Материалы VIII Международной научно-практической конференции. Ростов-на-Дону, 2022. С. 154-156.
6. Мужиченко М.В., Губашева А.Г. Особенность вариабельности сердечного ритма у студентов с разной интенсивностью физической нагрузки // Перспективные направления в области физической культуры, спорта и туризма. Материалы X Всероссийской научно-практической конференции. Нижневартовск, 2021. С. 187-192.
7. О необходимости коррекции экзаменационного стресса у студентов средствами здоровьесберегающих технологий / Т. Г. Илькевич, К. Б. Илькевич, А. В. Гусев, М. Р. Шакиров // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2023. – № 5(219). – С. 180-186. – DOI 10.34835/issn.2308-1961.2023.05.p180-187.
8. Основные причины изменения психофизического состояния студентов в период экзаменационной сессии / Г. Т. Лихачева, Е. В. Морошенко, С. Ю. Шерстобитов, Е. К. Нуйкина // Актуальные проблемы физической культуры, спорта и туризма : XV Международная научно-практическая конференция, Уфа, 14–15 мая 2021 года. – Уфа: ФГБОУ ВО "Уфимский государственный авиационный технический университет", 2021. – С. 34.
9. Особенности показателей сердечно-сосудистой системы и психофизиологических параметров у студентов медицинских специальностей во время периода экзаменационной сессии и семинарских занятий / О. Н. Павлова, А. И. Будаев, С. И. Павленко [и др.] // Вестник медицинского института "РЕАВИЗ": реабилитация, врач и здоровье. – 2024. – Т. 14, № 2. – С. 21-25.

10. Анзоров, В. А. Функциональное состояние сердечнососудистой системы студенток в процессе адаптации к учебе в вузе / В. А. Анзоров, С. В. Морякина // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2020. – № 2. – С. 95-99.

Микроглиальное воспаление при болезни Паркинсона

Хаустов С.Н., Гусев И.В., Юрин Г.А.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научный руководитель – к.б.н., ассистент Сеницына Д.А.

Болезнь Паркинсона (БП) — распространенное нейродегенеративное заболевание, при котором поражаются дофаминергические нейроны черной субстанции, что вызывает двигательные расстройства и ухудшение качества жизни. Хроническое воспаление в ЦНС, в частности активация микроглии, способствует нейродегенерации. Микроглия, выполняющая защитные функции в норме, при патологии начинает продуцировать провоспалительные цитокины (IL-1 β , TNF- α , IL-6). Изучение этих механизмов открывает пути к разработке новых терапевтических подходов для замедления прогрессирования БП. Цель. Анализ современных научных исследований, посвященных роли микроглиального воспаления в патогенезе болезни Паркинсона, и оценка перспективных терапевтических подходов. Материалы и методы. Поиск и анализ современных публикаций по данной теме. Результаты. Установлено, что повышение уровня провоспалительных цитокинов (IL-1 β , IL-6) и TNF- α и хроническое нейровоспаление играют ключевую роль в прогрессировании БП. Инфламмосома NLRP3 поддерживает воспалительный процесс, способствуя каскадному повреждению нейронов. Рассмотрены перспективные терапевтические стратегии, включая применение ингибиторов инфламмосом, моноклональных антител к провоспалительным цитокинам и нейроиммунomodulators. Вывод. Хроническое нейровоспаление способствует прогрессированию болезни Паркинсона, ускоряя гибель нейронов. Дисбаланс провоспалительных цитокинов и длительная активация инфламмосомы NLRP3 усиливают дегенеративные процессы. Таргетная модуляция микроглии, ингибирование воспалительных каскадов и регуляция цитокинового ответа могут замедлить развитие заболевания и улучшить качество жизни пациентов. Необходимы дальнейшие исследования для разработки эффективных методов лечения.

Ключевые слова: болезнь Паркинсона; микроглия, нейровоспаление; инфламмосома; цитокины; нейродегенерация; таргетная терапия

Болезнь Паркинсона представляет собой одну из наиболее распространенных нейродегенеративных патологий, число случаев которой продолжает расти во всем мире. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), на сегодняшний день заболевание диагностировано более чем у 8,5 миллионов человек, а в связи с увеличением продолжительности жизни прогнозируется дальнейший рост заболеваемости [1]. Прогрессирование болезни существенно снижает качество жизни пациентов, приводя к выраженной двигательной дисфункции, потере самостоятельности и необходимости постоянного медицинского ухода.

БП характеризуется хроническим и необратимым поражением дофаминергических нейронов черной субстанции головного мозга, что приводит к развитию таких симптомов, как тремор, ригидность мышц, замедленность движений (брадикинезия) и нарушение равновесия. Эти двигательные расстройства ограничивают повседневную активность больных и со временем приводят к тяжелой инвалидизации.

Одним из ключевых патогенетических факторов БП является хроническое воспаление в центральной нервной системе. Особую роль в этом процессе играет микроглия —

иммунокомпетентные клетки головного мозга, регулирующие нейрональный гомеостаз. В норме микроглия выполняет защитную функцию, однако при активации в условиях патологического процесса начинает вырабатывать провоспалительные цитокины (IL-1 β , TNF- α , IL-6), которые способствуют повреждению нейронов и прогрессированию нейродегенерации.

Исследование механизмов микроглиального воспаления при БП представляет собой важное направление современной нейробиологии, поскольку углубленное понимание данных процессов может способствовать разработке новых терапевтических стратегий, направленных на замедление прогрессирования заболевания и улучшение качества жизни пациентов.

Целью работы является анализ современных научных представлений, посвященных роли микроглиального воспаления в патогенезе болезни Паркинсона, и оценка перспективных терапевтических подходов

Материалы и методы исследования. Поиск и анализ современных публикаций по изучаемой теме.

Результаты исследования. Болезнь Паркинсона — это хроническое прогрессирующее нейродегенеративное заболевание, связанное с избирательной гибелью дофаминергических нейронов черной субстанции среднего мозга. Потеря этих нейронов приводит к выраженным двигательным расстройствам, включая тремор, ригидность, брадикинезию и постуральную нестабильность, а также когнитивным нарушениям на поздних стадиях заболевания. Несмотря на значительные достижения в изучении молекулярных механизмов БП, его патогенез остается до конца не изученным. В последние годы все большее внимание уделяется роли хронического нейровоспаления в прогрессировании заболевания, в частности, дисфункции микроглии — главного популяционного звена врожденного иммунитета центральной нервной системы (ЦНС) [2].

Особый интерес вызывает феномен молодящегося паркинсонизма, при котором симптомы заболевания появляются в раннем возрасте, задолго до традиционного дебюта болезни Паркинсона. Одним из возможных факторов, способствующих раннему началу нейродегенерации, является нарушение работы иммунной системы, а именно дисбаланс провоспалительных и противовоспалительных цитокинов. Цитокины играют ключевую роль не только в воспалительных процессах, но и в развитии нейронов и глиальных клеток, а также в реализации высших когнитивных функций, таких как обучение, запоминание, социальное распознавание и взаимодействие.

Исследования показывают, что уровни провоспалительных цитокинов (IL-33, IL-18 и IL-1 β) повышены у мышей с моделями аутизма по сравнению со здоровыми животными, при этом наибольшие различия наблюдаются в чёрной субстанции [3]. Учитывая, что микроглия является основным источником этих интерлейкинов в головном мозге, её гиперактивность может способствовать развитию как болезни Паркинсона, так и сопутствующих расстройств, включая ранние формы паркинсонизма.

Микроглия представляет собой специализированную популяцию резидентных макрофагов мозга, выполняющих защитную и регуляторную функции. В нормальных условиях эти клетки поддерживают гомеостаз, участвуют в удалении клеточного детрита, способствуют ремоделированию синапсов и вырабатывают нейротрофические факторы, поддерживающие жизнеспособность нейронов. Однако в условиях патологических процессов, таких как нейродегенеративные заболевания, микроглия переходит в активированное состояние, сопровождающееся высвобождением большого количества провоспалительных медиаторов, включая интерлейкин-1 β (IL-1 β), интерлейкин-6 (IL-6) и фактор некроза опухоли- α (TNF- α) [4]. Длительное поддержание воспалительного состояния способствует каскадному повреждению нейронов и их гибели.

Гистологические исследования постмортальных образцов мозга пациентов с БП продемонстрировали значительное увеличение количества активированных микроглиальных клеток в чёрной субстанции, что подтверждается повышенной экспрессией маркеров активации, таких как молекулы главного комплекса гистосовместимости II класса (МНС-II) [5]. Данный процесс сопровождается увеличением концентрации провоспалительных цитокинов не только в мозге, но и в периферическом кровотоке и спинномозговой жидкости, что свидетельствует о системном воспалительном ответе у пациентов с БП.

Одним из ключевых механизмов, лежащих в основе микроглиального воспаления при БП, является активация инфламмасомного каскада, особенно NOD-, LRR- и пирин-домена-содержащего белка 3 (NLRP3) [6]. Рассматриваемый нами мультибелковый комплекс функционирует как сенсор внутриклеточного повреждения и запускает каскадный воспалительный ответ, регулируя высвобождение активных форм IL-1 β . Длительная активация данного пути способствует поддержанию хронического воспаления и прогрессирующей нейродегенерации. Более того, NLRP3-инфламасома может инициировать не только воспалительный ответ, но и пироптоз — вид программируемой клеточной гибели, связанный с высвобождением провоспалительных факторов и повреждением окружающих тканей. Это создает замкнутый круг воспаления и гибели нейронов, ускоряя развитие БП.

На молекулярном уровне установлено, что при БП отмечается гиперэкспрессия генов IL-1 β и IL-10 в нейрональной ткани чёрной субстанции, что подтверждается данными транскриптомного анализа [7]. Кроме того, при моделировании воспалительного ответа *in vitro* выявлено увеличение уровня белка NLRP3 в микроглиальных клетках пациентов с идиопатической формой БП. Патологически активированная микроглия проявляет повышенную фагоцитарную активность, что приводит к ускоренному удалению не только патологических белковых агрегатов, но и функционально активных нейрональных структур, что, в свою очередь, усугубляет нейродегенеративные процессы.

Дополнительным звеном патогенеза является дисфункция системы аутофагии, что приводит к накоплению поврежденных митохондрий и α -синуклеиновых агрегатов, которые могут выступать в качестве индукторов воспаления [8]. В свою очередь, это приводит к еще большей активации микроглии и усиленной продукции цитокинов, что формирует порочный круг нейродегенерации.

С учетом ведущей роли микроглиального воспаления в патогенезе БП, его таргетная модуляция рассматривается как перспективное направление терапевтического вмешательства [9]. В настоящее время ведутся активные исследования по применению различных стратегий, направленных на снижение патологической активации микроглии.

Одной из стратегий является ингибирование инфламмасы NLRP3, что снижает выработку провоспалительных цитокинов и уменьшает нейрональное повреждение [10]. Также перспективна модуляция цитокинов IL-1 β , IL-6 и TNF- α с помощью антител и малых молекул, уже применяемых при аутоиммунных заболеваниях. Дополнительно рассматривается применение нейроиммунomodulators, таких как аналоги глюкагоноподобного пептида-1, которые обладают нейропротекторным и противовоспалительным действием, снижая активацию микроглии и улучшая энергетический метаболизм нейронов. Разработка этих подходов может замедлить нейродегенерацию и улучшить прогноз для пациентов.

Закключение. Микроглиальное воспаление является одним из возможных факторов развития болезни Паркинсона, способствуя хроническому нейровоспалению и прогрессирующей гибели дофаминергических нейронов. Активация микроглии сопровождается избыточной продукцией провоспалительных цитокинов (IL-1 β , IL-6, TNF- α), а также вовлечением инфламмасы NLRP3, что поддерживает воспалительный каскад и

усугубляет нейродегенерацию. Дисфункция системы аутофагии и накопление патологических белковых агрегатов дополнительно усиливают воспалительный процесс, создавая порочный круг повреждения нейронов.

С учетом ведущей роли воспаления в прогрессировании БП, модуляция микроглиальной активности рассматривается как перспективное направление терапии. Ингибирование инфламмасомы NLRP3, регуляция уровня провоспалительных цитокинов и применение нейроиммунотропных агентов могут снизить воспалительную нагрузку и замедлить дегенеративные процессы в мозге. Дальнейшие исследования в этой области необходимы для разработки эффективных терапевтических стратегий, способных улучшить прогноз и качество жизни пациентов с болезнью Паркинсона.

Список литературы

1. World Health Organization. (2022). Parkinson disease. Retrieved from <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/parkinson-disease>
2. Badanjak K, Mulica P, Smajic S, et al. iPSC-Derived Microglia as a Model to Study Inflammation in Idiopathic Parkinson's Disease. *Front Cell Dev Biol.* 2021;9:740758. Published 2021 Nov 5. doi:10.3389/fcell.2021.740758
3. Woodburn, S.C., Bollinger, J.L. & Wohleb, E.S. The semantics of microglia activation: neuroinflammation, homeostasis, and stress. *J Neuroinflammation* 18, 258 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12974-021-02309-6>
4. Pallarés-Moratalla C, Bergers G. The ins and outs of microglial cells in brain health and disease. *Front Immunol.* 2024;15:1305087. Published 2024 Apr 11. doi:10.3389/fimmu.2024.1305087
5. Badanjak, K., Fixemer, S., Smajić, S., Skupin, A., and Grünwald, A. (2021). The Contribution of Microglia to Neuroinflammation in Parkinson's Disease. *Int. J. Mol. Sci.* 22:ijms22094676. doi: 10.3390/ijms22094676
6. Sebastian-Valverde, M., and Pasinetti, G. M. (2020). The NLRP3 Inflammasome as a Critical Actor in the Inflammaging Process. *Cells* 9:cells9061552. doi: 10.3390/cells9061552
7. Smajić, S., Prada-Medina, C. A., Landoulsi, Z., Dietrich, C., Jarazo, J., Henck, J., et al. (2020). Single-cell sequencing of the human midbrain reveals glial activation and a neuronal state specific to Parkinson's disease. *bioRxiv* [Preprint]. doi: 10.1101/2020.09.28.20202812
8. Pike, A. F., Varanita, T., Herrebout, M. A. C., Plug, B. C., Kole, J., Musters, R. J. P., et al. (2021). α -Synuclein evokes NLRP3 inflammasome-mediated IL-1 β secretion from primary human microglia. *Glia* 69, 1413–1428. doi: 10.1002/glia.23970
9. Ntetsika T, Papatoma PE, Markaki I. Novel targeted therapies for Parkinson's disease. *Mol Med.* 2021;27(1):17. Published 2021 Feb 25. doi:10.1186/s10020-021-00279-2
10. Li C, Lin H, He H, Ma M, Jiang W, Zhou R. Inhibition of the NLRP3 Inflammasome Activation by Manolidol Ameliorates Experimental Autoimmune Encephalomyelitis Pathogenesis. *Front Cell Dev Biol.* 2022;10:822236. Published 2022 Feb 16. doi:10.3389/fcell.2022.822236

Роль инфламмасом в развитии рака

Юрин Г. А., Хаустов С. Н.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научный руководитель – к.б.н., ассистент Синицына Д.А.

Инфламмасомы принимают участие в регуляции воспаления и иммунного ответа, влияя на развитие различных заболеваний, включая рак. По данным Всемирной организации здравоохранения, рак является одной из ведущих причин смертности, его распространённость продолжает расти по всему миру. Рак кожи, колоректальный рак и рак молочной железы входят в число наиболее часто встречающихся видов рака. В связи с этим, изучение роли инфламмасом в опухолевом росте и прогрессировании заболевания остается актуальной темой для исследований. Цель. Анализ научных исследований, описывающих роль инфламмасом в развитии опухоли. Материалы и методы. Анализ и изучение актуальных публикаций по данной теме. Результаты. Инфламмасомы, активируя воспалительные пути и вырабатывая цитокины, могут как способствовать опухолевому росту, так и играть

защитную роль, поддерживая барьерные функции тканей и улучшая регенерацию. В некоторых типах рака, таких как меланома и рак молочной железы, инфламмасы способствуют прогрессированию опухоли, подавляя противоопухолевый иммунный ответ. Напротив, при колоректальном раке инфламмасы способствуют поддержанию барьерной функции кишечника. Вывод. Роль инфламмасом в раке зависит от типа опухоли. Они могут как способствовать росту опухолей, так и оказывать защитное влияние. Необходимы дополнительные исследования для разработки новых терапевтических подходов, направленных на модуляцию активности инфламмасом в лечении рака.

Ключевые слова: инфламмасы; воспаление; рак

Инфламмасы — это многомолекулярные белковые комплексы, играющие важную роль в иммунном ответе организма, влияя на развитие различных заболеваний, включая рак. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), рак является одной из ведущих причин смертности во всем мире, на его долю приходится около 9,6 миллионов случаев смерти ежегодно. В частности, статистика по колоректальному раку показывает, что он является третьим по распространенности в мире, в то время как рак кожи и рак молочной железы занимают соответственно 4-е и 5-е места по числу новых случаев [1]. Существует множество данных, подтверждающих связь между хроническим воспалением и развитием рака, и инфламмасы являются одним из ключевых механизмов, регулирующих воспалительные процессы в опухолевой микросреде. Однако их роль в раке неоднозначна и требует более детального изучения.

Цель работы - анализ научных исследований, описывающих роль инфламмасом в развитии опухоли.

Материалы и методы исследования. Анализ и изучение актуальных публикаций по данной теме.

Результаты исследования. Инфламмама распознает молекулы, такие как PAMPs и DAMPs, с помощью рецепторов в цитоплазме, например NLR и AIM2. После активации эти рецепторы соединяются с адаптерным белком ASC, формируя активную инфламмасому. Сборка комплекса приводит к активации каспазы-1, которая запускает высвобождение воспалительных цитокинов IL-1 β и IL-18, а также вызывает пироптоз — воспалительную клеточную гибель [2]. Они играют важную роль в защите организма от инфекций и повреждений, но также связаны с развитием различных воспалительных заболеваний, включая рак, где они могут способствовать опухолевому росту и подавлению противоопухолевого иммунитета.

Одним из примеров их защитной роли является активация инфламмасом и выработка IL-18 в ответ на воспаление. IL-18 оказывает влияние на поддержание барьерной функции кишечного эпителия, предотвращая повреждения и поддерживая целостность слизистой оболочки кишечника. IL-18 также может способствовать регенерации кишечных клеток, что в свою очередь предотвращает развитие рака, уменьшая повреждения, которые могут привести к мутациям и опухолевым изменениям. Кроме того, было показано, что у животных, у которых дефицит компонентов инфламмасы, таких как NLRP3 или каспаза-1, наблюдается повышенная восприимчивость к колоректальному раку [3]. Это связано с тем, что отсутствие активности инфламмасом нарушает баланс воспаления и регенерации, что в свою очередь увеличивает вероятность опухолевых изменений. Дефицит инфламмасом также влияет на кишечную микробиоту, что может привести к развитию дисбиоза — состояния, при котором баланс микробов в кишечнике нарушается. Это создаёт условие для усиления воспаления, что, в свою очередь, способствует прогрессированию рака.

В опухолевой микросреде молочной железы инфламмасы играют роль в продвижении опухолевого роста и метастазирования. В некоторых случаях активация инфламмасы в опухолевых клетках молочной железы может способствовать созданию воспалительной микросреды, поддерживающей рост опухоли. Продукция IL-1 β в микросреде опухоли способствует воспалению и подавлению иммунного ответа, что ведет к снижению эффективности терапии и ускоренному росту опухоли. Исследования также показали, что блокирование сигнального пути IL-1R (рецептора для IL-1 β) или применение антагонистов этого рецептора существенно снижает опухолевый рост и метастазирование [4].

Инфламмасы играют значимую роль в развитии меланомы, способствуя росту опухоли и подавлению противоопухолевого иммунного ответа. В частности, инфламмасы NLRP1 и NLRP3 связаны с прогрессированием меланомы. В клетках меланомы повышена экспрессия NLRP1, что способствует активации воспалительных путей (NF- κ B), а также активации и секреции воспалительных цитокинов. При отсутствии NLRP1 в клетках метастатической меланомы наблюдается снижение воспалительной активности, что указывает на роль инфламмасом в поддержании роста опухоли. Инфламмосома NLRP3 также активно участвует в опухолевом росте, активируя каспазу-1 и способствуя выработке IL-1 β , что подавляет противоопухолевый иммунитет, в том числе иммунный ответ НК-клеток и Т-клеток. В то же время, роль инфламмасы NLRC4 в меланоме является неоднозначной. Исследования показали, что у мышей с дефицитом NLRC4 опухоли развиваются быстрее, что связано с уменьшением выработки воспалительных факторов, хемокинов и IFN- γ [5].

Заключение. Роль инфламмасом в развитии опухолей является неоднозначной. В то время как в некоторых случаях активация инфламмасом может способствовать опухолевому прогрессированию за счет воспаления и создания микросреды, способствующей росту опухолевых клеток, в других случаях инфламмасы играют защитную роль, ограничивая канцерогенные изменения и подавляя развитие опухолей. Примером этого является их влияние на колоректальный рак, где инфламмасы участвуют в поддержании барьерной функции кишечника и улучшении регенерации тканей. Однако, несмотря на имеющиеся данные, роль инфламмасом в различных типах рака требует дальнейшего исследования для более точного понимания их воздействия и разработки новых терапевтических стратегий. Важно продолжить изучение механизма активации инфламмасом и их взаимодействия с иммунной системой. Дальнейшие исследования могут стать основой для разработки новых эффективных методов борьбы с раком и его профилактики. Перспективным направлением также является разработка новых таргетных терапий, направленных на регулирование воспаления в опухолевой микросреде [6].

Список литературы

1. WHO: Global Cancer Burden Rising Amid Striking Inequities - Medscape - February 01, 2024.
2. Lee C, Do HTT, Her J, Kim Y, Seo D, Rhee I. Inflammasome as a promising therapeutic target for cancer. Life Sci (2019) 231:116593. doi: 10.1016/j.lfs.2019.116593
3. Sharma BR, Kanneganti TD. Inflammasome signaling in colorectal cancer. Transl Res. 2023;252:45-52. doi:10.1016/j.trsl.2022.09.002
4. Cavalli G, Colafrancesco S, Emmi G, et al. Interleukin 1 α : a comprehensive review on the role of IL-1 α in the pathogenesis and treatment of autoimmune and inflammatory diseases. Autoimmun Rev. 2021;20(3):102763. doi:10.1016/j.autrev.2021.102763
5. Tenthorey JL, Chavez RA, Thompson TW, Deets KA, Vance RE, Rauch I. Nlrp4 inflammasome activation is Nlrp3- and phosphorylation-independent during infection and does not protect from melanoma. J Exp Med (2020) 217(7):e20191736. doi: 10.1084/jem.20191736
6. Gu, Q., Zou, J., Zhou, Y., & Deng, Q. (2023). Mechanism of inflammasomes in cancer and targeted therapies. <https://doi.org/10.3389/fonc.2023.1133013>

ПСИХОЛОГИЯ И ПОВЕДЕНЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

Психоэмоциональные реакции школьников в условиях длительного стресса

Марунич А.В., Иляхина Ю.В., Левшин Р.В., Сереженко Н.П., Романова Т.А.

Белгородский государственный национальный исследовательский университет

Научные руководители-д.м.н., проф. Балакирева Е.А., асс. Балакирева Е.А.

Территория Белгородской области с декабря 2023 года подвергается массированным террористическим атакам со стороны вооруженных сил Украины (ВСУ), что сказывается на физическом и ментальном здоровье жителей всех возрастных категорий. На территории г. Белгорода и Белгородской области введен повышенный уровень террористической опасности, образовательные учреждения работают в дистанционном или смешанном формате. Школьники длительное время проживают в ситуации физической угрозы собственной жизни и являются свидетелями разрушений и гибели людей. Риск утраты близких, потери жилья и материальной защищенности говорит о дефицитности базовых потребностей и позволяет предположить пролонгированный характер травматических стрессовых реакций, ввиду которых у школьников снижается учебная и познавательная мотивация и повышаются риски дезадаптации учащихся. Цель. Особенности психоэмоциональных реакций школьников г. Белгорода в условиях длительного стресса под ударами ВСУ. Материалы и методы. Нами была разработана оригинальная анкета для старшеклассников и проанкетировано 153 старшеклассника. Результаты исследования. Наибольшее число детей исследуемой группы подвергалось обстрелам ВСУ в своих населенных пунктах. Отрицательные эмоции респонденты испытывали больше во время воздушной тревоги, находясь на улице далеко от укрытий. Заключение. Активная вовлеченность в геополитическую обстановку связана с нахождением в населенных пунктах, которые подвергаются массированным обстрелам со стороны ВСУ. Выявленная низкая степень негативных эмоций у школьников исследуемой группы объясняется высоким уровнем мер безопасности, предпринятых правительством области.

Ключевые слова: стресс; психоэмоциональные реакции; подростки; анкетирование

Территория Белгородской области с декабря 2023 года подвергается массированным террористическим атакам со стороны вооруженных сил Украины (ВСУ), что сказывается на физическом и ментальном здоровье жителей всех возрастных категорий. На территории г. Белгорода и Белгородской области введен повышенный уровень террористической опасности, образовательные учреждения работают в дистанционном или смешанном формате. Школьники длительное время проживают в ситуации физической угрозы собственной жизни и являются свидетелями разрушений и гибели людей. Риск утраты близких, потери жилья и материальной защищенности говорит о дефицитности базовых потребностей и позволяет предположить пролонгированный характер травматических стрессовых реакций, ввиду которых у школьников снижается учебная и познавательная мотивация и повышаются риски дезадаптации учащихся [1,2].

Главными психологическими последствиями проживания ребенка в трудной жизненной ситуации, создающей долговременный стресс, являются: повышенная тревожность, чувства беспомощности и отчаяния, влияющие на настроение и эмоциональное состояние; низкая самооценка; снижение мотивации к достижению целей; трудности с концентрацией внимания; деструктивные стратегии управления стрессом, экстернальность, переживание комплекса отверженности и т.д. [3].

Стрессоустойчивость в детском возрасте нуждается в особом развитии, поскольку подростки обладают ограниченным опытом и не всегда способны адекватно оценивать стрессовые ситуации. Недостаток жизненного опыта может привести к искаженному восприятию стресса и затруднять поиск эффективных способов преодоления трудных ситуаций [4].

Хроническое эмоциональное напряжение приводит к ухудшению физического здоровья, мышечной зажатости, появляется стесненное дыхание, психосоматические нарушения. Именно у детей и подростков чаще всего возникают проблемы с возвращением к мирной жизни – ввиду их возрастных особенностей и недостатком социальной, физиологической и психологической зрелости.

По напряженности процессов, протекающих в организме, подростковый период (старшеклассники) занимает второе место в онтогенезе после новорожденности, что также многократно увеличивает проявления тревоги у подростка, находящегося в зоне проведения специальной военной операции [5].

Истощение компенсаторных ресурсов подростка может сказываться не только на его физическом и психическом здоровье, но и, как следствие, на качестве его жизни, и, опосредованно – на качестве жизни его семьи, в связи с чем необходимо выявление изменений психоэмоционального статуса школьников на этапах, когда еще не нанесен необратимый вред детскому здоровью, что и обуславливает актуальность выбранной нами темы.

Цель: Особенности психоэмоциональных реакций школьников г. Белгорода в условиях длительного стресса под ударами ВСУ.

Задачи:

Выявить изменения качества жизни школьников, в связи с массированными террористическими атаками ВСУ на г. Белгород.

Определить степень и источники информированности обучающихся о проведении СВО.

Проанализировать психоэмоциональное состояние подростков в непосредственные моменты массированных террористических атак ВСУ на г. Белгород.

Материалы и методы. В ходе исследования влияния геополитической обстановки на психоэмоциональное состояние подростков 13 -17 летнего возраста в Белгородской области была разработана оригинальная анкета для старшеклассников. Выборка состояла из 153 учащихся 9-11 классов.

Было проанкетировано 153 старшеклассника; из них 88 (57,5%) девочек и мальчиков 65 (42,5%): 13 лет (3,3%), 14 лет (20,3%), 15 лет (17,6%), 16 лет (30,7%), 17 лет (28,1%).

Результаты исследования: анкета была предложена в онлайн формате 20 школам г. Белгорода, из которых 15 образовательных учреждений приняли участие в опросе.

С конца декабря 2023 года Белгород неоднократно подвергался массированным террористическим обстрелам со стороны ВСУ, и мы решили узнать у учащихся старшей школы, насколько и в связи с чем изменилось качество их жизни.

Реакции старшеклассников на массовые обстрелы Белгородской области представлены на рисунке.



Рисунок 1. «Изменение образа жизни после начала массовых террористических атак со стороны ВСУ»

Как видно на рисунке 1 у 97 (63%) респондентов образ жизни изменился в худшую сторону в данной геополитической обстановке.

Информация о СВО, которую получали подростки была из разных источников (рисунок 2).

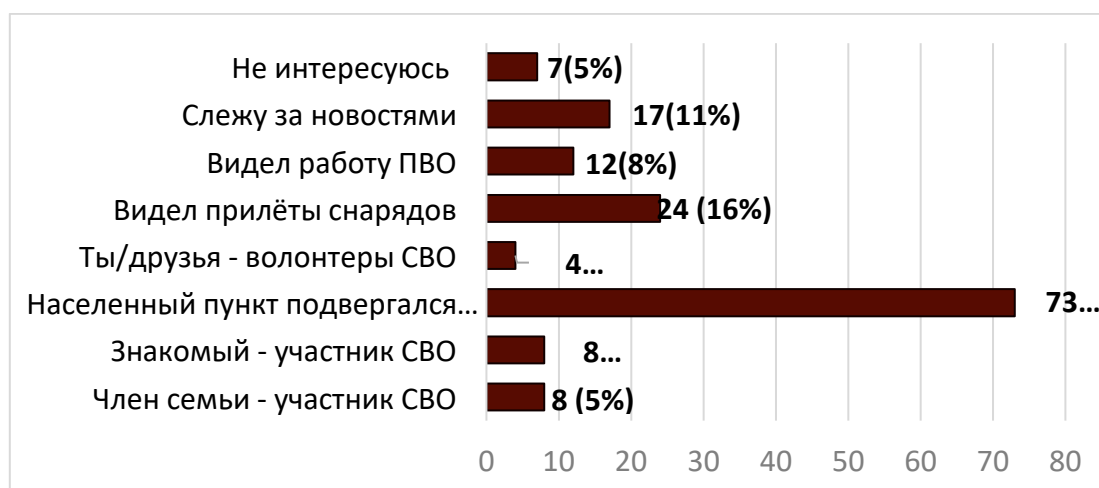


Рисунок 2. Ранжирование групп на основании данных о получении информации о СВО.

Как видно на рисунке, наибольшее число детей исследуемой группы подвергалось обстрелам ВСУ в своих населенных пунктах/районах города.

Паника, страх, тревога, волнение, безразличие, спокойствие – эмоции, которые должны были оценить у себя старшеклассники в разных ситуациях (рис 3).

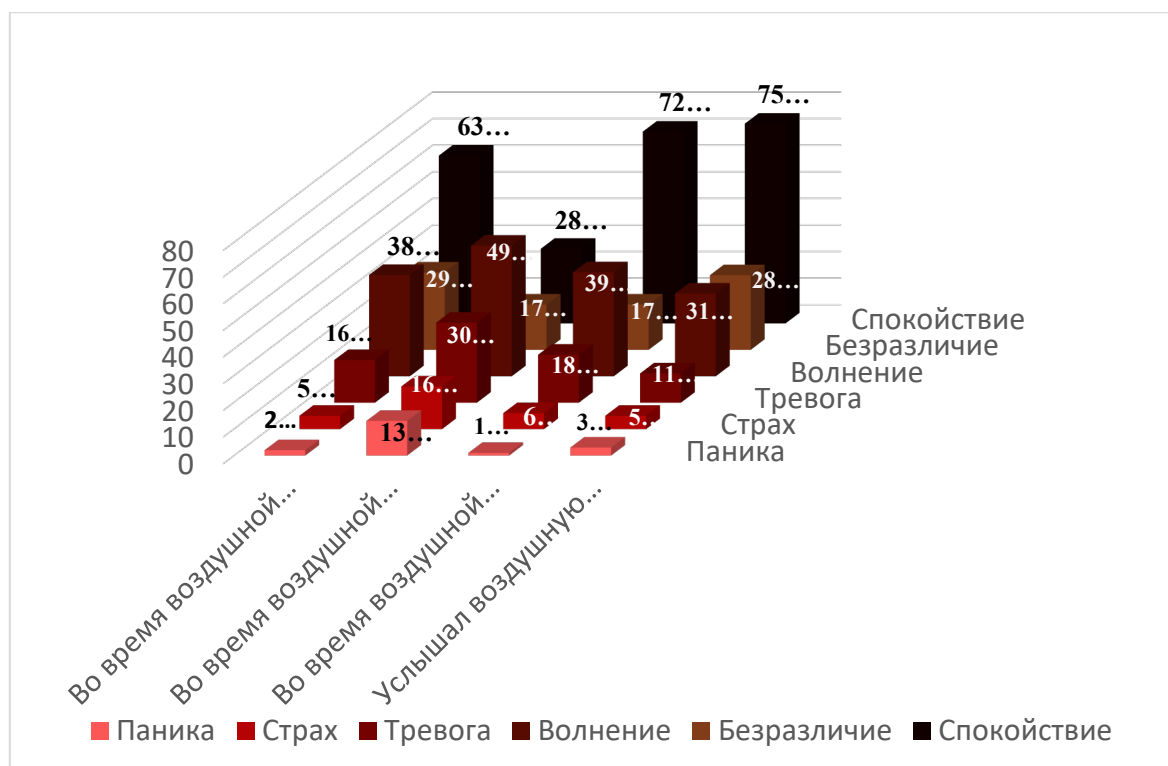


Рисунок 3. Ранжирование групп на основании психоэмоционального состояния опрошенных во время воздушной тревоги в период террористических атак со стороны ВСУ.

Как видно на диаграмме, отрицательные эмоции респонденты испытывали больше во время воздушной тревоги, находясь на улице далеко от укрытий: паника – 13 (8,5%), страх – 16 (10,5%), тревога – 30 (19,6%), волнение – 49 (32%). Нейтральные эмоции (спокойствие, безразличие) во время сигнала опасности преобладают у старшеклассников, находящихся дома, в школе или на улице рядом с укрытием, что объясняется их осведомленностью об алгоритмах действий в подобных ситуациях, внедренных на всех образовательных уровнях правительством Белгородской области. Ввиду систематической работы Губернатора Белгородской области и его помощников по обеспечению общественных пространств модульными укрытиями, централизованной системой открывания подъездов во время работы сирены, предупреждающей о ракетной опасности, а также по оснащению укрытий внутри образовательных учреждений, планомерной и регулярной отработки учебных эвакуаций учащихся на фоне как учебных тревог, так и реальных обстрелов со стороны ВСУ, и повышением уровня знаний об оказании первой помощи среди школьников, можно наблюдать отсутствие у большего числа респондентов острых негативных реакций – паники и страха.

Выводы:

На основании полученных данных, можно сделать вывод, что качество жизни школьников - 97 (63%) ухудшилось после начала массированных террористических атак ВСУ на г. Белгород.

Активная вовлеченность в геополитическую обстановку непосредственно связана с нахождением в населенных пунктах, которые подвергаются массированным обстрелам со стороны ВСУ.

Выявлена низкая степень негативных эмоций у школьников исследуемой группы, что объясняется высоким уровнем мер безопасности, оперативно предпринятых правительством области. Большинство (49%) не испытывает таких эмоций как паника и страх при обстрелах со стороны ВСУ, если находится вблизи от укрытий.

Выражаем благодарность Губернатору Белгородской области Вячеславу Владимировичу Гладкову, министру здравоохранения Белгородской области Андрею

Александровичу Иконникову и министру образования Белгородской области Андрею Викторовичу Милёхину.

Список литературы

1. Панич, О. Е. Особенности базовых убеждений молодежи с травматическим опытом на примере жителей Белгорода и Донецка / О. Е. Панич, М. А. Разенков // Вестник Московского государственного университета технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет). Серия прикладных научных дисциплин. – 2024. – № 2. – С. 122-133. – DOI 10.69540/2949-4079.2024.99.16.001. – EDN BNTIXA.
2. Панич, О. Е. Психологические проявления травматического стресса в юношеском возрасте (на примере студентов Белгородской области) / О. Е. Панич // Вестник Московского государственного университета технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет). Серия прикладных научных дисциплин. – 2023. – № 2. – С. 175-190. – EDN CDBWPH.
3. Психолого-педагогическое сопровождение семей участников (ветеранов) специальной военной операции в образовании : Методическое пособие / Е. Ю. Брель, И. А. Горбенко, Т. Б. Киселева [и др.]. – Москва : Московский педагогический государственный университет, 2024. – 148 с. – ISBN 978-5-4263-1452-8. – DOI 10.31862/9785426314528. – EDN CQELPO.
4. Чеховская, О. А. Особенности психических состояний и стрессоустойчивости детей в условиях совместного проживания в ситуации СВО / О. А. Чеховская // Вестник науки. – 2024. – Т. 4, № 11(80). – С. 1023-1037. – EDN RTIECO.
5. Омелянская, И. А. Проявления тревоги у лиц, вернувшихся из зон специальной военной операции, на примере обучающихся среднего профессионального образования / И. А. Омелянская, Е. И. Сухина, М. В. Косцова // Современные тенденции психологических исследований : материалы II Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Севастополь, 17 мая 2024 года. – Севастополь: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Севастопольский государственный университет", 2024. – С. 267-272. – EDN GWJNUW.

РОЛЬ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ УЧЕНЫХ В ПРЕДУПРЕЖДЕНИИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ В ГОДЫ ВОВ

**Пенициллин во время Великой Отечественной войны:
роль Зинаиды Ермольевой в спасении жизней солдат**

Бухаров Б.А.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научный руководитель – к. ф. н, доц. Разуваева Л.В.

В статье рассматривается вклад Зинаиды Ермольевой в производство пенициллина во время Великой Отечественной войны. Исследование актуально, так как подчеркивает значимость научных достижений для спасения жизней солдат. Цель работы — проанализировать вклад ученого в разработку отечественной технологии производства антибиотика и оценить его влияние на медицинское обеспечение армии в военные годы. Во время Великой Отечественной войны Ермольева боролась с эпидемией холеры в Сталинграде, организовав производство бактериофага в подвале. Также создала отечественный пенициллин "кустозин" в 1942 году, который начали массово производить в 1943 году. Успешные испытания провели на Прибалтийском фронте в 1944 году. За свои достижения Ермольеву называли "маршалом невидимого фронта". В ходе работы выяснили, что благодаря научным открытиям Ермольевой смертность среди раненых солдат снизилась более чем вдвое, а созданные методики применения антибиотиков стали основой для развития отечественной антибиотикотерапии после войны. В заключении пришли к выводу,

что Зинаида Ермольева внесла огромный вклад не только в развитие медицины, но и в победу в Великой Отечественной войне. Спасенные ею солдаты возвращались на поля сражений, самоотверженно двигаясь к победе над фашизмом.

Ключевые слова: пенициллин; кустозин; антибиотик; медицинское обеспечение; холера; бактериофаг; антибиотикотерапия

Великая Отечественная война стала временем великих испытаний для всего советского народа, включая медицинскую службу, которая столкнулась с массовыми ранениями и заболеваниями солдат. Одним из важнейших достижений в области медицины того времени стало использование пенициллина — антибиотика, способного спасать жизни людей, заражённых смертельными инфекциями. Однако для эффективного применения пенициллина потребовалась целая система, включая массовое производство и доставку на фронт.

Зинаида Виссарионовна Ермольева, советский микробиолог и пионер в области антибиотикотерапии, сыграла решающую роль в освоении и внедрении пенициллина в медицинскую практику во время войны. Её научные исследования и организаторская деятельность позволили наладить производство этого важного лекарства в Советском Союзе, что значительно снизило смертность среди раненых солдат и повысило эффективность лечения. Ведя научную работу во время войны, Ермольева столкнулась с большим количеством трудностей, но не прекращала работать, чем развивала отечественную медицину и помогала одержать победу в войне.

Цель работы. Исследовать роль Зинаиды Ермольевой в освоении и массовом применении пенициллина во время Великой Отечественной войны, а также оценить её вклад в спасение жизней советских солдат и развитие отечественной медицины в условиях военного времени.

Материалы и методы исследования. В работе был проведен анализ деятельности ученого в годы Великой Отечественной войны, исследованы ее достижения с целью выявить значения научных разработок Ермольевой для победы.

Результаты исследования. Зинаида Виссарионовна Ермольева была выдающимся ученым, который всегда шел туда, где требовались ее знания для борьбы с опасными инфекциями [1].

Во время Великой Отечественной войны ученый продолжала работать над новыми лекарственными средствами. Летом 1942 года, когда в Сталинграде началась эпидемия холеры, Зинаида Виссарионовна получила задание по предотвращению распространения заболевания. После уничтожения медикаментов из Москвы ей пришлось организовать производство бактериофага прямо в осажденном городе, используя подвал одного из зданий. Благодаря ее усилиям и команды коллег удалось остановить эпидемию среди советских войск [1].

Одновременно Ермольева занималась поисками средства для лечения раненых военных, которые часто умирали от различных инфекций. Она знала о лечебных свойствах плесени и взялась за создание отечественного пенициллина. После долгих поисков подходящего образца в бомбоубежище осенью 1942 года был получен первый отечественный пенициллин - кустозин. Уже следующей осенью началось его массовое производство.

Пенициллин прошел успешные испытания в полевых условиях на Прибалтийском фронте в 1944 году. Результаты были впечатляющими - даже самые сложные случаи быстро выздоравливали. За свои достижения Ермольеву называли "маршалом невидимого фронта" [2].

В ходе исследования были установлены ключевые достижения Зинаиды Ермольевой, необходимых для развития отечественного пенициллина во время Великой Отечественной войны:

- 1) Создание первого отечественного пенициллина - кустозина в 1942 году, что позволило начать массовое производство жизненно важного препарата.
- 2) Организация первого цеха по производству пенициллина в 1943 году, что обеспечило регулярное снабжение фронта необходимыми лекарственными средствами.
- 3) Успешное проведение клинических испытаний пенициллина в полевых условиях в 1944 году на Прибалтийском фронте, подтвердивших высокую эффективность препарата.
- 4) Личное участие в лечении раненых военных: обучение медицинского персонала, непосредственное проведение инъекций, наблюдение за состоянием пациентов.
- 5) Снижение летальности среди раненых благодаря применению пенициллина (по некоторым данным, смертность от гнойно-септических осложнений снизилась более чем в 2 раза).
- 6) Разработка методик применения антибиотика в полевых условиях, включая дозировки и схемы лечения различных типов ранений.
- 7) Обеспечение научно-исследовательской базы для дальнейшего развития отечественной антибиотикотерапии после окончания войны.
- 8) Создание основ для будущих исследований в области антимикробных препаратов, что позволило России занять лидирующие позиции в этой области медицины [1].

Закключение. Зинаида Виссарионовна Ермольева внесла неоценимый вклад в развитие отечественной медицины военного времени, став ключевой фигурой в создании и внедрении отечественного пенициллина. Её научные достижения имели прямое влияние на исход событий Великой Отечественной войны, позволив значительно снизить смертность среди раненых военнослужащих [1].

Анализ деятельности учёного показывает, что её работа была многогранной: от создания самого препарата до его массового производства и практического применения в полевых условиях. Личное участие З.В. Ермольевой в лечении раненых, разработка методик применения пенициллина, обучение медицинского персонала стали важными факторами успеха в борьбе с инфекционными осложнениями.

Результаты исследования подтверждают значимость научных разработок З.В. Ермольевой для победы над септическими осложнениями во время войны. Благодаря её усилиям удалось сформировать эффективную систему противодействия инфекциям, которая спасла тысячи жизней советских солдат [3].

Деятельность учёного также заложила основу для дальнейшего развития отечественной антибиотикотерапии и обеспечила научно-технический задел для послевоенного периода. Созданные ею технологии и методики продолжают быть актуальными и в современной медицине.

Таким образом, роль Зинаиды Виссарионовны Ермольевой в истории отечественной медицины и военного здравоохранения является уникальной и заслуживает особого внимания как с научной, так и с исторической точек зрения. Её вклад в победу над инфекциями военного времени остаётся одним из самых значительных достижений отечественной медицинской науки XX века [1, 4].

Список литературы

1. Попова, А. Ю. Зинаида Ермольева: наука и жизнь / А. Ю. Попова, Е. В. Ковалев, Т. И. Твердохлебова ; Под редакцией доктора медицинских наук, профессора А. Ю. Поповой. – Ростов-на-Дону : ИП Ютишев А. С., 2022. – 256 с. – ISBN 978-5-6045015-3-5. – EDN KNTKXN.

2. Дергилева, Е. А. Учёный-микробиолог Зинаида Ермольева: маршалл невидимого фронта / Е. А. Дергилева, И. И. Болдырева, Н. Н. Фомина // Молодежный инновационный вестник. – 2019. – Т. 8, № S2. – С. 41-43. – EDN PREHNC.
3. Долженко, Е. С. История жизни З.В. Ермольевой и её роль в изобретении первого советского антибиотика / Е. С. Долженко, Е. К. Косицина // Вестник современных исследований. – 2020. – № 3-2(33). – С. 7-9. – EDN DGDFA.
4. Сероэпидемиологический мониторинг геморрагической лихорадки с почечным синдромом в Волгоградской области / Т. П. Пашанина, Е. А. Жукова, В. П. Смелянский [и др.] // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2014. – № 3(51). – С. 130-133. – EDN SQJTBV.

Научный подвиг бактериолога Покровской М.П. во время Великой Отечественной войны

Попова С.О., Колесникова С.С.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научный руководитель – к.м.н., доц. Старцева С.В.

Наука знает много имен, которые внесли неоценимый вклад в её развитие. Выдающимся бактериологом, доктором медицинских наук является Магдалина Петровна Покровская. Именно она разработала противочумную вакцину, которая спасла сотни жизней как в мирное, так и в тяжелое военное время. Чума являлась огромной проблемой в нашей стране, так как зачастую случались вспышки эпидемий. Поэтому работа Покровской, её совместные эксперименты с директором краевой противочумной станции Иосифом Соломоновичем Эрлихом стали очень значимыми для науки в те времена, было найдено «надежное, хорошее оружие против чумы». Когда началась Великая Отечественная война, Магдалина Петровна ценой своей жизни спасла пробы с созданной вакциной и поспособствовала её использованию на фронте и в тылу. Заболеваемость и смертность от чумы резко снизились, что повлияло на исход войны в целом. Цель. Изучение вклада бактериолога Покровской Магдалины Петровны в победу в Великой Отечественной войне. Материалы и методы. Был произведен анализ архивных документов, микробиологических статей и исторических источников о деятельности Покровской М.П. Результаты. В ходе работы мы установили, что благодаря деятельности Магдалины Петровны была достигнута низкая инфекционная заболеваемость и смертность от чумы среди народа, что повлияло на численность людей, воевавших за нашу страну в 1941-1945 годах. Заключение. Очень важно помнить о вкладе советских ученых в развитие науки, особенно во времена Великой Отечественной войны, поскольку их работы стали очень значимыми для нашей страны в такой непростой период.

Ключевые слова: советские ученые; чума; вакцина; военное время; микробиология

Магдалина Петровна Покровская является выдающимся бактериологом, заслуженным деятелем науки РСФСР и доктором медицинских наук. Родилась в 1901 году в Саратовской области в учительской семье. Несмотря на тяжелые жизненные условия и начавшуюся вскоре революцию, Магдалине удалось поступить в медицинский институт. В 1923 году Покровская окончила его и вскоре начала работать врачом-бактериологом. В 1925-м она стала во главе подвижной малярийной станции Рязано-Уральской железной дороги. Однако главным научной целью Магдалины Петровны была не малярия, а чума. Она являлась огромной проблемой в СССР, так как порой случались вспышки эпидемий. Например, в 1931 году в поселке Александров инфекцией заразились 170 человек, из них выжили всего трое. Магдалина Петровна смогла ослабить возбудитель чумы путем использования бактериофагов

(вирусов, уничтожающих бактерий). Покровская решила не останавливаться на этом и создать безопасную вакцину против чумы [1,2].

Цель работы. Изучение вклада бактериолога Покровской Магдалины Петровны в победу в Великой Отечественной войне.

Материалы и методы исследования. Анализируя архивные статьи и исторические источники, мы выяснили, что эксперименты бактериолога начала в 1929 году, и уже через пять лет вакцина была разработана. Испытания на животных прошли успешно, однако оставалось неясным, как вакцина поведет себя в организме человека. Ученая решила испытать препарат на себе вместе с Иосифом Соломоновичем Эрлихом- директором и научным руководителем Северо-Кавказского краевого института эпидемиологии и краевой противочумной станции. Сама Покровская про себя говорила, что хочет, чтобы все поняли, что она не была самоубийцей. Бактериолог очень сильно любила жизнь. Прodelывая опыт на себе и Иосифе Эрлихе, Магдалина верила, что «нашла надежное, хорошее оружие против чумы». И, действительно, оно её не обмануло. Ученая ввела себе первую дозу живой вакцины 8 марта 1934 года. Уже 17 марта Покровская ввела вторую дозу, а Иосиф Соломонович — первую. Оба они в итоге благополучно и без последствий перенесли вакцинацию, их необычный эксперимент оказался удачным. За последующие годы противочумной вакциной были привиты несколько миллионов людей. Вскоре началась Великая Отечественная война, и Покровской пришлось эвакуироваться из Ставрополя, но спустя время она рискнула вернуться, чтобы спасти пробы с только что разработанной вакциной. Бактериологу присвоили звание майора медицинской службы, она продолжила лечить раненых солдат и использовать противочумную вакцину на фронте и в тылу. За работу Магдалины Петровна получила медаль «За доблестный труд в Великой Отечественной войне». В годы Великой Отечественной войны доктор Покровская также занималась вопросами военной медицины, активно исследовала различные раневые инфекции, проводила исследования по изучению эффективности обеззараживания ран с использованием бактериофагов. В те годы научно обосновала клеточные основы противочумного иммунитета и сделала открытия в области микробиологии. [3, 4, 5].

Результаты исследования. Нами было установлено, что в довоенное время смертность от чумы оставалась довольно высокой, в 1939 году случилась вспышка эпидемии в Москве. Но благодаря противочумной вакцине смертность еще в начале войны резко снизилась. По проанализированным нами различным источникам, наибольшая эпидемическая активность природных очагов чумной инфекции отмечена в 1938-1940 годах. Тогда число заболевших составляло около 700 человек, число умерших- около 550. Но при помощи вакцины, разработанной Покровской, единичные случаи заражения имели место уже после начала войны. В то время заболело в районе пяти человек среди всего населения, а умерло всего два. [6].

Заключение. В своей работе мы пришли к выводам, что благодаря усилиям Магдалины Петровны и других советских ученых была достигнута низкая инфекционная заболеваемость среди солдат и простого народа и, соответственно, низкая смертность. Тем самым, это стало одной из причин победы СССР в Великой Отечественной войне.

Список литературы

1. Коврижко М.В. Магдалины Петровны Покровская - создатель первой живой чумной вакцины Коврижкј М.В., Курбатов Е.С., Твердохлебова Т.И. // Актуальные вопросы эпидемиологического надзора за инфекционными и паразитарными заболеваниями на юге России: Сборник материалов межрегиональной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня образования государственной санитарно-эпидемиологической службы России и 125-летию со дня рождения Зинаиды Виссарионовны Ермолевой. Под редакцией Т.И. Твердохлебовой – Ростов-на-Дону, 2022 – С. 45– 48. – EDN JVQXTZ.

2. Каменева Г.Н. Вклад микробиолога М.П. Покровской в развитие противоэпидемической службы страны (1920-1940-е гг.) / Каменева Г.Н. // Журнал: известия Воронежского государственного педагогического университета – 2024 – С. 177-182. – EDN FXWZXZ.
3. Турк С.Н. История эпидемий в России: от чумы до COVID-19/ Турк С.Н. // Журнал: Общество: философия, история, культура– 2024 – С. 114-119. – EDN JBNULO.
4. Кoryтов К.М. Оценка показателей выраженности специфического иммунитета людей, вакцинированных от чумы, на территории природных очагов чумы/ Кoryтов К.М., Дубровина В.И., Пятидесятникова А.Б., Брюхова Д.Д., Киселева Н.О., Войткова В.В., Николаев В.Б., Половинкина В.В., Салчак Л.К., Щучинов Л.В., Балахонов С.В. // Эпидемиологический надзор за актуальными инфекциями: новые угрозы и вызовы: Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию академика И.Н. Блохиной. Под редакцией Н.Н. Зайцевой.- Нижний Новгород, 2021 – С. 374-377. – EDN ICJCPF.
5. Бобылева Ю.И. Выдающиеся выпускники Саратовского ГМУ/ Бобылева Ю.И., Мирошниченко Ю.Д., Павлова А.О. // Бюллетень медицинских интернет-конференций– 2015 – С. 206. – EDN TTUCFT.
6. Здольник Т.Д. Структура и многолетняя динамика природно-очаговых зоонозных инфекций в Центральном федеральном округе России/ Здольник Т.Д., Духопельникова С.А., Евтодченко А.М., Окунев Н.Д., Силкина А.О. // Материалы ежегодной научной конференции Рязанского государственного медицинского университета имени академика И.П. Павлова, посвящённой 70-летию основания вуза на рязанской земле –Рязань, 2020. – С. 233-234. – EDN GGVHJB.

Вклад астраханских врачей в годы Великой Отечественной войны

Ляпина Д.А., Омарова К.К.

Астраханский государственный медицинский университет

Научные руководители – к.м.н., доц. Вакуленко И.В., к.м.н., доц. Збруева Ю.В.

В годы Великой Отечественной войны медицинские работники сыграли решающую роль в спасении жизней фронтовиков и гражданского населения. Астрахань стала важным тыловым центром, где организовывались эвакуационные госпитали и велись научные медицинские разработки. Вклад местных врачей, таких как Н.Г. Лычманов и Л.Л. Служко, остаётся недостаточно изученным, хотя их деятельность способствовала не только спасению тысяч жизней, но и развитию хирургии в послевоенные годы. Цель. Анализ вклада астраханских врачей Н.Г. Лычманова и Л.Л. Служко в организацию медицинской помощи в годы войны и развитие здравоохранения после неё. Материалы и методы. Нами были использованы архивные материалы, мемуары, научные публикации, документы Астраханского музея-заповедника. Применены историко-биографический и сравнительный анализы. Результаты. Н.Г. Лычманов, ведущий хирург эвакогоспиталя № 1589 II-го Украинского фронта, спас тысячи жизней и после войны продолжил работу в Астрахани, занимаясь наукой и педагогикой. Л.Л. Служко, хирург 159-й отдельной бригады, начальник хирургического отделения госпиталя Сталинградского фронта, проявил себя в тяжелейших боевых условиях. После войны он продолжил врачебную и научную деятельность. Заключение. Важно сохранять память о вкладе астраханских врачей в военную медицину, подчёркивая значимость их труда. Создание образовательных программ и онлайн-ресурсов поможет передать знания о героизме медиков будущим поколениям.

Ключевые слова: Великая Отечественная война; медицина; астраханские врачи; эвакогоспитали; хирургия; историческая память

Вклад астраханских врачей в годы Великой Отечественной войны остаётся недостаточно изученной темой, несмотря на их значительную роль в спасении жизней фронтовиков и гражданского населения. Астрахань, как важный стратегический тыловой центр, стала опорной базой для эвакуации раненых, организации госпиталей и проведения научных медицинских разработок. Изучение деятельности таких выдающихся врачей, как

Николай Георгиевич Лычманов и Леон Людвигович Служко, позволяет не только восполнить пробелы в исторической науке, но и подчеркнуть значимость медицинских работников в периоды кризисов. В современных условиях возросшего интереса к региональной истории и сохранению исторической памяти данная тема приобретает особую актуальность.

Цель работы. Целью данной статьи является анализ вклада астраханских врачей Н.Г. Лычманова и Л.Л. Служко в организацию медицинской помощи в годы Великой Отечественной войны, а также их роли в развитии хирургии и здравоохранения в послевоенный период. Исследование направлено на сохранение исторической памяти о подвигах медицинских работников и воспитание уважения к их труду.

Материалы и методы исследования. Для написания статьи были использованы архивные материалы, мемуары, научные публикации, а также документы, хранящиеся в Астраханском музее-заповеднике. Особое внимание уделено анализу биографических данных Н.Г. Лычманова и Л.Л. Служко, их профессиональной деятельности в годы войны и после неё. Методы исследования включают историко-биографический анализ, изучение архивных источников и сравнительный анализ их вклада в военную медицину.

Результаты исследования. Николай Георгиевич Лычманов родился в 1899 году в Астрахани в семье служащего. В 1918 году он поступил на медицинский факультет Астраханского университета, однако учёба была прервана службой в Красной Армии в годы Гражданской войны. В годы Великой Отечественной войны Лычманов работал главным хирургом эвакогоспиталя № 1589 II-го Украинского фронта [1,2]. В августе 1941 года, оказавшись в окружении с тысячей раненых и будучи единственным хирургом, он проявил исключительное мужество и профессионализм, спасая жизни бойцов. После демобилизации в 1944 году он вернулся в Астрахань, где продолжил работу в качестве главного хирурга управления госпиталей облздравотдела, ведущего хирурга больницы восстановительной хирургии, а также занимался научной и педагогической деятельностью [2,3]. Под его руководством в Астрахани были открыты первый травмпункт, травматологическое отделение и реорганизована протезно-ортопедическая мастерская. Его вклад в развитие хирургии и организацию медицинской помощи был отмечен многочисленными наградами [3].

Леон Людвигович Служко родился в 1917 году и окончил Астраханский медицинский институт в 1941 году. В сентябре 1942 года он был призван в Красную Армию и начал службу в качестве хирурга медсанбата 159-й отдельной бригады 28-й армии. В 1942 году его назначили начальником хирургического отделения армейского полевого госпиталя на Сталинградском фронте. В условиях тяжелейших боёв он проявил себя как талантливый хирург, спасая жизни раненых и проведя более двух тысяч операций. [1,2]. После войны майор запаса Л.Л. Служко продолжил врачебную и научную деятельность, став ассистентом факультетской хирургической клиники АГМИ [2]. Работал хирургом в областной клинической больнице №1. Его вклад в развитие медицинского образования и практики в регионе был значительным [4].

Заключение. Деятельность Н.Г. Лычманова и Л.Л. Служко в годы Великой Отечественной войны является ярким примером героизма и профессионализма медицинских работников. Их вклад в спасение жизней раненых бойцов и развитие медицинской науки имеет не только историческое, но и социально-культурное значение. Изучение их подвига помогает сохранить память о героизме врачей в годы войны и способствует воспитанию патриотизма и уважения к профессии врача.

Список литературы

Мурзова О.А., Сагитова Г.Р., Ищенко Е.М., Гарянин Р.В., Отто А.И., Фараджова Д.М. Герои-астраханцы, спасавшие от смерти // Медицина и организация здравоохранения. – 2021. – Т. 5, № 3. – С. 63–69. – URL: <https://ojs3.gpmu.org/index.php/medorg/article/view/2525> (дата обращения: 12.02.2025).

Сундуков В.А., Джуваляков Г.П. Судебная медицина в Астраханском крае (годы, люди, события). Астрахань: Изд-во АГМА, 2000. 109 с.

Астраханский государственный объединенный историко-архитектурный музей-заповедник. Николай Георгиевич Лычманов (1899–1963): к 115-летию со дня рождения. URL: <https://astmuseum.ru/ru/interest/nikolay-georgievich-lychmanov-1899-1963-k-115-letiyu-so-dnya-rozhdeniya/> (дата обращения: 11.02.2025).

В Александро-Мариинской больнице открыли памятную доску хирургу Леону Слывко // БезФормата. – URL: <https://astrahan.bezformata.com/listnews/dosku-hirurgu-leonu-sluvko/62529629/> (дата обращения: 11.02.2025).

Фронтовые дороги профессора М.В. Земскова (1941-1945 гг.)

Морозова В.О., Калитенко Е.В.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научный руководитель – асс. Т.Д. Новосельцева

В период Великой Отечественной войны прогрессировали эпидемии различных заболеваний, таких как сыпной тиф, туляремия, брюшной тиф, малярия и дизентерия, они представляли серьезную угрозу, унося жизни миллионов людей. Отсутствие необходимых мер значительно усугубляло ситуацию, особенно в военное время, когда ресурсы ограничены. В таких условиях работа выдающихся русских медиков становится ключевой в борьбе с инфекциями. Их усилия и профессионализм предотвратили гибель огромного количества людей и обеспечили защиту здоровья граждан Советского Союза. Без их усердия и самоотверженности победа в столь сложных условиях могла бы стоить нашему народу значительно большим количеством жертв. Особую роль в борьбе с инфекциями сыграли нововведения доктора биологических наук, профессора Михаила Васильевича Земскова. Он, будучи непосредственным свидетелем и участником военных действий, внедрил ранее неиспользовавшиеся методы профилактики и лечения для спасения множества солдат и мирного населения своей Родины, сохранил боеспособность частей и соединений фронта для успешного выполнения боевых задач.

Тем самым, исторические данные показывают, что медицинская наука и практика играют важнейшую роль в сохранении человеческих жизней и обеспечении безопасности общества в самые трудные времена.

Ключевые слова: военное время; медицина; Великая отечественная война; ученый; вакцина; победа; инфекции; противоэпидемические мероприятия

На протяжении всей истории человечества войны всегда осложняли эпидемическую обстановку как в действующей армии, так и среди гражданского населения в тылу. Во время Великой Отечественной войны 1941-1945 годов впервые в истории, благодаря героической, самоотверженной работе советских военных медиков, удалось избежать крупных эпидемий и сохранить боеспособность войск. Большой вклад в решение задач по организации и проведению санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий в армии и защите гражданского населения от эпидемий внесли главные эпидемиологи фронтов, в числе которых Михаил Васильевич Земсков – главный эпидемиолог Юго-Западного и 3-го Украинского фронтов.

С первого и до последнего дня Великой Отечественной войны М.В. Земсков служил эпидемиологом и участвовал в крупнейших стратегических операциях: Ясско -Кишинёвской, Будапештской, Балатонской, Венской. Проводимая Михаилом Васильевичем большая организаторская работа помогла ликвидировать очаги заболеваний сыпным тифом, туляремией, кишечными инфекциями, малярией и сохранить боеспособность частей и соединений фронта. Эту работу ему очень часто приходилось выполнять под огнём

противника, рискуя собственной жизнью. Первым боевым орденом Красной Звезды военврач 2 ранга Земсков М.В. был награждён за совершённый им подвиг уже в октябре 1941 года.

Свой огромный боевой опыт Михаил Васильевич обобщил в «Очерках военно-полевой эпидемиологии» и многотомном труде «Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне 1941-1945г.г.», которые были школой для нескольких поколений военных врачей и актуальны до настоящего времени. Вся жизнь М.В. Земскова это пример служения Родине, науке, профессионализма, ответственности и высокого гуманизма.

Цель работы: Обобщить вклад главного эпидемиолога Юго-Западного и 3-го Украинского фронтов, организатора военного здравоохранения во время Великой Отечественной войны (1941-1945), профессора, заслуженного деятеля науки России – Михаила Васильевича Земского в разработку противоэпидемических мер во время боевых действий.

Материалы и методы исследования: Нами было проведено исследование и анализ литературных и научных источников: трудов профессора М.В.Земскова, его мемуаров.

Результаты исследования. В процессе работы был изучен опыт организации широкомасштабных противоэпидемических мероприятий по защите контингента войск и гражданского населения в ходе крупнейших операций Советской Армии, участником которых был М.В. Земсков. Отмечен его неоценимый вклад, как большого ученого и патриота, в победу в Великой Отечественной войне.

В самом начале войны, осенью 1941 г., происходила массовая эвакуация сыпнотифозных больных общим потоком, что послужило серьёзной угрозой заноса и распространения инфекции среди людей на этапах медицинской эвакуации. Вот как об этом пишет профессор Земсков: «Эвакуация раненных велась хаотично, в том числе и появившихся к осени больных сыпным тифом. Они транспортировались в общем потоке раненных, возможность обнаружения и изоляции больных сыпным тифом в подобных условиях затруднялась, опасность рассеивания инфекции увеличивалась».

В этих условиях, армейский эпидемиолог М.В. Земсков принимает единственно правильное решение: перевозить инфекционных больных в спальных мешках в белье, импрегнированном специальным противопаразитарным мылом, а на «медицинской карточке передового района», с которой эвакуируют каждого раненого и больного, делать пометку буквой «К» (карантин). Для врачей, на всех этапах медицинской эвакуации, это означало, что изоляция и инсектициды обязательны. Также им были организованы эффективные мероприятия против «значительной угрозы вторжения» туляремии в действующие войска. Об этом он пишет в письме с фронта 30 июня 1943 года: «Все прошло благополучно. Задачи выполнены. За это награжден орденом Красной Звезды»[1,2].

Благодаря этим событиям, М.В. Земсков реализовал на практике принцип «этапного карантинирования», используя глубокие знания в области микробиологии, инфекционной патологии, эпидемиологии и широчайшую научную эрудицию. Суть принципа заключалась в изоляции заражённых людей в «карантинных зонах» на каждом этапе медицинской эвакуации и проведении последовательных необходимых мероприятий, способствующих лечению инфекционных больных и препятствующих заражению других.

Также огромную пользу принесло предложение М.В. Земскова по созданию санитарно-контрольных пунктов (СКП), являющихся своеобразными противоэпидемическими барьерами на путях передвижения войск. Они способствовали защите личного состава войск фронта от заноса инфекционных заболеваний из тыловых районов.

Михаил Васильевич Земсков, проявив смелость и масштабность профессионального мышления, сделал бесценный вклад в разработку и осуществление плана организации противоэпидемического обеспечения Ясско-Кишинёвской стратегической наступательной

операции. В мае-июле 1944г. в этом регионе свирепствовала малярия. Причиной увеличения этого заболевания послужили климатогеографические условия района дислокации войск фронта, низкие заболоченные места в дельте Днестра, кишашие переносчиками возбудителя малярии – малярийными комарами, единственным объектом нападения которых являлся личный состав частей фронта. Под руководством главного эпидемиолога фронта М.В. Земскова был составлен широкомасштабный план противоэпидемических мероприятий по борьбе с малярией. В соответствии с планом предполагалось осуществить комплекс мер: активное выявление, изоляцию, госпитализацию и лечение больных малярией; уничтожение личинок комаров в заболоченных местах нефтью и парижской зеленью; защита личного состава частей фронта от укусов крылатых комаров марлевыми сетками и другие. В Одесском театре оперы и балета состоялось совещание руководящего медицинского состава фронта, на котором с докладом по борьбе с малярией выступил главный эпидемиолог фронта гвардии подполковник медицинской службы М.В. Земсков. Его предложения по организации противомаларийных мероприятий были объявлены приказом по войскам, как решение Военного Совета фронта. В каждой стрелковой дивизии и отдельных полках, были сформированы нештатные противомаларийные отряды. В одну ночь, используя трофейные бензобочки, провели нефтевание водоёмов, а также, рискуя, авиаопыление парижской зеленью плавней Днестра по всей линии фронта, обратившись к немцам с просьбой не сбивать самолёты. Всё прошло успешно. Тем самым, к ноябрю 1944г. общая заболеваемость малярией в войсках фронта была снижена в 15 раз. За организацию и проведение противомаларийных мероприятий в ходе Яско-Кишинёвской наступательной операции М. В. Земсков был награждён орденом Отечественной войны 1 степени. Помимо этого, Михаил Васильевич внес неоценимый вклад, как врача-эпидемиолога, во время операции за г. Будапешт. Впоследствии он рассказывал: «Зимой 1944 года я столкнулся с массовыми кишечными заболеваниями раненых в госпитальной базе фронта, которая дислоцировалась в Тимишоаре (Румыния). Информация врачей, осмотр больных, рассеянность очагов устранили даже малейшие сомнения: это именно дизентерия. Она охватила не только солдат и командиров, но и обслуживающий персонал, администрацию и хозяйственных служащих. Гигантская госпитальная база стала на карантин. И это в условиях, когда войска 3-го УФ совместно с 2-м УФ вели кровопролитные бои за Будапешт. Поток раненных шел днем и ночью, а принимать их и выписывать выздоравливающих никто не имел права. Нужны были неординарные меры по срочному прекращению заболеваемости и снятию карантинных ограничений. В монографиях и учебниках относящихся к подобным ситуациям рекомендации не описаны.»[3].

Этими «неординарными мерами» стал ранее никем не применявшийся метод активно-пассивной профилактики и лечения больных комбинацией бактериофага и вакцины. Благодаря этому нововведению «Операция прошла без помех. Карантин был снят через 10 дней и лишь в отдельных госпиталях – через 3 недели.»[1]

За время войны главным эпидемиологом М.В. Земсковым был проведен статистический анализ инфекционной заболеваемости в войсках фронта, дана санитарно-эпидемиологическая характеристика фронтового района, были организованы мероприятия по ликвидации крупной вспышки брюшного тифа. М.В. Земсков разработал ряд инструкций, методических рекомендаций: «Вопросник санэпидразведчика», памятки бойцу и командиру «Берегись сыпного тифа», «Как уберечь себя от заболевания туляремией», «Указания по прачечному обслуживанию войск фронта», «Временная инструкция по профилактике и ликвидации малярии в войсках фронта и в районе их действия», «Временная инструкция по профилактике кишечных инфекций в войсках фронта и в районе их действия и размещения.», «Указания по организации противоэпидемической защиты войск от холеры».

Свой огромный боевой опыт Михаил Васильевич обобщил в «Очерках военно-полевой эпидемиологии», удостоенных в 1946г. Второй Премии Редакции многоатомного труда «Опыт Советской медицины в Великой отечественной войне 1941-1945гг.».[4]

Заключение. Михаил Васильевич Земсков провёл масштабную организаторскую работу, которая помогла ликвидировать очаги заболеваний малярией, туляремией, сыпным тифом, кишечными инфекциями и сохранить боеспособность и жизни многим тысячам людей фронта.

Список литературы

1. Земсков М.В. Очерки военно-полевой эпидемиологии, 1946 – 205с
2. Земсков М.В. Следы в жизни // Изд. Краснодарского филиала Института клинической иммунологии СО РАМН, 1995 – 162 с.
3. Полвека служения науки : монография /С.Н. Гаврилов, Л.И. Остапова// «Научная книга», 2018-184с.
4. . Есауленко И.Э. Фронтовые подвиги профессоров ВГМУ им. Н.Н. Бурденко в Великой Отечественной войне 1941-1945 годов / И.Э. Есауленко, В.М. Сегментовский // «Научная книга», 2020 – 190с.

Грамицидин С – значимое открытие советских ученых во время Великой Отечественной войны

Потрашков Р. В., Зубков В. С.

Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко

Научный руководитель: к.м.н., доцент Старцева С.В.

*В годы Великой Отечественной войны в СССР у медицинских работников остро стоял вопрос повсеместной распространенности инфекционных болезней как среди военнослужащих, так и посреди мирного населения. Высокоэффективных медикаментов для лечения подобных заболеваний в то время ещё не было, поэтому большое количество ученых пыталось открыть препарат, который был бы способен подавлять болезнетворное действие микроорганизмов на организм человека. После многочисленных экспериментов это удалось выдающимся советским ученым – Георгию Францевичу Гаузе и его супруге Марии Георгиевне Бражниковой, которые смогли выделить из бактерии рода *Bacillus brevis* активный компонент, который обладал бактерицидным действием в отношении многих штаммов различных бактерий. Препарат получил название - Грамицидин С. Новый антибиотик получил широкое распространение в военно-полевых госпиталях, обладая высоким терапевтическим эффектом. По сей день Грамицидин С используется для изготовления различных фармакологических препаратов. Открытие этого препарата положило начало к разработке новых антибактериальных препаратов, которые в последующем были открыты Гаузе и Бражниковой в их лаборатории.*

Ключевые слова: грамицидин с; медицина; военное время; советские ученые; антибиотик

Во время Великой Отечественной войны научные исследования в СССР были направлены на разработку новых методов лечения, а также медицинских препаратов, которые могли бы помочь в борьбе с инфекционными заболеваниями и спасти жизни солдат и мирных жителей. Вклад Георгия Францевича Гаузе и Марии Георгиевны Бражниковой в этот период заслуживает особого внимания.

Георгий Францевич Гаузе родился в Москве в 1910 году. С 15 лет юноша начал заниматься исследованиями в области биологии, а в 17 лет вышла его первая публикация. В 1927 году Г.Ф. Гаузе поступил на биологическое отделение физико-математического факультета МГУ, а по его окончании работал в МГУ до 1942 года. В 1931 году Георгий

Францевич приступает к работе в лаборатории экологии при Московском университете, а с 1948 года, заведует лабораторией антибиотиков Академии медицинских наук СССР.

Супруга Георгия Францевича, Мария Георгиевна Бражникова, родилась в 1913 году в Усмани Тамбовской губернии. Родители Бражниковой были врачами. Юная Мария в 15-лет окончила с золотой медалью среднюю школу. В 1933 году, через 5 лет после окончания учебного заведения, Мария Георгиевна стала студенткой биологического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова.

В 1937 году Георгий Францевич и Мария Георгиевна нашли друг друга и с тех пор никогда не расставались. В дальнейшем их ждали открытия, значимость которых была огромной для всей мировой науки.

В 1939 году британская газета «Nature» опубликовала статью, в которой говорилось, что в Нью-Йорке доктор Рене Дюбо смог выделить первый лечебный антибиотик, который получил название тиротрицин. В это же время Г.Ф. Гаузе и М.Г. Бражникова активно занимались разработкой первого советского антибиотика для использования его во фронтовых госпиталях.

Ученые высевали на чашках Петри культуры микроорганизмов из проб почвы, отобранных у ручья, протекавшего на территории института. После посева образцов выросшие на субстрате колонии оценивали на уровень негативного взаимодействия с различными группами микроорганизмов. Главной особенностью изучаемых учеными колоний оказалась возможность выделения вещества, которое в свою очередь подавляло рост колоний стафилококков.

Бражникова с помощью Гаузе смогла получить кристаллы циклического антибиотика, с уникальной химической структурой, которая и обуславливает высокую антибактериальную активность и специфику действия препарата. Полученный антибиотик назвали Грамицидин. Терапия с использованием Грамицидина С оказалась эффективной в отношении и Гр⁺, и Гр⁻ микроорганизмов. Препарат оказывал сильное бактериостатическое действие на рост колоний менингококков и гонококков, а в высоких дозах подавлял развитие колоний стафилококков и стрептококков.

Впервые новый антибиотик был введен во врачебную практику в 1942 году. Испытаниями нового препарата занималась бригада врачей под руководством Н.Н. Бурденко. Грамицидин был успешно испытан в госпиталях Второго Прибалтийского фронта, где и показал истинную эффективность. В течение следующего года Грамицидин активно применялся во всех госпиталях на линиях фронта, а также поставлялся в медико-санитарные батальоны для наиболее раннего предотвращения развития и борьбы с раневыми инфекциями.

Поскольку в полевых госпиталях было крайне тяжело соблюдать правила асептики, многим раненым бойцам приходилось сталкиваться с такими осложнениями, как нагноение, общими симптомами интоксикации, некротизации тканей. Это в свою очередь удлиняло процесс восстановления, иногда приводило к вынужденному иссечению более глубоких слоев тканей, а в некоторых случаях - и к ампутации части конечности.

После удачно проведенных испытаний в прифронтовых госпиталях на конференции, проведенной сотрудниками Военно-медицинской академии в 1943 году, были предоставлены результаты исследований о состоянии военнослужащих, прошедших курс терапии Грамицидином С. Новый антибиотик получил высокую оценку среди военных врачей.

Безусловно, с момента открытия Гаузе и Бражниковой Грамицидина С прошло уже множество десятилетий. За это время было синтезировано огромное количество новых антибактериальных препаратов. Но удивительным является тот факт, что Грамицидин С, полученный на заре эры антибиотиков, не просто не потерял своей эффективности, но и по сей день продолжает использоваться в практическом здравоохранении. На данный момент в

исследованиях не описано возникновение антибиотикорезистентности у различных бактериальных возбудителей, что очень важно для эффективности лечения. Грамицидин С – один из немногих антибиотиков, к которым у бактерий не формируется резистентность.

Благодаря своей универсальности и эффективности Грамицидин С активно и широко использовался для профилактики и терапии гнойно-воспалительных поражений кожи и мягких тканей не только среди воинского контингента, но и среди мирных граждан.

Заключение. Невозможно в полной степени оценить вклад Георгия Францевича Гаузе и Марии Георгиевны Бражникова, который они внесли для Победы в Великой Отечественной Войне и для всемирного здравоохранения.

Лаборатория антибиотиков АМН СССР была преобразована в самостоятельный институт в 1953 году. В наши дни институт носит название НИИ по изысканию новых антибиотиков им. Г.Ф. Гаузе. Георгий Францевич был директором этого института с 1960 года и до конца своих дней. Мария Георгиевна руководила отделом химии антибиотиков.

В этом НИИ было открыто множество антибиотиков, например, неомицин, гелиомицин, ристомидин, мономицин. Также в институте был разработан ряд противоопухолевых препаратов. В настоящее время руководство институтом осуществляет Андрей Егорович Щекотихин.

За огромный вклад в развитие мировой науки Г.Ф. Гаузе и М.Г. Бражниковы были удостоены большим количеством наград. В 1946 году за открытие Грамицидина С Георгий Францевич и Мария Георгиевна были удостоены Сталинской Премии. Также ученые были удостоены медали «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.». Помимо этого, Георгий Францевич дважды был награжден Орденом Трудового Красного Знамени, Орденом Дружбы народов и дважды Орденом «Знак Почета».

Список литературы

1. Чернышова, Е. О. Вклад ученых в развитие фармации во время Великой Отечественной войны / Е. О. Чернышова, Г. В. Савицкий // Альманах молодой науки. – 2021. – № 1(40). – С. 43-44. – EDN CTDKCU.
2. Человечество против фашизма: люди, народы, государства : Материалы IV международной научно-практической конференции, посвященной 77-й годовщине Победы советского народа в Великой Отечественной войне, Омск, 29 апреля 2022 года. – Омск: Филиал федерального государственного казенного военного образовательного учреждения высшего образования «Военная академия материально-технического обеспечения имени А.В. Хрулева» Министерства обороны Российской Федерации в г. Омске, 2022. – 367 с. – ISBN 978-5-6044932-0-5. – EDN KLYENK.
3. Маланичева, И. А. М.Г. Бражникова (1913-1998) - соавтор первого оригинального отечественного антибиотика грамицидина С / И. А. Маланичева // Материалы II Международной конференции Российского национального комитета по истории и философии науки и техники РАН, посвященной 300-летию Российской академии наук : Материалы конференции, Москва - Санкт-Петербург, 26 февраля – 01 марта 2024 года. – Москва: Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН, 2024. – С. 205-208. – EDN YZKAQO.
4. Оценка бактерицидной активности грамицидина С в отношении клинических изолятов *Streptococcus pneumoniae* и *Staphylococcus aureus* при однократном и многократном воздействии / А. В. Гуров, К. Е. Боровкова, К. Л. Крышень [и др.] // Антибиотики и химиотерапия. – 2022. – Т. 67, № 7-8. – С. 8-18. – DOI 10.37489/0235-2990-2022-67-7-8-8-18. – EDN EWJNUZ.
5. Авторское свидетельство № 67606 А1 СССР, МПК А61К 38/08, А61К 38/00. Способ получения бактерицидного препарата (грамицидина С) : № 334084 : заявл. 29.08.1944 : опубл. 01.01.1946 / М. Г. Бражникова, Г. Ф. Гаузе. – EDN RCXXDN.
6. Князева, А. В. Ученые Г.Ф. Гаузе и М.Г. Бражникова - создатели оригинального антибиотика в годы Великой Отечественной войны / А. В. Князева, И. П. Воронкова // Альманах молодой науки. – 2021. – № 1(40). – С. 21-22. – EDN MNKOKR.
7. Фармацевты победы / Т. А. Пискунова, О. А. Лапшова, М. С. Пискунова, А. А. Пономарева // Кромеровские чтения 2024 (Вестник Пермской государственной фармацевтической академии) : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Пермь, 24 апреля 2024 года. – Пермь: Пермская государственная фармацевтическая академия, 2024. – С. 478-483. – EDN EJHPVN.

Значение поливакцины в годы Великой Отечественной войны

Сорокина Т.О.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко

Научный руководитель – к.м.н., доцент Старцева С.В.

Великая война поставила перед учеными серьезную задачу: снизить частоту инфекционных заболеваний, эффективно предотвращать и лечить их. На ранних этапах войны доктор медицинских наук Нина Ефимовна Гефен и её супруг Николай Александров, трудились над разработкой вакцины, которая обеспечивала защиту от семи различных инфекций: брюшного тифа, паратифов А и В, дизентерии Шига и Флекснера, холеры и столбняка. Эта вакцина даже при однократном применении продемонстрировала замечательную эпидемиологическую эффективность, позволив провести почти полную вакцинацию персонала на местах в течение короткого периода времени. В отличие от предыдущих методов, требовалось введение трех доз вакцин в течение месяца. Благодаря успешным усилиям советских специалистов в области здравоохранения и широкому внедрению этих научных достижений, угроза эпидемий и распространение инфекционных заболеваний были эффективно предотвращены во время Великой Отечественной войны. Частота этих заболеваний значительно снизилась в послевоенный период. Хотя в настоящее время вакцина больше не находит широкого применения из-за более стабильной эпидемиологической ситуации, работа этих советских ученых продолжает служить источником вдохновения. Основной целью общественного здравоохранения сегодня остается сохранение достигнутого ранее контроля над эпидемиями и распространение его на вновь возникающие инфекции.

Ключевые слова: медицина; военное время; поливакцина; советские ученые; инфекции

В годы Великой Отечественной войны потери населения от инфекционных заболеваний представляли собой не меньшую опасность, чем боевые ту. Поэтому перед советскими учеными стояла задача разработки таких средств профилактики и лечения болезней, которые обладали бы многофункциональными свойствами и были максимально эффективны. Так к началу войны и началась работа по изготовлению поливакцины. Руководителями проекта были назначены супруги Нина Гефен и Николай Александров.

Цель работы. Изучение вклада советских ученых, супругов Нины Гефен и Николая Александрова, в борьбу с эпидемиями во время Великой Отечественной войны.

Материалы и методы исследования. Нина Ефимовна Гефен родилась 3 октября 1915 года. Окончила Санитарно-гигиенический факультет Медицинского института в Куйбышеве, а с 1936 года работала врачом-эпидемиологом. В мае 1939 года она стала заведующей лабораторией в Научно-исследовательском Испытательном Санитарном Институте Рабоче-крестьянской Красной Армии в Москве. В пятидесятые годы Нина Ефимовна была руководителем отдела вакцин в Центре по разработке бактериологического оружия, где разрабатывались вакцины против чумы, сибирской язвы, туляремии и бруцеллёза. В начале восьмидесятых годов, оставшись одна после смерти мужа, Нина Ефимовна уехала в США, где жила с семьей своей внучки Марины.

Николай Иванович Александров родился 7 апреля 1908 года в Рязанской области, село Свинчус. После окончания 2-го Московского государственного медицинского университета поступил на службу в полк на должность младшего врача. После службы в полку Николай Иванович поступает в Военно-медицинскую академию, на базе которой в последствии защитил диссертацию на тему эффективности и организации проведения прививок против столбняка среди воинского контингента, и получив звание кандидата медицинских наук занял

должность старшего научного сотрудника Научно-исследовательского испытательного санитарного института Рабоче-крестьянской Красной Армии. Николай Иванович ушел в отставку в 1964 году в звании генерал-майора медицинской службы, и работал в Московском НИИ вакцин и сывороток им. И.И. Мечникова до февраля 1972 года.

В этот период времени в институте активно разрабатывали и выпускали огромное количество сывороток, вакцин и аутовакцин для системы здравоохранения СССР. Особое внимание уделяли выпуску сыпно-, брюшно- и паратифозных (А и В) вакцин, а также редкий оспенный детрит, которые после распространялись по больницам на всей территории советского союза. Также в то же время институт активно проводил исследования пищевых аллергенов бактериальных иммунодепрессантов и технологии их получения, а также методов диагностики и культивирования бактерий.

В период с 1941 по 1942 годы супруги совместно трудились над созданием поливакцины НИИСИ против семи инфекций: брюшного тифа, паратифов А и В, дизентерии Шига и Флекснера, холеры, столбняка. Основной принцип работы препарата вакцины построен на работе ассоциированных депо в комбинации с отдельными микробными антигенами. При этом эпидемиологическая эффективность и возможность быстрого применения для воинского контингента была доказана даже при условии однократного применения вакцины в полевых условиях, тогда как старые методы требовали трехкратного введения вакцин в течение тридцати дней, а такой возможности в военно-полевых условиях попросту не было. Основные трудности возникали из-за крайне нестабильной ситуации на линии фронта, увеличивающегося количества раненых и невозможности соблюдения правил госпитализации, а также асептики, в прифронтовых госпиталях. Также ситуация осложнялась из-за нестабильной поставки ценных препаратов к врачам для их своевременного применения.

Летом 1942 года в институте началось активное и масштабное производство «поливакцины НИИСИ», что позволило увеличить темп вакцинации граждан до необходимых нескольких миллионов доз в год.

Следующим этапом стало издание приказа о проведении профилактической вакцинации военнослужащих, и уже весной 1943 года стала широко применяться среди военного контингента.

По статистическим данным с момента начала применения поливакцины в рядах Красной Армии удалось реализовать около тридцати миллионов доз препарата и спасти множество жизней.

Результаты исследования. Уникальная на тот момент разработка советских ученых позволила изменить порядок вакцинации как воинского контингента, так и обычных граждан, с трёхкратного до однократного применения препарата. Благодаря совместной работе ученых и активной и слаженной работе всей системы здравоохранения СССР удалось снизить уровень заболеваемости не только в годы Великой Отечественной войны, но и удерживать под контролем процесс распространения инфекций в послевоенный период.

Заключение. В настоящее время, в связи с более спокойной и стабильной эпидемиологической ситуацией, вакцина не находит столь широкого применения, однако труд советских ученых не забыт, и главной задачей здравоохранения остается поддержание ранее достигнутого эпидблагополучия и распространение его на новые инфекции.

Список литературы

1. Ахатова, О. В. Вклад Гефен Нины Ефимовны и Александрова Николая Ивановича в борьбу с инфекциями во время Великой Отечественной войны / О. В. Ахатова, М. В. Пешикова, Н. М. Шлепотина // Сточиковские чтения : Сборник статей 21-й научной конференции с международным участием. Посвящается 80-летию Победы в Великой Отечественной войне: 1945-2025, Москва, 15 ноября 2024 года. – Москва: Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья им. Н.А. Семашко, 2024. – С. 15-21. – EDN AJBIAI.

2. Лагутина, С. Н. Вклад врачей-иммунологов в предотвращение потерь в годы Великой Отечественной войны / С. Н. Лагутина, С. В. Старцева // Великая отечественная война в судьбе народа: история и современность : Сборник трудов Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Воронеж, 21 мая 2021 года. – Воронеж: ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н. Н. Бурденко Минздрава России, 2021. – С. 42-43. – EDN TQIFVY.
3. Шостак, М. А. Вакцинация в годы Великой Отечественной войны / М. А. Шостак // Этих дней не смолкнет слава : сборник материалов VI Республиканской студенческой военно-научной конференции, посвященной Дню Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг., Гродно, 03 мая 2021 года. – Гродно: Гродненский государственный медицинский университет, 2021. – С. 252-254. – EDN BUUKIG.
4. Валерий Митюшёв, Записки обыкновенного человека // <http://www.mybio.ru/zapiski/text/chapter61/page2.html>
5. Сидоренко, Я. Э. Война без эпидемий. Роль советских врачей в победе над инфекционными заболеваниями на фронте и в тылу / Я. Э. Сидоренко // Этих дней не смолкнет слава : Сборник материалов VII Республиканской студенческой военно-научной конференции, посвященной Дню Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг, Гродно, 28 апреля 2022 года. – Гродно: Гродненский государственный медицинский университет, 2022. – С. 203-206. – EDN MWWVSQ.
6. <https://instmech.ru/ru/about/scientists>
7. Наварай, Д. Э. Достижения медицины СССР в области фармакологии в период Великой Отечественной войны / Д. Э. Наварай // Этих дней не смолкнет слава : Сборник материалов IX Республиканской студенческой военно-научной конференции, посвященной Дню Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг, Гродно, Беларусь, 02 мая 2024 года. – Гродно: Гродненский государственный медицинский университет, 2024. – С. 190-193. – EDN SRJSWV.
8. Старицына, В. А. Медицина в годы Великой Отечественной войны / В. А. Старицына // Клио-2020 : Материалы Всероссийской ежегодной открытой научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых исторического факультета ИГУ, Иркутск, 20 ноября 2020 года / Науч. редактор Е.А. Матвеева. – Иркутск: Иркутский государственный университет, 2020. – С. 43-46. – EDN LUQQHI. Валерий Митюшёв, Записки обыкновенного человека // <http://www.mybio.ru/zapiski/text/chapter61/page2.html>
9. <https://milmed.spb.ru/поливакцина-нииси-препарат-для-одн/>

Вклад Михаила Михайловича Маевского в профилактическую медицину во время Великой Отечественной войны

Филиппочкина М.В.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научный руководитель: к.б.н., доцент Шихалиева К.Д.

*В статье предлагается информация о Михаиле Михайловиче Маевском (1894–1977) — советский микробиолог и иммунолог, внёсший значительный вклад в развитие микробиологии, особенно в период Великой Отечественной войны. Во время войны перед советскими учёными стояла задача разработки эффективных средств профилактики сыпного тифа, который представлял серьёзную угрозу для армии и гражданского населения. (Сыпной тиф — это острое инфекционное заболевание, вызываемое бактериями рода *Rickettsia prowazekii*. Передаётся через укусы вшей (*Pediculus humanus*), которые заражаются при питании кровью инфицированного человека.) Маевский разработал метод заражения белых мышей сыпным тифом через дыхательные пути, что позволило получать материал для создания вакцины. Уже в 1942 году началось её производство, что позволило существенно снизить заболеваемость сыпным тифом среди населения и военнослужащих. Значение работы Маевского: вакцина была быстро внедрена в производство. Это помогло предотвратить вспышки сыпного тифа, снизив заболеваемость среди военных и гражданского населения. Метод Маевского стал основой для дальнейших исследований вакцин против риккетсий и сыграл важную роль в эпидемиологической защите СССР. За этот вклад в 1943 году Маевский был удостоен Сталинской премии. Его работа в области микробиологии и иммунологии сыграла ключевую роль в обеспечении эпидемиологической безопасности в военное время.*

Ключевые слова: сыпной тиф; эпидемия; вши; вакцина; антисанитария

Михаил Михайлович Маевский — выдающийся советский микробиолог и иммунолог, доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент АМН СССР. В годы Великой Отечественной войны внёс значительный вклад в борьбу с сыпным тифом, разработав эфирную вакцину, которая спасла тысячи жизней. Помимо этого, профессор Маевский занимался изучением противоопухолевых антибиотиков и разработкой методов профилактики инфекционных заболеваний.

Цель работы. Анализ научной деятельности М.М. Маевского в годы Великой Отечественной войны, направленной на борьбу с инфекционными заболеваниями, включая разработку эффективных вакцин и сывороток, а также оценка её влияния на сохранение здоровья военнослужащих и гражданского населения.

Материалы и методы. Анализ научных публикаций и архивных материалов:

Изучены работы М.М. Маевского, опубликованные в медицинских журналах и сборниках научных трудов. Сравнительный анализ: сопоставлены методы вакцинации, применяемые Маевским, с другими разработками того времени. Оценена эффективность предложенных Маевским вакцин в сравнении с альтернативными методами профилактики инфекционных заболеваний. Обзор современных исследований:

Рассмотрено, как разработки Маевского повлияли на дальнейшее развитие отечественной микробиологии и вакцинации.

Результаты исследования. Михаил Михайлович родился 25 сентября 1894 года в Киеве в семье врачей. В 1916 году окончил медицинский факультет Императорского Киевского университета Святого Владимира. В Первую мировую войну служил военным врачом. В 1920-е годы работал в Киевском бактериологическом институте, где изучал культуры тканей. В 1933 году переехал в Москву и начал работать во Всесоюзном институте экспериментальной медицины, где разрабатывал методы профилактики инфекционных заболеваний. Во время Великой Отечественной войны возглавлял сыпнотифозную лабораторию Московского института эпидемиологии и бактериологии.

Сыпной тиф — это острое инфекционное заболевание, передающееся через укусы заражённых вшей. Оно сопровождается высокой температурой, сильной интоксикацией, поражением нервной системы и сыпью. Без лечения болезнь может привести к летальному исходу.

Возбудителем сыпного тифа является риккетсия Провачека (*Rickettsia prowazekii*).

Структура и биология возбудителя: Грамотрицательные палочковидные бактерии. Облигатные внутриклеточные паразиты — живут и размножаются только внутри клеток хозяина. Поражают эндотелиальные клетки сосудов, вызывая воспаление и некроз. Вызывают сильное поражение сосудистой системы, что приводит к развитию интоксикации, лихорадки и тромбозов. Механизм передачи инфекции: Основной переносчик — платяная вошь (*Pediculus humanus corporis*). Вошь заражается, питаясь кровью больного человека. Риккетсии размножаются в кишечнике вши и выделяются с её экскрементами. При расчесывании места укуса человек втирает риккетсий в кожу, откуда они попадают в кровь.

Клинические проявления сыпного тифа: Лихорадка (до 40°C), длится 10–14 дней. Головная боль, бессонница, спутанность сознания. Сыпь на коже, начинающаяся с груди и распространяющаяся на конечности. Неврологические нарушения — раздражительность, психозы, кома в тяжёлых случаях. Осложнения: миокардит, тромбозы, пневмония, почечная недостаточность.

Эпидемиологическая ситуация в СССР в годы Великой Отечественной войны:

Сыпной тиф всегда был особенно распространён во время войн из-за антисанитарии и скученности населения. В 1941–1943 годах массовые вспышки болезни угрожали Красной армии и гражданскому населению. В оккупированных немцами городах разрушение инфраструктуры привело к повышению уровня антисанитарии и распространению вшей. В блокадном Ленинграде сыпной тиф стал одной из самых серьёзных проблем, усугубивших катастрофическую ситуацию. В условиях крайней нехватки пищи, антисанитарии, переполненности домов и бомбёжек этот инфекционный недуг стремительно распространялся среди населения.

По данным историков, в период блокады (с сентября 1941 года по январь 1944 года) сыпным тифом заразилось более 200 тысяч человек. Из них около 40 тысяч умерли. Сыпной тиф быстро распространялся вшами, что делало его особенно опасным в условиях тесноты и отсутствия средств личной гигиены.

Долгое время борьба с эпидемией сыпного тифа оставалась одной из самых сложных задач для медиков и санитарных служб в блокадном Ленинграде. Советскому руководству стало ясно, что необходимо срочно разработать эффективное средство борьбы с инфекцией. Учёные долгое время работали над необходимыми мерами профилактики. Ещё до начала Великой Отечественной войны существовало несколько сыпнотифозных вакцин, но они имели свои недостатки:

- формалиновая вакцина - разрабатывалась с конца XIX века. Основана на риккетсиях, инаktivированных формалином. Недостатки: давала слабый иммунный ответ, требовались многократные прививки.
- живая вакцина – содержала ослабленные, но живые риккетсии. Недостатки: могла вызвать заболевание у привитых.
- яичная вакцина (разработана Вайглем) – использовались риккетсии, размноженные в кишечнике заражённых вшей, затем извлечённые и обработанные формалином. Недостатки: сложность и дороговизна производства.

М.М. Маевский предложил новый способ инаktivации риккетсий с помощью диэтилового эфира. Этот метод позволил, прежде всего, разрушить липидную оболочку бактерий, делая их неспособными к размножению, и сохранить антигенные свойства, что позволяло иммунной системе распознавать патоген и вырабатывать специфические антитела.

Технология производства эфирной вакцины:

1) Выращивание риккетсий. Риккетсий культивировали в организме заражённых морских свинок. После гибели животных возбудителя выделяли из их органов.

2) Обработка бактерий эфиром. Риккетсии подвергались обработке диэтиловым эфиром. Эфир разрушал их клеточную стенку, но при этом сохранял белки и антигены, необходимые для формирования иммунитета. Полученную инаktivированную суспензию очищали и стандартизировали, чтобы обеспечить равномерную концентрацию антигенов. Вакцину тестировали на лабораторных животных, после чего она поступала на клинические испытания.

Сыпнотифозную вакцину Маевского применяли с 1942 г. по 1943 г. Первые прививки получили медицинские работники и военнослужащие. В ходе испытаний было показано, что вакцина вызывает стойкий иммунный ответ. Её использовали в армии, среди врачей и мирного населения. Благодаря вакцинации удалось существенно снизить заболеваемость среди солдат и предотвратить эпидемию. За создание этой вакцины в 1943 году Маевскому была присуждена Сталинская премия.

Исследования противоопухолевых антибиотиков:

После войны Маевский сосредоточился на изучении антибиотиков для лечения рака. С 1951 по 1974 год он работал в Институте экспериментальной и клинической онкологии АМН СССР. Он изучал влияние антибиотиков на опухолевые клетки. Разрабатывал методы лечения злокачественных новообразований. Написал две важные монографии: «Современное состояние вопроса о применении антибиотиков для лечения злокачественных новообразований» (1957) и «Противоопухолевые антибиотики» (1961, 1962 гг.). Его исследования легли в основу противоопухолевой химиотерапии в СССР.

Маевский Михаил Михайлович скончался 19 июля 1977 года. За время своей профессиональной деятельности он опубликовал более 80 научных работ. Профессор был награждён орденом Трудового Красного Знамени и другими государственными наградами. Эфирная вакцина против сыпного тифа стала важнейшим вкладом в профилактическую медицину, а исследования антибиотиков оказали влияние на развитие онкологической практики.

Заключение. Работа Михаила Михайловича спасла тысячи жизней во время войны и повлияла на развитие микробиологии и медицины в XX веке. Его исследования в области инфекционных заболеваний и антибиотиков остаются актуальными и сегодня. Его пример показывает, как научные достижения могут изменить ход истории и помочь человечеству в самые трудные времена.

Список литературы

1. К 75-летию со дня рождения лауреата Государственной премии Михаила Михайловича Маевского / Антибиотики // 1969.
2. Московская энциклопедия : [в 2 т.] / [принимали участие : И. Л. Беленький и др.]. - Москва -2014.
3. Медицина в годы Великой Отечественной войны : материалы IV научнотеоретической онлайн-конференции с международным участием (Курск, 18 мая 2021 г.) / Курский государственный медицинский университет, Библиотека ; сост. Т. А. Суковатых ; отв. ред. А. В. Данилова. – Курск : КГМУ, 2021

Зинаида Ермольева: жизнь в служении науке

Цыбулина А.А.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научный руководитель – к.м.н., асс. кафедры микробиологии Лозинская Ю.А.

История российской и советской науки богата выдающимися учеными: первооткрывателями, новаторами, неутомимыми исследователями и педагогами. Их биографии для современных людей – неисчерпаемый источник вдохновения, моральной поддержки и основа формирования нравственных ориентиров. Яркий пример жизни, прожитой во имя науки и на благо человечества, представляет жизнь талантливой, неординарной и смелой женщины – Зинаиды Виссарионовны Ермольевой. Цель. Изучение биографии З.В.Ермольевой, с акцентом на ее научно-практические достижения в период Великой Отечественной Войны. Материалы и методы. Нами был произведен анализ биографических материалов, касающихся жизни и работы З.В.Ермольевой. Результаты. З.В.Ермольева – советский микробиолог и эпидемиолог. В 1939 году была командирована в Афганистан, где изобрела препарат, эффективность которого против холеры, а также дифтерии и брюшного тифа оказалась так высока, что за создание этого препарата получила звание профессора. В 1942 году была направлена в Сталинград для предотвращения эпидемии холеры, где было налажено производство холерного бактериофага, который ежедневно получали 50 000 человек. В том же году впервые в СССР получила пенициллин (крустозин ВИЭМ) и активно участвовала в организации его промышленного производства в

СССР. Это спасло сотни тысяч жизней советских солдат во время Великой Отечественной войны. Заключение. Врач-новатор, крупная ученая, организатор здравоохранения и педагог – такой навсегда вошла в историю отечественной медицины Зинаида Виссарионовна Ермольева. Огромной заслугой Ермольевой является то, что она не только разрабатывала диагностические, профилактические и лечебные препараты, но и организовывала их промышленный выпуск. Вся её деятельность – блестящий пример органичного сочетания теории и практики. Жизненный путь З.В.Ермольевой – образец самоотверженного служения своему народу и избранной профессии, сохранения верности идеалам справедливости и гуманизма.

Ключевые слова: Ермольева; пенициллин; крустозин; холера; микробиология; антибиотик; медицина

История российской и советской науки богата выдающимися учеными: первооткрывателями, новаторами, неутомимыми исследователями и педагогами. Их биографии для современных людей – неисчерпаемый источник вдохновения, моральной поддержки и основа формирования нравственных ориентиров. Яркий пример жизни, прожитой во имя науки и на благо человечества, представляет жизнь талантливой, неординарной и смелой женщины – Зинаиды Виссарионовны Ермольевой.

Цель работы. Изучение биографии З.В.Ермольевой, с акцентом на ее научно-практические достижения в период Великой Отечественной Войны.

Материалы и методы исследования. Нами был произведен анализ биографических материалов, касающихся жизни и работы З.В.Ермольевой.

Результаты исследования. Зинаида Виссарионовна Ермольева — выдающийся советский микробиолог и эпидемиолог. Ермольева родилась 15 (27) октября 1898 года в семье зажиточного казачьего старшины Виссариона Васильевича Ермольева на хуторе Фролов в Донской губернии (ныне Фролово, Волгоградская область). Окончив гимназию в Новочеркасске с золотой медалью, она загорелась идеей спасения человечества от холеры. Эта инфекция прервала жизнь ее любимого композитора Петра Ильича Чайковского, что укрепило её решимость стать врачом. Ермольева поступила на медицинский факультет Донского университета, где начала заниматься серьёзными научными исследованиями.

Её научная работа была посвящена изучению возбудителей холеры, распространенных в Азии. Хотя классический холерный вибрион был хорошо изучен, молодую учёную заинтересовала теория о роли холероподобных вибрионов в этиологии заболевания. Эти микроорганизмы могли также вызывать болезнь, что стало важным направлением её исследований. В 1922 году в Ростове-на-Дону произошла вспышка холеры. В это время Зинаида Ермольева выделила из материала, взятого от пациента, светящийся вибрион. Однако для того, чтобы окончательно доказать его роль в развитии холеры, требовалось провести опыт на живом человеке. Ермольева решила провести эксперимент на себе. В возрасте 24 лет она рисковала жизнью ради спасения многих жизней. Опыт мог закончиться трагически: тяжелая болезнь едва не привела к смерти подопытной. Однако результат был достигнут: эксперимент доказал, что холероподобные вибрионы могут вызывать симптомы, сходные с истинной холерой. Затем Ермольева продолжила исследования. Она изучала индивидуальные особенности резистентности к холере, иммунные механизмы, разрабатывала новые методы диагностики холеры и идентификации её возбудителей. Также она определила соотношение здорового носительства *V.cholerae* и больных с характерными симптомами холеры. Ермольева разработала метод обеззараживания воды с помощью хлора, который впоследствии определил основы новых санитарных норм в Советском Союзе.

После нескольких лет работы в Северо-Кавказском бактериологическом институте, где она была заведующей бактериологическим отделением, параллельно преподавая в Северо-Кавказском университете микробиологию, Ермольева переехала в Москву. В Биохимическом институте имени А. Н. Баха (будущий Всесоюзный институт экспериментальной медицины) она возглавила отдел биохимии микробов. В этот период она познакомилась со своим будущим первым мужем, бактериологом Львом Зильбером, борцом с чумой и энцефалитом, основоположником медицинской вирусологии в Советском Союзе. Они провели «медовые месяцы» на стажировках в лучших научных центрах того времени – Институте Пастера в Париже и в Институте Коха и Берлине.

В течение некоторого времени счастье двух выдающихся личностей, посвятивших себя науке, было безграничным. Однако их идиллия длилась недолго. Но даже после разрыва отношений и развода З.В. Ермольева продолжала играть важную роль в жизни гениального учёного. Именно она инициировала и добивалась рассмотрения ходатайств об освобождении Зильбера во время трёх его несправедливых заключений в лагерях. В нелегкой борьбе за жизнь и справедливость немногие смогли выжить. Так, в 1938 году был расстрелян второй муж Ермольевой, Алексей Александрович Захаров, руководитель эпидемиологического отдела института Мечникова при Народном комиссариате здравоохранения. На тот момент он являлся главным санитарным инспектором СССР. Его забрали по ложному доносу завистливого коллеги, и он не смог вырваться из застенков Лубянки. Официальная версия для близких гласила, что он умер в 1940 году в тюремной больнице.

Вслед за этим личным кошмаром пришла Великая Отечественная война, явившись новым испытанием стойкости духа.

Особое значение приобрел новый антимикробный препарат – холерный бактериофаг, разработанный в лаборатории Ермольевой. Он стал самым надёжным и эффективным средством в борьбе с холерой ещё во время вспышки болезни в Средней Азии в 1939 году. Летом 1942 года появилась тревожная информация о вспышке холеры под Сталинградом. Когда немецкие войска подошли к городу, а затем вошли в него, холера косила их ряды не хуже советского оружия. Однако подобный неожиданный союзник мог в одночасье стать врагом русской армии и даже проникнуть в тыл. Поэтому, по личному распоряжению И. В. Сталина, Ермольеву направили на самолёте с запасом бактериофагов в Сталинград. Она начала профилактические мероприятия и заказала стратегическую партию препарата из Москвы. Однако эшелон, транспортировавший препарат, попал под бомбёжку. Тогда З. В. Ермольевой пришлось наладить собственное производство: культивировать бактериофаги в специально созданной для этой цели подземной лаборатории. Препарат немедленно направлялся для использования, и в день сотрудницы лаборатории делали по 50 тысяч инъекций. По просьбе учёной, разведчики выносили с оккупированной территории трупы немецких солдат, умерших от холеры. Это позволило продолжать необходимые научные исследования. В конце 1942 года с З. В. Ермольевой по прямой линии связался Сталин и задал ей три важных вопроса: можно ли считать холеру побеждённой, не опасно ли держать под Сталинградом более миллиона людей и не помешает ли эпидемия планам командования? Учёная ответила, что «на своём фронте она одержала победу, теперь слово за Красной армией».

Война вынудила Ермольеву усилить работу по изучению свойств плесени, которую она проводила ещё до начала войны, но результаты которой были осмеяны критически настроенным научным сообществом. Пенициллин был уже известен – в 1929 году Александр Флеминг получил действующую субстанцию из плесени, но выделить его в чистом виде не смог, так как препарат оказался очень неустойчивым. Целительные свойства плесени издавна были известны также и соотечественникам Ермольевой. Одна из сподвижниц Степана Разина,

Алёна Арзамасская, использовала её для лечения. Плесень изучали и сотрудники военно-медицинской академии в Петербурге. В 1942 году Ермольева получила первые образцы пенициллина («крустозина») из грибка *Penicillium crustosum*, которые пытались использовать для лечения раненых. Но получить его в достаточном количестве было крайне сложно в условиях одной лаборатории. В этот же период стало известно, что ученые из Великобритании, Говард Флори и Эрнст Чейн, выделили пенициллин. А уже полученные Ермольевой первые образцы крустозина из грибка *Penicillium crustosum* не воспринимались всерьёз даже советскими учёными. Доказательства эффективности и технику производства крустозина нужно было разработать в рекордные четыре месяца, иначе чиновники решили бы приобрести патент у английских ученых. Ермольева убедила отложить вопрос с покупкой патента и наладила личное скромное производство. Препарат выдавали хирургам, терапевтам, дерматологам, и результаты были впечатляющими. Испытания прошли в шести клиниках, и врачи были в восторге от эффекта препарата. Если крустозин вводили через один-два часа после ранения, то воспаление не развивалось, а больные сепсисом выздоравливали. И в тылу, и на фронте открытие Ермольевой получило признание – производство антибиотика было налажено в лабораториях Украинского фронта, в Ташкенте и Баку. Однако Комитет по Сталинским премиям отклонил результаты работы лаборатории Зинаиды Виссарионовны, ссылаясь на «отсутствие достаточного практического подтверждения». Очевидно, научному сообществу легче было отдать пальму первенства учёным из Великобритании, чем признать, что они совершили ошибку, недооценив работу Ермольевой. Безусловно, Флори и Чейн были пионерами в этой области, но можно ли сравнить условия, в которых они работали, с теми трудностями, с которыми столкнулись советские микробиологи? В то время как англичане смогли наладить производство пенициллина в США, не участвовавших в войне, Ермольева сделала это в разрушенной фашистами стране в 1944 году. Условия были нечеловечески тяжёлыми.

Окончательным испытанием для Ермольевой стал визит Флори в СССР. Удивлённый наличием в Советском Союзе аналогичного препарата и масштабом его производства, микробиолог любезно передал образцы своего пенициллина. Было решено провести сравнительные испытания, и комиссия, состоящая из представителей Наркомздрава, ВОКСа и журналистов, зачитала протокол: «...Клинический эффект был достигнут при лечении раненых как английским, так и русским препаратом. Однако следует признать, что дозы пенициллина-крустозина ВИЭМ были значительно ниже оксфордского препарата, при равной клинической эффективности – до 10 раз». Это была убедительная победа! Но недоверие к отечественному препарату все же оставалось: необходимы были широкие испытания крустозина в условиях фронта. Совместно с Н. Н. Бурденко, главным хирургом Красной Армии, была проведена проверка препарата, в результате которой данные подтвердились. В 1943 году Ермольева все-таки получила Сталинскую премию: полученные деньги ученая отдала на постройку самолета-истребителя (на его борту сделали надпись «Зинаида Ермольева»).

С 1945 по 1947 год Ермольева являлась директором Института биологической профилактики инфекций. С 1947 года в созданном на базе этого института Всесоюзном научно-исследовательском институте пенициллина (будущий Всесоюзный научно-исследовательский институт антибиотиков) учёная заведовала отделом экспериментальной терапии. Кроме того, с 1952 года и до конца жизни, Зинаида Виссарионовна являлась заведующей кафедрой микробиологии и лаборатории новых антибиотиков Центрального института усовершенствования врачей.

Под руководством Зинаиды Ермольевой была осуществлена разработка и внедрение в производство таких лекарственных препаратов, как интерферон, стрептомицин, тетрациклин, бициллин и других.

Зинаида Ермольева написала более 500 научных работ и 6 монографий. Под её руководством было защищено около 180 диссертаций, в том числе 34 докторские.

В послевоенное время Зинаида Ермольева являлась представителем СССР во Всемирной организации здравоохранения. Она идеально подходила для этой почётной миссии: отлично знала иностранные языки, имела опыт работы в зарубежных исследовательских институтах, а также выдающиеся научные заслуги. Ермольева активно участвовала в научных форумах в Париже, Праге, Будапеште, Милане, а также выступала на Всемирных конгрессах женщин. В 1956 году учёная возглавила Комитет ВОЗ по антибиотикам и оставалась на этом важном посту до конца жизни.

В 1963 году Ермольева была удостоена звания академика Академии медицинских наук СССР.

Заключение. Врач-новатор, крупная ученая, организатор здравоохранения и педагог – такой навсегда вошла в историю отечественной медицины Зинаида Виссарионовна Ермольева. Огромной заслугой Ермольевой является то, что она не только разрабатывала диагностические, профилактические и лечебные препараты, но и организовывала их промышленный выпуск. Вся её деятельность – блестящий пример органичного сочетания теории и практики. Жизненный путь З. В. Ермольевой – образец самоотверженного служения своему народу и избранной профессии, сохранения верности идеалам справедливости и гуманизма.

Список литературы

1. Попова А.Ю. Зинаида Ермольева: наука и жизнь : [рукопись посвящается 125-летию З. В. Ермольевой, 100-летию государственной санитарно-эпидемиологической службы России] / А. Ю. Попова, Е. В. Ковалев, Т. И. Твердохлебова ; под редакцией А. Ю. Поповой. – Ростов-на-Дону : Ютишев А. С., 2022. – 256 с. – EDN KNTKXN.
2. Кулакова, Е. А. "Госпожа пенициллин" - Зинаида Виссарионовна Ермольева / Е. А. Кулакова // Молодежный инновационный вестник. – 2022. – Т. 11, № S2. – С. 273-277. – EDN UZSUIK.
3. Ермольева Зинаида // Российское военно-историческое общество : офиц. сайт. URL: <https://histrf.ru/read/biographies/zinaida-vissarionovna-ermoleva> (дата обращения: 27.02.2025).
4. Терехова А. Госпожа Пенициллин: как Зинаида Ермольева спасла тысячи людей от смерти, а своего любимого — из тюрьмы // «Мел». URL: https://mel.fm/zhizn/istorii/3620894-zinaida_ermoleva (дата обращения: 27.02.2025).
5. Ермольева, Зинаида Виссарионовна // «Знание.Вики». URL: https://znanierussia.ru/articles/Ермольева,_Зинаида_Виссарионовна (дата обращения: 27.02.2025).

ФАРМАКОЛОГИЯ

Эффективность применения Индинола Форто в терапии масталгии

Великорецкая Е.М.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научный руководитель – к.м.н., доцент Дядина К.С.

Актуальность: Фоновые заболевания рака молочных желез диагностируются приблизительно у 50% женщин. Целесообразна разработка лекарственных средств, обладающих антипролиферативной активностью в отношении патологических клеток молочных желез. *Цель:* Проанализировать клинически описанные случаи применения Индол-3-карбинола (селективного модулятора эстрогеновых рецепторов) при комплексном лечении мастодинии. *Методы:* проведен анализ 37 статей, описывающих клинические исследования данного препарата. *Материалами исследования выступили 5 наиболее цитируемых научных статей по данной проблематике. Результаты.* Через 6 месяцев терапии Индинолом Форто исчезновение мастодинии/масталгии наблюдалось у более половины женщин. Через 1 год после лечения была достигнута стабилизация состояния (отсутствие масталгии и мастодинии) у подавляющего большинства пациенток. *Заключение:* Индинол Форто является эффективным патогенетически обоснованным лекарственным препаратом для лечения доброкачественной дисплазии молочных желёз (ДДМЖ) и может быть рекомендован в качестве препарата первой линии при лечении циклической масталгии.

Ключевые слова: индинол; индолкарбинол; масталгия; мастопатия; клиническое исследование

Доброкачественная дисплазия молочных желёз (ДДМЖ) наиболее часто встречается среди женщин в возрасте от 30 до 50 лет. ДДМЖ – гормонозависимое заболевание, выражающееся в относительной гиперэстрогении, обусловленной различными причинами. ДДМЖ могут быть рассмотрены как факторы онкологического риска, а также как маркеры гормонального и тканевого неблагополучия. Фоновые заболевания рака молочных желез диагностируются приблизительно у 50% женщин. При ДДМЖ пациентки чаще всего предъявляют жалобы на боль, нагрубание в молочной железе с одной или обеих сторон. Болевые ощущения могут быть связаны с фазой менструального цикла, приносить дискомфорт в повседневной жизни. В связи с чем, целесообразна разработка лекарственных средств, обладающих антипролиферативной активностью в отношении патологических клеток молочных желёз. Патогенетическое лечение мастопатии не только улучшит качество жизни больных, но и снизит риск развитие РМЖ.

Целью работы является анализ клинически описанных случаев применения Индол-3-карбинола (селективного модулятора эстрогеновых рецепторов) при комплексном лечении мастодинии.

Материалы и методы исследования. В ходе исследования были проанализированы научные статьи, описывающие клинические исследования селективного модулятора эстрогеновых рецепторов (Индол-3-карбинола) в период с 2013 по 2024 год. Материалами для исследования выступили наиболее цитируемые статьи по данной проблематике. Статьи:

1) «Лечение доброкачественных заболеваний молочной железы» Н.И. Рожкова, Е.В. Меских.

2) «Эффективность индинола в комплексном лечении доброкачественных заболеваний молочной железы» М.Н. Добренький, Е.М. Добренькая, В.В. Вязгин, М.И. Шикунова, Л.С. Кузнецова.

3) «Эстрогензависимые состояния женской репродуктивной системы: возможности негормональной терапии с применением индол-3-карбинола» Хашукоева А.З., Хлынова С.А., Ильина И.Ю., Керчелаева С.А.

4) «Патогенетическая терапия доброкачественной дисплазии молочных желез» Е.В. Меских, Л.А. Ашрафян.

5) «Отечественный и международный опыт применения индол-3-карбинола в лечении заболеваний молочной железы и профилактике рака молочной железы» А.А. Сметник, В.П. Сметник, В.И. Киселёв.

С 2013 по 2024 год были проведены различные исследования, в которых были задействованы от 62 до 2500 женщин, в возрасте от 18 до 59 лет, с жалобами на циклическую мастодинию, циклическую масталгию. Так же, критериями включения являлись результаты маммографии (фиброзная диффузно-узловая мастопатия, фиброзно-кистозная мастопатия), ультразвукового исследования молочных желез. После приема препарата Индинол Форто в течение 6 месяцев, оценивались следующие параметры: уровень снижения боли; уменьшение плотности ткани и регресс кистозных образований, стабилизация и улучшения по данным УЗИ.

Для лечения заболевания был назначен препарат Индинол Форто по 1 капсуле 2 раза в сутки в течение от 6 месяцев до года. В контрольной группе было назначено плацебо по 1 капсуле 2 раза в сутки в течение 6 месяцев.

Результаты исследования. При помощи физикальных и инструментальных методов исследования были выявлены группы пациенток с циклической масталгией, в том числе на фоне ДДМЖ, с фиброзно-кистозной мастопатией, жалобами на боль в молочных железах, с преимущественно высокой рентгенологической плотностью тканей молочной железы.

При маммографическом исследовании учитывалось соотношение соединительнотканно-железистого компонентов и жирового фона. Диффузная ФКМ смешанного типа на маммограммах была представлена неоднородным, пестрым рисунком, обусловленным чередованием жировой, соединительной и железистой ткани.

При УЗИ у больных с диффузной ФКМ и преобладанием кистозного компонента определялись множественные кисты размерами от 0,3 см до 2,0 см в диаметре с четкими, ровными контурами. Ультразвуковая картина диффузной ФКМ с преобладанием железистого компонента (аденоз), фиброзного компонента и при склерозирующем аденозе характеризовалась отсутствием узловых образований.

После 3-х месячного курса лечения индинолом был проведен контрольный осмотр, маммография, УЗИ. Исчезновение жалоб на боли было отмечено у 45% больных через 3 месяца и у более 80% – через 6 месяцев. При диффузной ФКМ с преобладанием фиброзного компонента и при склерозирующем аденозе медиана интенсивности болей, оцениваемая по 10-балльной шкале, снизилась до 4 баллов через 3 месяца лечения и до 1 балла – через 6 месяцев. Снижение интенсивности болей при указанных формах мастопатии отметили более 80% всех пациенток в течение 3-х месяцев и более 90% – за 6 месяцев лечения.

Пальпаторно, особенно, у больных диффузной ФКМ с преобладанием железистого компонента отмечалось значительное уменьшение размеров и числа уплотнений уже через 3 месяца приема индинола. На маммограммах и при УЗИ молочных желез отмечалось уменьшение плотности тканей, уменьшение размеров, исчезновение отека и количества кистозных образований. Различная степень регресса объемных образований выявлена у 40% пациенток после 3-х месяцев лечения и 61% – после 6 месяцев лечения.

Побочные эффекты при приеме индинола не наблюдались.

Заключение.

Исследование научной литературы по вопросу эффективности препарата «Индинол Форто» при лечении мастопатии показало, что данное лекарственное средство является действенным в терапии мастопатий.

В заключении отметим, что в литературе детально описаны молекулярные механизмы, посредством которых индол- 3- карбинол снижает риск развития РМЖ. Важнейшим из этих механизмов является нормализация баланса метаболитов эстрогенов. Выявлено положительное влияние этих молекул на клеточный цикл, апоптоз, изменение ответа на оксидативный стресс, а также наличие у этих соединений других антипролиферативных и противовоспалительных эффектов. Это открывает перспективы к лечению других заболеваний женской репродуктивной системы, связанных с дисбалансом эстрогенов, таких как: миома, эндометриоз, гиперплазия эндометрия.

Список литературы

1. Меских, Е. В. Патогенетическая терапия доброкачественной дисплазии молочных желез / Е. В. Меских, Л. А. Ашрафян // Акушерство и гинекология. – 2024. – № 9. – С. 164-173. – DOI 10.18565/aig.2024.238. – EDN MEVPWM.
2. Эффективность индинола в комплексном лечении доброкачественных заболеваний молочной железы / М. Н. Добренский, Е. М. Добренская, В. В. Вязгин [и др.] // Астраханский медицинский журнал. – 2010. – Т. 5, № 4. – С. 100-103. – EDN NCBFAN.
3. Рожкова, Н. И. Лечение доброкачественных заболеваний молочной железы / Н. И. Рожкова, Е. В. Меских // Опухоли женской репродуктивной системы. – 2007. – № 4. – С. 45-48. – EDN LPBGCI.
4. Патент № 2641168 С1 Российская Федерация, МПК А61N 1/18. Способ лечения доброкачественных заболеваний молочной железы : № 2017135144 : заявл. 05.10.2017 : опубл. 16.01.2018 / С. В. Стражев, В. Н. Мехтиев, П. М. Зубавин, Г. Н. Чернов. – EDN ESMEEE.
5. Индол-3-карбинол в лечении доброкачественных заболеваний молочной железы / Э. Т. Зулъкарнаева, Р. Х. Хакимова, Е. И. Лапан, И. Л. Благодетелев // Опухоли женской репродуктивной системы. – 2008. – № 3. – С. 50-54. – EDN LPBHBT.
6. Лечение циклической мастодии на фоне доброкачественных заболеваний молочной железы / Е. Н. Кравченко, М. В. Набока, М. И. Соснин, М. В. Цыганкова // Акушерство и гинекология. – 2024. – № 3. – С. 124-131. – EDN XFYLX.
7. Кравченко, Е. Н. Лечение диффузных доброкачественных заболеваний молочной железы / Е. Н. Кравченко, М. В. Набока // Акушерство и гинекология. – 2023. – № 2. – С. 140-145. – DOI 10.18565/aig.2023.25. – EDN SGNDU.
8. Алгоритм диагностики и лечения доброкачественных заболеваний молочных желёз у женщин / Э. Х. Хушвахтова, С. Д. Ниязова, М. Х. Курбанова [и др.] // Здравоохранение Таджикистана. – 2023. – № 3. – С. 84-91. – DOI 10.52888/0514-2515-2023-358-3-84-91. – EDN LFJIAK.
9. Влияние препарата индолкарбинола на течение циклической масталгии на фоне доброкачественной дисплазии молочной железы в условиях рутинной клинической практики (исследование «АФРОДИТА») / Л. А. Ашрафян, Н. И. Рожкова, С. П. Прокопенко [и др.] // Акушерство и гинекология. – 2024. – № 2. – С. 134-142. – DOI 10.18565/aig.2024.35. – EDN QREMEN.
10. Жандосов, О. К. Качественная Своевременная диагностика и лечение патологий молочных желез как фактор влияния на эпидемиологические показатели рака / О. К. Жандосов, Г. К. Каусова // Фармация Казахстана. – 2019. – № 7. – С. 12-16. – EDN OPMQIC.
11. Эстрогензависимые состояния женской репродуктивной системы: возможности негормональной терапии с применением индол-3-карбинола / А. З. Хашукоева, С. А. Хлынова, И. Ю. Ильина, С. Б. Керчеласева // Акушерство и гинекология. – 2020. – № 5. – С. 65-69. – DOI 10.18565/aig.2020.5.65-69. – EDN TKXHKR.

**Выявление побочных эффектов 18F-фтордезоксиглюкозы при диагностике
злокачественных новообразований**

Гончарова А.Р., Меченкова Е.С.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научный руководитель – доц. кафедры фармакологии, к.м.н. Борисов В.А.

В мире, где борьба с болезнями ведется на молекулярном уровне, диагностика становится ключом к успешному лечению. Современная медицина стремится не просто увидеть опухоль, но и понять, как она функционирует, насколько агрессивна и как реагирует на терапию. В онкологической практике позитронно-эмиссионная томография с 18F-фтордезоксиглюкозой занимает центральное место благодаря своей способности обеспечивать раннюю и точную диагностику, оценку стадии заболевания, а также мониторинг эффективности терапии путем визуализации метаболизма опухолевых клеток. Цель. Изучение побочных эффектов 18F-фтордезоксиглюкозы. Материалы и методы. Для более детального рассмотрения исследуемого препарата мы посетили Липецкий Центр ядерной медицины, где нами был произведен анализ данных 37 пациентов, собранных за трёхдневный период. Результаты. В ходе исследования не было выявлено гематологических осложнений, обусловленных 18F-фтордезоксиглюкозой. У пяти пациентов после процедуры отмечалась тошнота, слабость. Через 5 дней после позитронно-эмиссионной томографии согласно ОАК у пяти пациентов отмечалась лейкопения, у троих – тромбоцитопения, но данные изменения были у пациентов, которые в процессе химиотерапии, а отклонения в ОАК от нормы наблюдались и до исследования. У троих пациентов отмечалась анемия, но она связана с основным заболеванием. Заключение. Хотя широкое внедрение этой технологии продолжается, лидеры в области позитронно-эмиссионной томографии, такой как, например, ведущий центр диагностики в Липецке, уже демонстрирует значительный опыт и высочайший уровень проведения таких исследований, устанавливая новые стандарты точной диагностики и персонализированной медицины.

Ключевые слова: ядерная медицина; позитронно-эмиссионная томография; 18F-фтордезоксиглюкозы; побочные эффекты

В мире, где борьба с болезнями ведется на молекулярном уровне, диагностика становится ключом к успешному лечению.[1] Современная медицина стремится не просто увидеть опухоль, но и понять, как она функционирует, насколько агрессивна и как реагирует на терапию. Именно здесь на первый план выходит позитронно-эмиссионная томография с использованием 18F-фтордезоксиглюкозы, позволяющая заглянуть вглубь метаболических процессов организма и визуализировать точки повышенной активности, характерные для многих злокачественных новообразований, именно возможность ранней и точной диагностики, оценки стадии заболевания и эффективности лечения делает этот метод критически важным инструментом в борьбе с раком.[2]

Цель работы. Изучение побочных эффектов 18F-фтордезоксиглюкозы.

Материалы и методы исследования. Исследование проводилось на базе Липецкого Центра ядерной медицины, в рамках которого были собраны и проанализированы данные ПЭТ-КТ обследования 37 пациентов за трёхдневный период с особым вниманием к проявлению возможных побочных эффектов.

Результаты исследования. Наиболее часто диагностируемые новообразования локализовались в области трахеобронхиального дерева и лёгких, а также представляли собой лимфомы. Строгий отбор пациентов, исключающий наличие противопоказаний, позволил минимизировать проявление нежелательных реакций на введение радиофармпрепарата.

При повторной ПЭТ-КТ, проведенной для оценки эффективности химиотерапии у 10 пациентов, у пяти из них после процедуры отмечалась тошнота, слабость, рвота и головная боль. А через 5 дней после позитронно-эмиссионной томографии согласно ОАК у пяти пациентов из этой группы отмечалась лейкопения, у троих – тромбоцитопения. Отсутствие этих симптомов у пациентов, пришедших на первичную диагностику, однозначно указывает на их химиотерапевтическое происхождение, исключая влияние ^{18}F -ФДГ. Сравнительный анализ результатов первичного и повторных исследований подтверждает, что выявленная гематологическая токсичность обусловлена химиотерапией.

Аллергические реакции на ^{18}F -ФДГ встречаются крайне редко (0,01-0,1%), хотя возможны кожные проявления (сыпь, зуд, крапивница) или системные реакции (отек Квинке, анафилаксия). В нашем исследовании подобных побочных эффектов выявлено не было.

Кроме того, физиологическое накопление ^{18}F -ФДГ в мочевом пузыре, обусловленное его почечной экскрецией, приводит к повышенному облучению мочевыводящих путей. Этот эффект наблюдается у всех пациентов, однако риск для здоровья может быть минимизирован путём адекватной гидратации и частого мочеиспускания.

Несмотря на низкую частоту выявленных побочных эффектов, необходимо учитывать потенциальные риски, связанные с применением ^{18}F -ФДГ. Радиоактивная природа препарата приводит к облучению организма, с эффективной дозой приблизительно 7-10 мЗв за одно исследование. Многократное проведение ПЭТ/КТ повышает кумулятивную дозу облучения, увеличивая риск отдаленных последствий, включая онкогенез (примерный риск оценивается в 0,1% на 1 мЗв). Следует отметить, что максимальная безопасная доза ионизирующего излучения составляет 50 мЗв в год. Строгий контроль лучевой нагрузки, осуществляемый путём документирования каждого исследования в индивидуальной амбулаторной карте пациента, позволяет минимизировать риски и предотвращать осложнения. Для исключения переоблучения, количество процедур ограничено тремя в год. Следовательно, данный побочный эффект не был проявлен.

Заключение. Несмотря на то, что широкое внедрение позитронно-эмиссионной томографии с ^{18}F -фтордезоксиглюкозой всё ещё продолжается, передовые центры, такие как ведущий диагностический центр Липецка, уже демонстрируют значительный опыт и высочайший уровень проведения исследований, устанавливая новые стандарты точной диагностики и персонализированной медицины. При этом неукоснительное соблюдение протоколов безопасности и строгий контроль лучевой нагрузки гарантируют пациентам минимальный риск и высочайшее качество исследований.

Список литературы

1. Что такое молекулярная медицина и почему за ней будущее/ Стоянова Э., 2024;
2. Фтордезоксиглюкоза, ^{18}F (Fluorodeoxyglucose, ^{18}F)/Справочник лекарств Издательской группы «ГЭОТАР-Медиа», 2022;
3. Асланиди И.П., Пурсанова Д.М., Мухортова О.В., и др. Возможности ПЭТ/КТ с ^{18}F -фтордезоксиглюкозой в диагностике инфекции сосудистых протезов. Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2021;(2):58-66.
4. Рыжова О.Д., Долгушин М.Б., Михайлов А.И. и др. Позитронная эмиссионная томография с ^{18}F -фтордезоксиглюкозой, совмещенная с компьютерной томографией, при плоскоклеточном раке головы и шеи (обзор литературы). Опухоли головы и шеи 2019;9(3):49-60.

Препарат трастузумаб и его роль в терапии рака молочной железы

Гринкевич В.К., Василенко Д.Д.

Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко

Научный руководитель: асс. кафедры фармакологии Игнатова Ю.С.

Согласно данным статистики, рак молочной железы (РМЖ) является основным онкологическим недугом среди женщин. В России в 2023 году было зарегистрировано 81 784 новых случая этого заболевания. Цель. Анализ научных исследований, посвящённые использованию препарата Трастузумаб и подтверждающих его эффективность в лечении рака молочной железы. Материалы и методы. Исследование доступных ресурсов, включая данные официальной статистики и архивные источники по выбранной тематике. Результаты. Изучив клинические рекомендации, нами было установлено, что для лечения рака молочной железы применяется комплексный подход. Схемы лечения рака молочной железы формируются на основе стадии и распространенности заболевания, а также на основании генетических и иммуногистохимических исследований, результатов лабораторных анализов и наличия сопутствующих заболеваний. Мы выяснили, что на данный момент, существует несколько молекулярных подтипов заболеваний, определение которых необходимо для правильной стратегии лечения РМЖ. HER2 является одним из генов, отвечающим за контроль клеточного деления. Нарушение его функционирования обнаруживается во многих случаях развития рака молочной железы и приводит к усиленной продукции (амплификации) одноименного белка (HER2), что способствует ускоренному делению клеток. Одним из препаратов, действующих на описанный ген, является Трастузумаб. На сегодняшний день является одним из самых эффективных, используемых в лечении HER2-позитивного рака молочной железы. В данной работе представлены доказательства клинической эффективности препарата Трастузумаб и его роль в терапии рака молочной железы. Заключение. Согласно современным научно-обоснованным данным, препарат Трастузумаб обладает высокой эффективностью для пациенток с HER-2-положительным РМЖ. Его применение возможно, как в комбинациях, также, препарат является активным в монотерапии, на разных стадиях заболевания. Несмотря на высокую эффективность, при приеме Трастузумаба могут возникать некоторые побочные эффекты, свойственные многим противоопухолевым лекарственным средств.

Ключевые слова: рак молочной железы; препарат Трастузумаб; таргетная терапия; молекулярный подтип

По статистическим данным, рак молочной железы является ведущим онкологическим заболеванием среди женщин. В 2023 году в России зарегистрировали 81 784 новых случаев этого заболевания, что составляет 19,1% от общего числа пациентов с раковыми заболеваниями и 20,8% от всех онкологических больных, которые находятся на учете более 5 лет [4]. Значительная часть случаев (60-65%) диагностируется на II стадии, причем II стадия наблюдается в 5 раз чаще, чем I стадия.

По мнению специалистов, снижение уровня смертности от РМЖ достигается благодаря как своевременному проведению маммографического скрининга, так и современным методам лечения [3].

Цель. Анализ научных исследований, посвящённые использованию препарата Трастузумаб и подтверждающих его эффективность в лечении рака молочной железы.

Материалы и методы. Исследование доступных ресурсов, включая данные официальной статистики и архивные источники по выбранной тематике.

Результаты. Изучив клинические рекомендации, нами было установлено, что для лечения рака молочной железы применяется комплексный подход, а именно:

- Хирургический метод, который включает в себя множество вариантов оперативных вмешательств;

- Лучевую терапию- частичное (парциальное) облучение молочной железы проводится после органосохраняющей операции.

- Химиотерапию - для лечения раннего (операбельного) рака молочной железы используется адъювантная или послеоперационная химиотерапия. Она необходима для устранения оставшихся раковых клеток после хирургического вмешательства и уменьшения вероятности рецидива.[2].

Гормональную терапию - ее цель – снизить стимулирующее влияние гормонов на опухоль. Она может быть назначена после операции как часть адъювантной терапии, а также для лечения метастатического рака молочной железы.

Иммунотерапию- данный вид терапии чаще всего применяется при распространенной стадии рака молочной железы, когда обнаружены отдаленные метастазы. Этот метод лечения может быть использован при наличии определенных биомаркеров, которые можно выявить в опухолевых образцах с помощью молекулярно-генетических и иммуногистохимических методов исследования.

- Таргетную терапию. У некоторых раковых клеток имеются специфические белки, которые способствуют их росту. Таргетная терапия нацелена именно на эти белки, что делает её уникальной по сравнению с химиотерапией, которая направлена на уничтожение раковых клеток. Такой подход способствует увеличению медианы общей выживаемости и улучшает качество жизни пациентов.

Схемы лечения рака молочной железы формируются на основе стадии и распространенности заболевания, а также на основании генетических и иммуногистохимических исследований, результатов лабораторных анализов и наличия сопутствующих заболеваний.

Мы выяснили, что в настоящее время существует несколько молекулярных подтипов заболеваний: люминальный А, люминальный В HER2 отрицательный, люминальный В HER2 положительный, с гиперэкспрессией HER2 (нелюминальный) и базальноподобный [1]. Разделение на указанные группы основывается на экспрессии различных биологических маркеров в опухолевых клетках, среди которых выделяют:

- Ген HER2 принадлежит к семейству рецепторов, связанных с эпидермальным фактором роста (EGFR). Когда этот сигнальный путь активируется, запускаются транскрипционные процессы, что способствует ускорению клеточного роста, делению и дифференциации. В зависимости от статуса рецепторов EGFR, который может быть положительным (HER2+) или отрицательным (HER2-), определяется подходящий метод лечения. Наиболее неблагоприятной формой рака молочной железы считается рак с положительным HER2 статусом.

- Наличие на поверхности опухолевых клеток рецепторов эстрогенов и/или прогестерона имеет значительное значение. В таких случаях эти гормоны способствуют росту и размножению опухолевых клеток. В результате опухоли классифицируют как гормон-положительные (ER+, PgR+) или гормон-отрицательные (ER-, PgR-).

- Ki-67 - это маркер, который используется для определения степени пролиферативной активности опухоли. Данный показатель помогает оценить реакцию опухоли на химиотерапию. Высокий индекс Ki-67 указывает на то, что опухоль может иметь агрессивный и быстрый характер роста.

Определение молекулярного подтипа заболевания необходимо для правильной стратегии лечения РЖМ.

HER2 (аббревиатура от английского human epidermal growth factor receptor 2 – рецептор фактора роста эпидермиса) является одним из генов, отвечающим за контроль клеточного деления.

Дисфункция HER2 часто выявляется при развитии рака молочной железы, что ведет к увеличению продукции одноименного белка (HER2) и, как следствие, ускорению клеточного деления. У примерно 25% женщин с диагнозом рак молочной железы отмечается данное увеличение, что существенно усиливает агрессивность опухолевых клеток. Учитывая важность знания о HER2-статусе опухоли, тестирование на амплификацию HER2 или выявление избыточного синтеза белка HER2 считается стандартной процедурой для всех пациенток с таким диагнозом, что помогает определить правильную стратегию лечения [5].

Применение препаратов, ингибирующих активность HER2, оправдано только в тех случаях, когда в опухолевых клетках имеется высокий уровень синтеза этого белка в результате амплификации гена HER2.

Одним из препаратов, действующих на описанный ген, является Трастузумаб. На сегодняшний день является одним из самых эффективных, используемых в лечении HER2-позитивного рака молочной железы.

Трастузумаб связывается с внеклеточным доменом HER2, который является трансмембранным гликопротеиновым рецептором с характерной тирозинкиназной активностью, присущей семейству рецепторов эпидермального фактора роста (EGFR). Это связывание ингибирует пролиферацию и выживание клеток, зависимых от HER2. Клеточно-опосредованная цитотоксичность в основном проявляется в отношении опухолевых клеток, которые гиперэкспрессируют этот ген.

Изучив данные научных статей, мы выяснили, что среди механизмов действия Трастузумаба выделяют такие как, предотвращение отщепления HER2, торможение ангиогенеза, индукция антителозависимой клеточной цитотоксичности, остановка клеточного цикла путем нарушения клеточных сигнальных путей и изменение регуляции экспрессии HER2 на поверхности клеток. Также было установлено, что апоптоз, вызванный Трастузумабом, вносит свой вклад в наблюдаемый противоопухолевый эффект. В ходе изучения механизма действия, можно сделать вывод о том, что данный препарат относится к двум видам терапий онкологии: таргетной и иммунотерапии.

Согласно клиническим рекомендациям, лечение необходимо проводить под строгим контролем онколога. Как уже упоминалось ранее, перед началом терапии требуется определение статуса HER-2. В настоящее время статус HER2 определяется по уровню его мембранной экспрессии с помощью иммуногистохимического метода или по степени амплификации гена с использованием флуоресцентной *in situ* гибридизации (FISH).

Основными противопоказаниями к приему Трастузумаба является гиперчувствительность к данному препарату. Также, обязательно учитывается гиперчувствительность пациентов к бензиловому спирту, так как он является компонентом бактериостатической воды, поставляемой вместе с препаратом. В случае обнаружении вышеуказанной реакции, рекомендуется использовать воду для инъекций.

Трастузумаб выводится из организма преимущественно через механизм метаболизма, который включает деградацию антител в печени и других тканях. Основные пути выведения:

1. Фагоцитоз: макрофаги и другие клетки иммунной системы могут захватывать и разрушать трастузумаб.
2. Протеолиз: трастузумаб распадается на пептиды и аминокислоты, которые затем могут быть использованы организмом или выведены с мочой.

3. Выведение с мочой: незначительные количества могут выводиться с мочой после метаболизма.

Из-за своей природы как моноклонального антитела, трастузумаб не выводится через почки в значительных количествах, что делает его выведение менее зависимым от функции почек. Выяснилось, что распределение трастузумаба не зависит от характеристик пациента, таких как возраст и уровень креатинина в сыворотке.

Подробно изучив данные о препарате, мы выяснили, что Трастузумаб используется в качестве терапии при диссеминированном раке молочной железы с гиперэкспрессией HER2, как в виде монотерапии после одного или нескольких курсов химиотерапии в метастатической стадии, так и в сочетании с паклитакселем в качестве терапии первого ряда. Применяется в комбинации со стандартной химиотерапией в качестве стартового лечения, но терапию им можно также продолжать в варианте монотерапии или с лекарствами, блокирующими гормоны, такими как ингибиторы ароматазы или тамоксифен.

Диспептические расстройства, в особенности тошнота, были отмечены как наиболее частые неприятные побочные эффекты после применения Транстузумаба. Тошнота как поточный эффект встречалась у 50% пациентов, получающих терапию Транстузумабом. Основными нежелательными явлениями у больных, получавших трастузумаб были утомляемость (встречалась с частотой 21%), рвота (21%) и диарея (20%). Также Трастузумаб обладает высокой кардиотоксичностью, в следствие чего лицам, составляющим группу риска (ИБС, гипертоническая болезнь, сердечная недостаточность различного генеза, произведенное ранее лечение препаратами антрациклинового ряда и циклофосфамидом) следует назначать данный препарат с большой осторожностью. Наблюдение кардиолога необходимо осуществлять на протяжении всей терапии препаратом каждые три месяца. Самые частые нежелательные побочные эффекты проявляются в виде лихорадки, озноба (особенно в первые часы введения), общая слабость, тремор, боль, в т.ч. Головокружения. Со стороны дыхательной системы могут встречаться одышка, бронхоспазм, появление хрипов в легких.

Нами были подробно изучены исследования международной группы по изучению рака молочной железы (Breast International Group, BIG), которые посвящены адъювантной терапии транстузумабом, в которых приняли участие 5102 женщины. Результаты исследования окончательно подтвердили, что лечение препаратом трастузумаб в течение одного года является стандартом послеоперационной терапии для пациенток с HER2-позитивным раком молочной железы.

Исследования показало, что у женщин, получавших препарат в течение года (17 введений), риск рецидива рака молочной железы снизился на 25% по сравнению с теми, кто не проходил такое лечение. Продолжительность жизни этих пациенток также увеличилась — 90% из них живут более 8 лет. В течение четырех лет наблюдений не было отмечено значительного отрицательного влияния на функцию сердца и серьезных проблем с переносимостью. Наиболее распространенными побочными эффектами, наблюдаемыми в исследовании (примерно 25% в каждой группе), были алоpecia, нейтропения, астения и утомляемость.

Исследования показали, что у женщин, получавших препарат в течение года (17 введений), риск рецидива рака молочной железы снизился на 25% по сравнению с пациентками, не проходившими такое лечение. Также увеличилась продолжительность жизни этих пациенток: 90% из них проживают более 8 лет. В течение четырех лет наблюдений не было выявлено значительного токсичного влияния на функцию сердца и серьезных проблем с переносимостью. Наиболее частыми побочными эффектами, зарегистрированными в исследовании (около 25% в каждой группе), стали нейтропения, астения, алоpecia и утомляемость.

Заключение. Согласно современным научно-обоснованным данным, препарат Трастузумаб обладает высокой эффективностью для пациенток с HER-2-положительным РМЖ. Его применение возможно, как в комбинациях, также, препарат является активным в монотерапии, на разных стадиях заболевания. Несмотря на высокую эффективность, при приеме Трастузумаба могут возникать некоторые побочные эффекты, свойственные многим противоопухолевым лекарственным средствам.

Трастузумаб является результатом значительных усилий множества ученых, которые разработали этот препарат и провели ряд клинических исследований. Его синтез стал возможен благодаря использованию современных технологий генной инженерии.

Список литературы

1. Айтмагамбетова М. А. Молекулярная классификация рака молочной железы: ретроспективное когортное исследование / Г. А. Смагулова, И. Кохрейдзе [и др.] // Медицинский журнал Астана. – 2020. – № 2(104). – С. 326-332. – EDN ROOFIC.
2. Жукова, Л. Г. Постнеоадьювантная терапия - новый подход в лечении HER2-положительного рака молочной железы (результаты исследования KATHERINE) / Л. Г. Жукова, С. А. Смолин // Медицинский совет. – 2019. – № 19. – С. 44-50. – EDN IEEXJO.
3. Ивина, А. А. Частные формы рака : рак легких, желудка, матки, яичников, молочной железы : Учебно-методическое пособие к практическому занятию по патологической анатомии / А. А. Ивина, Л. В. Кудрявцева, Г. Ю. Кудрявцев. – Москва : Российский университет дружбы народов (РУДН), 2019. – 40 с. – ISBN 978-5-209-08942-1. – EDN YZVWVF.
4. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/13721> (дата обращения 5.02.2025)
5. Федоринова, А. А. Таргетная терапия моноклональными антителами her-2 позитивного рака молочной железы / А. А. Федоринова, Д. А. Ефремова // Forcipe. – 2022. – Т. 5, № S3. – С. 860. – EDN LTGDMM

Новый метод десенсибилизации при трансплантации органов — использование имлифидазы

Гусев И.В., Воронова А.А.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научный руководитель – к.м.н., доцент Кузьменко Н. Ю.

Имлифидаза является перспективным средством в трансплантологии, обеспечивая возможность проведения HLA-несовместимой трансплантации почки у высокосенсибилизированных пациентов. Высокие титры донор-специфических антител (DSA) существенно увеличивают риск антителозависимого отторжения (ABMR), что ограничивает успех пересадки органов. Механизм действия имлифидазы основан на расщеплении IgG, что устраняет их способность инициировать комплемент-зависимую цитотоксичность и антителозависимую клеточную цитотоксичность. Клинические исследования показали, что после введения препарата уровень IgG снижался до минимальных значений в течение 4–6 часов, что обеспечивало временное терапевтическое окно для трансплантации. Однако восстановление IgG начиналось через 2–3 недели, что требовало усиленного иммуносупрессивного контроля. Основными ограничениями препарата являются быстрое повторное появление DSA и выработка антител против IdeS, что исключает возможность его повторного применения. Несмотря на это, клинические исследования подтверждают безопасность и эффективность имлифидазы при тщательном мониторинге и индивидуальном подходе к терапии. Препарат открывает новые возможности для трансплантации у пациентов с высоким иммунологическим риском, но требует дальнейшего изучения для оптимизации тактики ведения реципиентов.

Ключевые слова: Имлифидаза; трансплантация почки; донор-специфические антитела; антителозависимое отторжение; десенсибилизация; HLA-несовместимость; иммуноглобулин G; иммуносупрессия; иммунологический риск

Трансплантология — это раздел медицины, занимающийся пересадкой органов, тканей и клеток, включая вопросы их консервации, иммунологической совместимости и предотвращения отторжения трансплантата. Она играет решающую роль в лечении пациентов с терминальной органной недостаточностью, обеспечивая значительное улучшение качества и продолжительности жизни.

Ежегодно в мире выполняется более 150 000 трансплантаций органов, из которых около 80 000 приходится на пересадку почки. Несмотря на достижения в области иммуносупрессии и хирургических техник, процент неблагоприятных исходов остается высоким. Острая реакция отторжения развивается у 10–20% пациентов в течение первого года после трансплантации, а отторжение, опосредованное антителами (ABMR), отмечается у 30–50% реципиентов с высоким уровнем донор-специфических антител (DSA). Хроническая дисфункция трансплантата, вызванная как иммунологическими, так и неиммунологическими факторами, приводит к потере органа в течение 10 лет у 40–50% реципиентов почечного трансплантата, при этом пятилетняя выживаемость трансплантированной почки варьирует от 60% до 90%.

Имлифидаза — новый фермент, полученный из *Streptococcus pyogenes*, обладающий способностью расщеплять все подклассы человеческого IgG. Это делает его перспективным средством для десенсибилизации HLA при трансплантации почки и лечения отторжения, опосредованного антителами. Клинические исследования подтвердили, что имлифидаза быстро разрушает донор-специфические анти-HLA антитела, облегчая проведение HLA-несовместимой трансплантации. На основании этих данных Европейское агентство по лекарственным средствам (ЕМА) предоставило условное одобрение препарата для десенсибилизации реципиентов почечных трансплантатов от умерших доноров с положительной перекрестной пробой.

Практическое применение имлифидазы требует учета ряда факторов, включая кинетику восстановления донор-специфических антител после введения, оптимальное время назначения дополнительных терапевтических моноклональных и поликлональных антител IgG, а также возможное влияние препарата на анализы перекрестной совместимости. Эти аспекты имеют решающее значение для эффективного использования имлифидазы в клинической трансплантологии, обеспечивая возможность трансплантации у высокосенсибилизированных пациентов с высоким иммунологическим риском[1].

Целью работы является сбор и анализ научных исследований о перспективе применения имлифидазы в трансплантологии.

Материалы и методы исследования. Поиск и анализ современных публикаций по данной теме.

Результаты исследования. Для глубокого понимания механизма действия имлифидазы необходимо прежде всего исследовать процесс отторжения трансплантата, на который она оказывает свое влияние. Отторжение трансплантата, опосредованное иммуноглобулином G (IgG), представляет собой антителозависимый процесс, характеризующийся повреждением сосудов трансплантата и дисфункцией органа. Основной механизм связан с наличием донор-специфических антител (DSA) класса IgG, которые распознают антигены HLA эндотелия сосудов трансплантата и запускают каскад иммунных реакций. Связывание IgG с антигенами активирует классический путь комплемента, что приводит к образованию мембраноатакующего комплекса (MAC), повреждению эндотелиальных клеток и воспалению.

В дополнение к комплемент-зависимой цитотоксичности (CDC), IgG участвуют в антителозависимой клеточной цитотоксичности (ADCC), привлекая NK-клетки, макрофаги и нейтрофилы, которые высвобождают проапоптотические медиаторы, способствуя повреждению трансплантата. В результате этих процессов развивается эндотелиит, микроангиопатия и тромбоз сосудов, что приводит к острому или хроническому антителозависимому отторжению (ABMR), сопровождающемуся прогрессирующей дисфункцией трансплантата и его возможной утратой.

Механизм действия имлифидазы основан на протеолитическом расщеплении тяжелых цепей всех подклассов IgG, что приводит к потере их эффекторных функций. В результате инактивации IgG устраняется их способность опосредовать комплемент-зависимую цитотоксичность (CDC) и антителозависимую клеточную цитотоксичность (ADCC), что критически важно в предотвращении антителозависимого отторжения трансплантата.

После внутривенного введения имлифидаза быстро инактивирует циркулирующие IgG, обеспечивая их полное устранение из плазмы крови в течение 4–6 часов. Помимо плазменного пула, фермент расщепляет внесосудистые IgG, что делает его эффективным средством для десенсибилизации у пациентов с высоким титром донор-специфических антител (DSA). Препарат обеспечивает возможность проведения HLA-несовместимой трансплантации почки за счет временного снижения концентрации DSA, снижая риск гиперокального и острого антителозависимого отторжения.

Фармакокинетические исследования показали, что пиковый эффект препарата сохраняется в течение 6–24 часов, после чего начинается постепенное восстановление концентрации IgG в крови. Эндогенный синтез IgG возобновляется через 2–3 дня, а через 2–3 недели IgG вновь становятся преобладающей фракцией иммуноглобулинов, хотя их общий уровень остается ниже физиологической нормы на протяжении как минимум двух месяцев.

Клинические исследования подтвердили безопасность и эффективность имлифидазы при использовании у высокосенсибилизированных пациентов, ожидающих трансплантацию. Ее применение позволяет оперативно устранить DSA, обеспечивая возможность проведения трансплантации органов в условиях иммунологической несовместимости.

Лорант и соавт. представили результаты исследования фазы 2, оценивающего безопасность, иммуногенность, фармакокинетику и эффективность имлифидазы у высокосенсибилизированных пациентов с пятой стадией ХБП. В исследовании приняли участие 8 пациентов с средним cPRA 64%, которым вводились две возрастающие дозы препарата в течение двух дней. Все пациенты продемонстрировали деградацию IgG с уровнем сывороточного IgG <1% в течение 48 часов, сохранявшимся до 7-го дня. Значения MFI для анти-HLA антител классов I и II значительно снизились. Антитела к IdeS появились через неделю, достигнув пика через 2 недели. Один пациент, у которого была предложена трансплантация почки от умершего донора, прошел успешную трансплантацию после применения имлифидазы, что позволило устранить анти-HLA антитела и провести трансплантацию при положительной перекрестной пробе. Исследование показало, что имлифидаза эффективна, безопасна и хорошо переносится у сенсибилизированных пациентов, обеспечивая 7-дневное временное окно для успешной трансплантации почки от HLA-несовместимого донора[2]. Однако эффект препарата носит временный характер, что требует строгого контроля за динамикой восстановления антител и своевременной коррекции иммуносупрессивной терапии для предотвращения реакции отторжения.

Никаких серьезных побочных реакций не наблюдалось, и у всех реципиентов трансплантат функционировал в среднем через 235 дней наблюдения. По мнению авторов, имлифидаза является новым эффективным вариантом десенсибилизации, который дает пациентам шанс на спасительную пересадку почки[3]. Исследование показало, что

имлифидаза эффективна при десенсибилизации; 24/25 пациентов перенесли успешную трансплантацию почки; после 6 месяцев наблюдения средний показатель eGFR составил 58 ± 30 мл/мин/1,73 м²[4].

Поддерживающая иммуносупрессия включала такролимус, ММФ и глюкокортикостероиды, а для профилактики инфекций пациенты получали антибактериальную терапию до нормализации уровней IgG. DSA появились снова на 3–14-й день после введения имлифидазы у всех, кроме двух реципиентов. Выживаемость пациентов через 6 месяцев составила 100%, а трансплантата — 88,9%. Два пациента потеряли трансплантат из-за первичной нефункциональности (не ABMR). Ранняя ABMR была диагностирована у 7 пациентов в течение 2–19 дней после трансплантации, лечение включало стандартную терапию и дополнительные препараты (ритуксимаб, экулизумаб, бортезомиб). Через 6 месяцев у 10 реципиентов была проведена повторная биопсия почки, из которых у 7 были выявлены DSA (MFI 8000–18000). Два случая активного ABMR и один хронический ABMR были зарегистрированы, остальные биопсии не показали признаков ABMR. Средняя СКФ у реципиентов с активным трансплантатом через 6 месяцев составила 47 мл/мин/1,73 м². Авторы подчеркивают эффективность имлифидазы в десенсибилизации пациентов с высокой чувствительностью и успешной трансплантации[5].

Существует несколько побочных явлений, связанных с применением имлифидазы, которые необходимо учитывать при ведении пациентов и которые требуют дальнейших решений. Одним из них является быстрое повторное появление DSA, что создает риск отторжения, опосредованного антителами, и, как следствие, усиление иммуносупрессии, что, в свою очередь, может повлечь за собой риск инфекций и других осложнений. Поэтому отбор пациентов для лечения имлифидазой должен быть крайне тщательным и не включать пожилых пациентов и пациентов с множественными сопутствующими заболеваниями (диабет, атеросклероз, запущенные сердечно-сосудистые заболевания). Вторая проблема — быстрое развитие антител к IdeS, что исключает повторное применение имлифидазы. Лорант и др[2]. в своем исследовании сообщили об увеличении концентрации IgG к IdeS на 7-й день после лечения у всех пациентов. Пиковая концентрация в сыворотке наблюдалась на 14-й день. Существенные индивидуальные различия наблюдались в величине ответа анти-IdeS, со средней пиковой концентрацией 875 мг/л, варьируясь от 190 до 1000 мг/л. На 64-й день средняя концентрация в сыворотке снизилась до 120 мг/л (диапазон 87–280 мг/л). Имлифидаза с ее потенциалом разрушения IgG ограничивает использование терапевтических антител. Только лошадиный АТГ и экулизумаб можно использовать сразу после введения имлифидазы. Инфузии внутривенных иммуноглобулинов не ранее, чем через 12 ч, в то время как алемтумаб, базиликсимаб, ритуксимаб и кроличий АТГ не ранее, чем через 4 дня. Белатацепт можно безопасно вводить через семь дней [6],[7]

Заключение. Имлифидаза представляет собой эффективное средство для десенсибилизации высокосенсибилизированных пациентов, ожидающих трансплантацию почки, обеспечивая успешную трансплантацию даже при наличии HLA-несовместимости. Однако ее применение сопровождается рядом побочных эффектов, таких как быстрое повторное появление донор-специфических антител (DSA), что может привести к отторжению трансплантата и необходимости усиленной иммуносупрессии, увеличивая риск инфекций и других осложнений. Также развитие антител к IdeS ограничивает возможность повторного применения препарата. Применение имлифидазы требует тщательного отбора пациентов и строгого контроля за восстановлением антител, а также учета взаимодействия с другими терапевтическими средствами. Несмотря на это, результаты клинических исследований подтверждают безопасность и эффективность имлифидазы при правильном подходе, предоставляя пациентам шанс на успешную трансплантацию.

Список литературы

1. Huang E, Maldonado AQ, Kjellman C, Jordan SC. Imlifidase for the treatment of anti-HLA antibody-mediated processes in kidney transplantation. Am J Transplant. 2022 Mar;22(3):691-697. doi: 10.1111/ajt.16828. Epub 2021 Sep 13. PMID: 34467625; PMCID: PMC9293130. Perrelli L, Calisti A, Pintus C, D'Errico G. Management of pelvi-ureteric junction obstruction in the first six months of life. Z Kinderchir. 1985 Jun;40(3):158-62. doi: 10.1055/s-2008-1059736. PMID: 3898644.
2. Lorant T, Bengtsson M, Eich T, Eriksson BM, Winstedt L, Järnum S, Stenberg Y, Robertson AK, Mosén K, Björck L, Bäckman L, Larsson E, Wood K, Tufveson G, Kjellman C. Safety, immunogenicity, pharmacokinetics, and efficacy of degradation of anti-HLA antibodies by IdeS (imlifidase) in chronic kidney disease patients. Am J Transplant. 2018 Nov;18(11):2752-2762. doi: 10.1111/ajt.14733. Epub 2018 Apr 17. PMID: 29561066; PMCID: PMC6221156. Миноварходжаева Алина Алиджановна (2024). Этиология и патогенез гидронефроза: клинические аспекты и современные решения. Биология и интегративная медицина, (6 (71)), 184-194. doi: 10.24412/cl-34438-2024-671-184-194.
3. Lonze BE, Tatapudi VS, Weldon EP, Min ES, Ali NM, Deterville CL, Gelb BE, Benstein JA, Dagher NN, Wu M, Montgomery RA. IdeS (Imlifidase): A Novel Agent That Cleaves Human IgG and Permits Successful Kidney Transplantation Across High-strength Donor-specific Antibody. Ann Surg. 2018 Sep;268(3):488-496. doi: 10.1097/SLA.0000000000002924. PMID: 30004918.
4. Jordan SC, Lorant T, Choi J. IgG Endopeptidase in Highly Sensitized Patients Undergoing Transplantation. N Engl J Med. 2017 Oct 26;377(17):1693-4. doi: 10.1056/NEJMc1711335. PMID: 29083132.
5. Jordan SC, Legendre C, Desai NM, Lorant T, Bengtsson M, Lonze BE, Vo AA, Runström A, Laxmyr L, Sjöholm K, Schiött Å, Sonesson E, Wood K, Winstedt L, Kjellman C, Montgomery RA. Imlifidase Desensitization in Crossmatch-positive, Highly Sensitized Kidney Transplant Recipients: Results of an International Phase 2 Trial (Highdes). Transplantation. 2021 Aug 1;105(8):1808-1817. doi: 10.1097/TP.0000000000003496. PMID: 33093408; PMCID: PMC8294837.
6. Huang E, Maldonado AQ, Kjellman C, Jordan SC. Imlifidase for the treatment of anti-HLA antibody-mediated processes in kidney transplantation. Am J Transplant. 2022 Mar;22(3):691-697. doi: 10.1111/ajt.16828. Epub 2021 Sep 13. PMID: 34467625; PMCID: PMC9293130.
7. Lonze BE. A review of imlifidase in solid organ transplantation. Expert Opin Biol Ther. 2021 Feb;21(2):135-143. doi: 10.1080/14712598.2021.1850685. Epub 2020 Dec 8. PMID: 33180664.

Изучение антипролиферативных эффектов глицирризиновой и глицирретовой кислот в культуре опухолевых клеток

Данилова И.М.

Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова

Научный руководитель – д.м.н., профессор Павлова С.И.

В 2023 году наиболее распространенным злокачественным новообразованием в России среди женщин был рак молочной железы (22,5%), а у мужчин – рак предстательной железы (19,1%). В связи с тем, что существующие на данный момент химиотерапевтические методы лечения злокачественных новообразований обладают рядом недостатков, представляет собой большую актуальность поиск и разработка новых лекарственных веществ, обладающих противоопухолевой активностью. В научной литературе имеются сведения о противоопухолевых свойствах тритерпеноидов корня солодки – глицирризиновой кислоты и ее метаболита глицирретовой кислоты. Целью настоящей статьи явилось исследование антипролиферативных свойств глицирризиновой и глицирретовой кислот в культуре человеческих опухолевых клеток HeLa, PC-3, MCF-7. Противоопухолевая активность оценивалась с помощью МТТ-теста с экспозицией клеток с данными веществами в течение 72 ч. В результате исследования глицирретовая кислота показала дозозависимую ростингибирующую активность в отношении клеток рака предстательной железы и рака молочной железы в диапазонах концентраций 1-100 мкг/мл и 0,1-100 мкг/мл соответственно, а также антипролиферативный эффект в отношении линии клеток аденокарциномы шейки матки только в концентрации 100 мкг/мл.

Ключевые слова: глицирризиновая кислота; глицирретовая кислота; тритерпеноиды; антипролиферативная активность; онкология; противоопухолевые препараты; опухолевые клетки; HeLa; PC-3; MCF-7

Заболеваемость злокачественными новообразованиями и связанная с ними смертность – актуальная проблема для здравоохранения во всем мире. Онкологические заболевания являются второй ведущей причиной смертности, уступая лишь болезням сердечно-сосудистой системы. Ежегодно заболеваемость злокачественными новообразованиями растет, например, согласно данным Всемирной организации здравоохранения, заболеваемость онкологией за последние 10 лет выросла на 33% [1]. В России в 2023 году наиболее распространенным злокачественным новообразованием у женщин был рак молочной железы (22,5%), а у мужчин – рак предстательной железы (19,1%) [2]. В связи с тем, что существующие на данный момент химиотерапевтические методы лечения злокачественных новообразований обладают рядом недостатков, начиная от тяжелых побочных эффектов неселективных цитостатиков и заканчивая высокой стоимостью таргетных препаратов, представляет собой большую актуальность поиск и разработка новых лекарственных веществ, обладающих противоопухолевой активностью.

Глицирризиновая кислота (ГК) – тритерпеновый сапонин корня солодки, метаболитами которой являются глицирретовая кислота (ГТ) и глюкуроновая кислота. В клинической практике ГК используется в качестве лекарственного препарата для лечения вирусных и токсических заболеваний печени, а ее метаболит, ГТ, в качестве противовоспалительного средства. При этом в научной литературе имеются сведения о противоопухолевых свойствах ГК [3] и ее способности снижать токсичность некоторых цитостатиков [4]. Также есть сведения о противоопухолевой активности и ГТ [5]. Поэтому представляет собой интерес исследование прямых антипролиферативных свойств ГК и ГТ в культуре опухолевых клеток.

Цель работы – исследование антипролиферативных свойств ГК и ГТ в культуре человеческих опухолевых клеток *in vitro*.

Материалы и методы исследования. Антипролиферативные эффекты ГК исследовали в концентрациях 0,2-200 мкг/мл, ГТ – 0,1-100 мкг/мл. Эксперименты проводились на человеческих опухолевых линиях эпителиального происхождения: HeLa (аденокарцинома шейки матки), PC-3 (рак предстательной железы), MCF-7 (рак молочной железы).

Опухолевые клетки культивировали в питательной среде RPMI-1640 с добавлением 10% телячьей сыворотки, глутамина и антибактериальных препаратов (пенициллина и стрептомицина по 100 Ед/мл). Пассировали клетки с помощью раствора трипсина (0,25%)-ЭДТА.

Оценка противоопухолевой активности ГК и ГТ проводилась с помощью МТТ-теста. Для этого опухолевые клетки высевали в концентрации 104 клеток в 200 мкл суспензии в лунку, через 24 ч вносили ГК и ГТ в различных концентрациях и культивировали клетки в присутствии ГК и ГТ в течение 72 ч. За 4 ч до окончания инкубации добавляли 20 мкл раствора МТТ (3-(4,5-диметилтиазол-2-ил)-2,5-дифенил-тетразолиум бромид) в концентрации 5 мг/мл. Оценивали жизнеспособность клеток после замены среды в лунках на 100 мкл ДМСО с помощью измерения оптической плотности на планшетном фотометре при длине волны 492 нм.

Статистическая обработка результатов проводилась с помощью пакета анализа данных программного обеспечения Microsoft Excel. Данные подчинялись нормальному распределению. Подсчитывали среднюю арифметическую (M) и среднюю ошибку средней арифметической (m). Для сравнительной оценки групп использовали t-критерий Стьюдента, разницу считали достоверно значимой при $p < 0,05$.

Результаты исследования. Антипролиферативная активность ГК и ГТ определялась *in vitro* в отношении опухолевых линий HeLa, PC-3 и MCF-7. Жизнеспособность клеток после 72 ч экспозиции опухолевых линий с различными концентрациями ГК и ГТ подсчитывалась в процентах к контрольным значениям. При этом жизнеспособность контрольных клеток, не обработанных ГК и ГТ, принималась за 100%.

ГК в дозах 0,2-200 мкг/мл не показала достоверного подавления пролиферации опухолевых линий HeLa, PC-3 и MCF-7 (рис. 1-3).

Антипролиферативный ростингибирующий эффект ГТ проявлялся в разной степени в зависимости от вида опухолевых линий и концентрации препарата. При концентрации 100 мкг/мл отмечался выраженный противоопухолевый эффект в отношении опухолевой линии HeLa (рис. 1), который проявлялся в снижении доли жизнеспособных клеток на 45,5% по сравнению с контролем. При этом антипролиферативный эффект ГТ в отношении данной линии опухолевых клеток не наблюдался в диапазоне концентраций 0,1-10 мкг/мл.

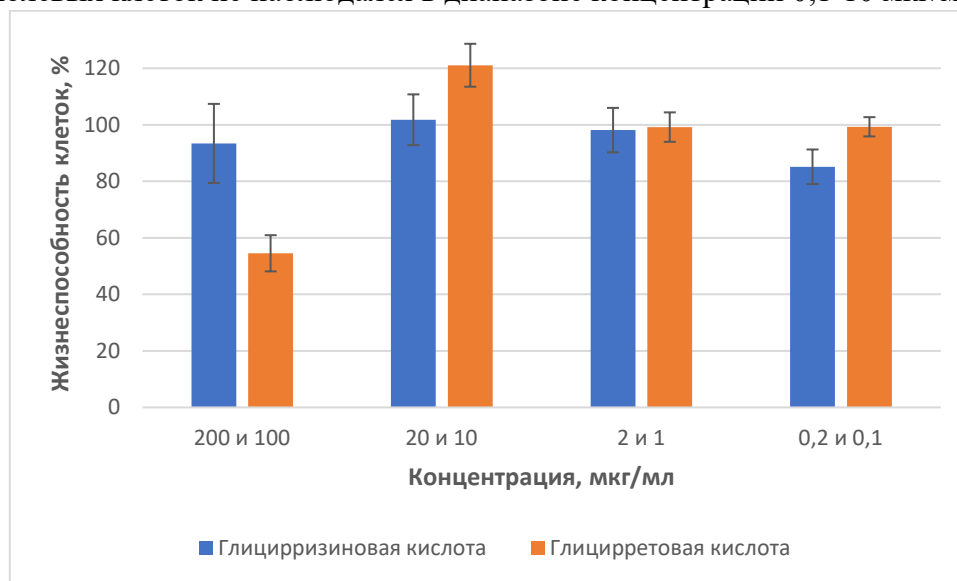


Рис. 1. Влияние глицирризиновой и глицирретовой кислот на жизнеспособность клеток опухолевой линии HeLa

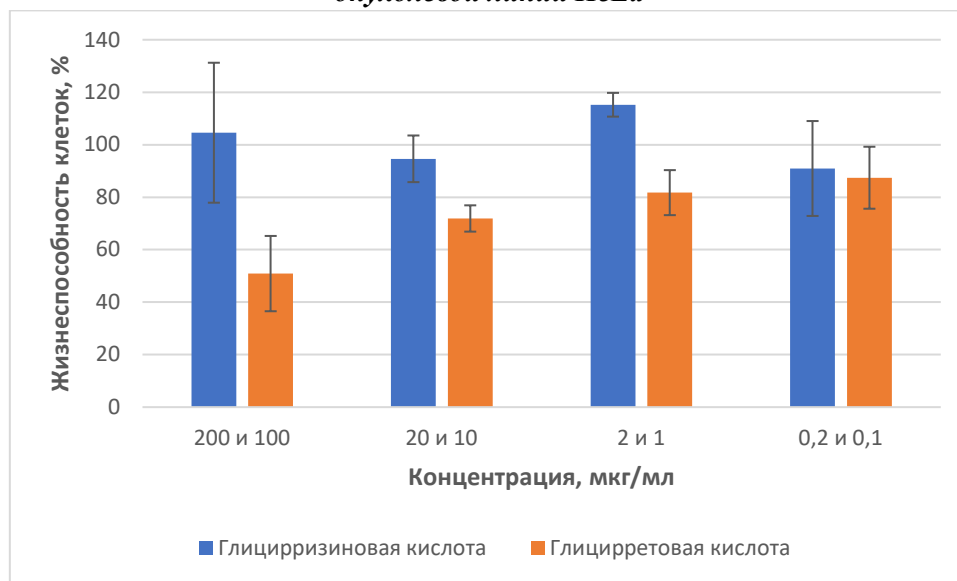


Рис. 2. Влияние глицирризиновой и глицирретовой кислот на жизнеспособность клеток опухолевой линии PC-3

Исследование противоопухолевой активности ГТ в отношении опухолевой линии РС-3 (рис. 2) показало дозозависимое подавление пролиферации клеток в концентрациях 1-100 мкг/мл на 18%, 28% и 49% соответственно.

Результаты исследований в отношении опухолевой линии MCF-7 продемонстрировали дозозависимую антипролиферативную активность ГТ в диапазоне концентраций 0,1-100 мкг/мл. ГТ снижала долю жизнеспособных клеток на 9% при концентрации 0,1 мкг/мл, на 16% - при концентрациях 1 и 10 мкг/мл, на 43% - при 100 мкг/мл по сравнению с контролем.

Таким образом, полученные данные о способности ГТ проявлять антипролиферативную активность могут свидетельствовать о потенциальной возможности использования ГТ в клинической практике в терапии онкологических заболеваний, однако это требует дальнейших исследований.

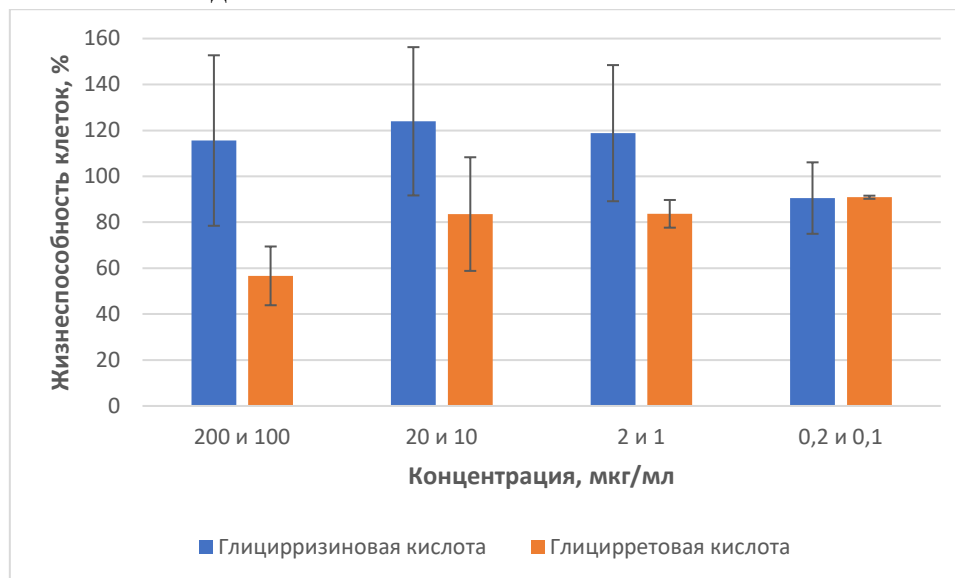


Рис. 3. Влияние глицирризиновой и глицирретовой кислот на жизнеспособность клеток опухолевой линии MCF-7

Закключение. 1. В отношении линии клеток аденокарциномы шейки матки глицирретовая кислота оказывала антипролиферативный эффект только в концентрации 100 мкг/мл.

2. Глицирретовая кислота обладала дозозависимой ростингибирующей активностью в отношении клеток рака предстательной железы и рака молочной железы в диапазонах концентраций 1-100 мкг/мл и 0,1-100 мкг/мл соответственно.

3. Глицирризиновая кислота *in vitro* не обладала антипролиферативными эффектами в отношении клеточных линий HeLa, РС-3, MCF-7.

Список литературы

1. Вахидова, К. Р. Онкология - основная проблема всего человечества. Изучение и исследование уже существующих методов лечения злокачественных опухолей / К. Р. Вахидова // Мировая и российская наука: области развития и инноваций : Сборник научных статей. Том Ч. V. – Москва : Издательство "Перо", 2021. – С. 15-19. – EDN WTHATP.
2. Злокачественные новообразования в России в 2023 году (заболеваемость и смертность) / под ред. А.Д. Каприна [и др.] – М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2024. – илл. – 276 с.
3. Juin SK, Ghosh S, Majumdar S. Glycyrrhizic acid facilitates anti-tumor immunity by attenuating Tregs and MDSCs: An immunotherapeutic approach. *Int Immunopharmacol.* 2020 Nov;88:106932. doi: 10.1016/j.intimp.2020.106932. Epub 2020 Sep 2. PMID: 32890791.
4. Klein I, Isensee J, Wiesen MHJ, Imhof T, Wassermann MK, Müller C, Hucho T, Koch M, Lehmann HC. Glycyrrhizic Acid Prevents Paclitaxel-Induced Neuropathy via Inhibition of OATP-Mediated Neuronal Uptake. *Cells.* 2023 Apr 25;12(9):1249. doi: 10.3390/cells12091249. PMID: 37174648; PMCID: PMC10177491.

5. Cheng Y, Zhong X, Nie X, Gu H, Wu X, Li R, Wu Y, Lv K, Leung GP, Fu C, Lee SM, Zhang J, Li J. Glycyrrhetic acid suppresses breast cancer metastasis by inhibiting M2-like macrophage polarization via activating JNK1/2 signaling. *Phytomedicine*. 2023 Jun;114:154757. doi: 10.1016/j.phymed.2023.154757. Epub 2023 Mar 12. PMID: 37011418.

Перспектива использования *Toxoplasma gondii* как вектор для доставки крупномолекулярных веществ через биологические барьеры

Демчевская М.Ю. Етеревская Т.А., Савельева А.А

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет

Научный руководитель – д. м. н., профессор кафедры фармакологии с курсом клинической фармакологии и фармакоэкономики Русановский В. В.

*Резюме. На данный момент существует перечень неизлечимых заболеваний, для которых не существует этиологического лечения, так как большинство лекарственных средств, способных влиять на этиологию, являются крупномолекулярными веществами и не способны проникать через биологические барьеры, особенно гематоэнцефалический барьер. Перспективным решением данной проблемы является использование простейшего *Toxoplasma gondii* в качестве вектора доставки лекарственных препаратов в центральную нервную систему. Цель. Изучение перспективы использования *Toxoplasma gondii* для доставки лекарственных средств через биологические мембраны на основании данных научной литературы и результатов лабораторных исследований. Материалы и методы. Выполнен анализ литературных источников на платформах Elibrary, PubMed, КиберЛенинка, Scopus. Результаты. Результаты исследований показывают, что *T. gondii* является перспективным инструментом для решения исследовательских и терапевтических задач. Органеллы *Toxoplasma gondii* эффективно справляются с доставкой крупномолекулярных веществ через биологические барьеры в связи с природной способностью простейшего проникать через биологические мембраны. Результаты лабораторных исследований показывают успешную доставку терапевтических белков в центральную нервную систему. На сегодняшний день возможно использование ослабленных штаммов *Toxoplasma gondii*, которые вызывают у мышей латентную бессимптомную инфекцию, однако в будущем возможно создание и менее патогенных штаммов для использования у людей. Заключение. Использование *Toxoplasma gondii* как вектор доставки крупномолекулярных веществ открывает новые возможности для лечения и детального исследования нейродегенеративных заболеваний, что представляет научный и практический интерес.*

*Ключевые слова: нейродегенеративные заболевания; *Toxoplasma gondii*; крупномолекулярные лекарственные средства; гематоэнцефалический барьер*

На данный момент существует перечень неизлечимых заболеваний, которые приводят к значительному снижению качества жизни человека и летальному исходу. Этиологического лечения нет, так как большинство лекарственных средств, способных влиять на этиологию и патогенез заболевания, являются крупномолекулярными веществами и не способны проникать через биологические барьеры, особенно гематоэнцефалический барьер. Перспективным решением данной проблемы является использование простейшего *Toxoplasma gondii* в качестве вектора доставки лекарственных препаратов в центральную нервную систему.

Цель работы. Изучение перспективы использования *Toxoplasma gondii* для доставки лекарственных средств в центральную нервную систему на основании данных научной литературы и результатов лабораторных исследований.

Материалы и методы исследования. Поиск и анализ отечественных и зарубежных литературных источников на платформах PubMed, eLibrary, Medscape, Cyberleninka.

Результаты исследования. Применение крупномолекулярных белковых препаратов в терапевтической практике ограничено в связи с высокой нестабильностью белковых молекул, сложностью их доставки через естественные биологические барьеры и иммунологическими реакциями организма. Наибольшую трудность составляет доставка крупномолекулярных лекарственных препаратов через гематоэнцефалический барьер (ГЭБ), так как он непроницаем для крупных (более 400 Да) гидрофильных молекул [1]. Поиск эффективного решения этих проблем имеет большой практический интерес. Белки могут специфически связываться с определенными мишенями в организме, что позволяет точно воздействовать на патологические процессы, происходящие при нейродегенеративных заболеваниях, также они могут быть генетически или химически модифицированы для улучшения их терапевтических свойств, таких как стабильность, длительность действия и способность к таргетированию. На сегодняшний день разрабатываются лекарственные средства, которые при условии разработки способа эффективной доставки их в центральную нервную систему (ЦНС) в перспективе могут быть использованы для лечения нейродегенеративных заболеваний, таких как болезнь Альцгеймера, Паркинсона, синдром Ретта. Например, Aducanumab — это моноклональное антитело, разработанное для лечения болезни Альцгеймера. Оно нацелено на бета-амилоидные бляшки, которые накапливаются в мозге пациентов и способствуют развитию заболевания [2].

Результаты исследований показывают, что *Toxoplasma gondii* (*T. gondii*) является перспективным инструментом для решения исследовательских и терапевтических задач. Органеллы *T. gondii* – роптрии (секреторные органеллы, которые высвобождают эффекторные белки для проникновения в клетку хозяина) и плотные гранулы (производные комплекса Гольджи) эффективно справляются с доставкой крупномолекулярных веществ через биологические барьеры в связи с природной способностью простейшего проникать через ГЭБ [3]. Bracha S. и соавт. сообщают об успешной доставке терапевтических белков в ЦНС мышей после внутрибрюшинного введения модифицированных *T. gondii*. Авторы исследования использовали ослабленные штаммы *T. gondii*, которые вызывали у мышей латентную бессимптомную инфекцию. Кроме того, была разработана система доставки терапевтических белков в органеллы простейших: объединив гены терапевтических белков с генами белков, которые *T. gondii* обычно использует для секреции, были созданы гибридные белки. Чтобы они секретировались через роптрии, их соединили с токсофилином (мономерный белок, связывающий актин, участвует в процессе инвазии), а для секреции через плотные гранулы – с белком GRA16 (белок плотных гранул, который экспортируется в ядро клетки хозяина при заражении токсоплазмой). Наиболее надежную доставку показали терапевтические белки MeCP2 и фактор транскрипции EB (TFEBopt). Они локализовались как внутри вакуоли, так и в ядре клетки-хозяина. Молекулярная масса этих гибридных белков составляла 88-110 кДа [4]. Белок MeCP2 – белок, связывающийся с метилированной ДНК, который играет важную роль в регуляции экспрессии генов и развитии нервной системы. Белок репрессирует транскрипцию (рекрутирует корепрессоры, уплотняет хроматин), сплайсинг РНК, выполняет структурную функцию в организации хроматина, необходим для нормального созревания нейронов, формирования синапсов и обучения. Мутации в гене MECP2 связаны с различными неврологическими расстройствами, наиболее известными из которых является синдром Ретта, болезнь Паркинсона [5]. Фактор транскрипции EB (TFEBopt) – это главный регулятор лизосомального биогенеза, аутофагии и лизосомального хранения, играет важную роль в клеточном гомеостазе. Белок увеличивает количество и активность лизосом, удаляет поврежденные органеллы и белки. Активируется при стрессе, помогая клетке адаптироваться.

TFEBort играет роль в удалении повреждённых белков, которые накапливаются при нейродегенеративных заболеваниях, таких как болезнь Альцгеймера и болезнь Паркинсона. Активация TFEB может помочь уменьшить накопление этих белков и защитить нейроны от повреждения [6].

Эффективное внедрение *T. gondii* и доставка терапевтических молекул была подтверждена с помощью иммуногистохимических методов на мозге крыс и на мозговых органоидах — миниатюрных моделях мозга. Белки, которые секретировались гранулами и роптриями были обнаружены в коре головного мозга, гиппокампе, стволе, гипоталамусе и таламусе.

Заключение. Использование *T. gondii* для введения лекарственных средств имеет несколько значительных недостатков, которые необходимо учитывать: инфекционные риски, потенциальная токсичность. Введение чужеродных белков, связанных с *T. gondii*, может вызвать сильные иммунные реакции, имеет сложность производства и контроля и ограниченную эффективность доставки - не все терапевтические белки успешно доставляются в целевые клетки. Несмотря на это, в дальнейшем возможна разработка новых штаммов *T. gondii* со сниженной патогенностью. Кроме того, данный метод представляет научный интерес для проведения лабораторных исследований по изучению патогенеза и новых методов лечения различных заболеваний.

Список литературы

1. Оконенко Татьяна Ивановна, Новикова Анастасия Павловна, Румянцев Егор Евгеньевич гематоэнцефалический барьер – основные структуры и функции // Современные вопросы биомедицины. 2024. №1.
2. Budd Haeberlein S, Aisen PS, Barkhof F, Chalkias S, Chen T, Cohen S, Dent G, Hansson O, Harrison K, von Hehn C, Iwatsubo T, Mallinckrodt C, Mummery CJ, Muralidharan KK, Nestorov I, Nisenbaum L, Rajagovindan R, Skordos L, Tian Y, van Dyck CH, Vellas B, Wu S, Zhu Y, Sandroock A. Two Randomized Phase 3 Studies of Aducanumab in Early Alzheimer's Disease. J Prev Alzheimers Dis. 2022;9(2):197-210. doi: 10.14283/jpad.2022.30.
3. Zhang Y, Lai BS, Juhas M, Zhang Y. Toxoplasma gondii secretory proteins and their role in invasion and pathogenesis. Microbiol Res. 2019 Oct;227:126293. doi: 10.1016/j.micres.
4. Bracha S. et al. Engineering Toxoplasma gondii secretion systems for intracellular delivery of multiple large therapeutic proteins to neurons //Nature Microbiology. – 2024. – Т. 9. – №. 8. – С. 2051-2072.
5. Li CH, Coffey EL, Dall'Agnese A, Hannett NM, Tang X, Henninger JE, Platt JM, Oksuz O, Zamudio AV, Afeyan LK, Schuijers J, Liu XS, Markoulaki S, Lungjangwa T, LeRoy G, Svoboda DS, Wogram E, Lee TI, Jaenisch R, Young RA. MeCP2 links heterochromatin condensates and neurodevelopmental disease. Nature. 2020 Oct;586(7829):440-444. doi: 10.1038/s41586-020-2574-4.
6. Arotcarena ML, Bourdenx M, Dutheil N, Thiolat ML, Doudnikoff E, Dovero S, Ballabio A, Fernagut PO, Meissner WG, Bezard E, Dehay B. Transcription factor EB overexpression prevents neurodegeneration in experimental synucleinopathies. JCI Insight. 2019 Aug 22;4(16):e129719. doi: 10.1172/jci.insight.129719.

Взаимодействие кофеина с натрий-зависимыми потоками кальция в изолированном сердце крысы

Дубок А.А., Шибкова П.Р., Курбанов И.Б., Алабовский А.В.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научные руководители – д.м.н., проф. Алабовский В.В., д.м.н., проф. Котова Ю.А., д.м.н., проф. Бережнова Т.А., к.м.н., асс., Винокуров А.А., асс. Коваленко И.В.

Известно, что во время электрического возбуждения, во время открытия натриевых каналов, происходит интенсивный поток ионов натрия внутрь кардиомиоцитов. Избыток внутриклеточного натрия тут же вовлекается в процесс Na-Ca обмена. При этом ионы натрия выводятся наружу в обмен на внеклеточный кальций. Считается, что это дополнительное количество в клетках кальция, принимает непосредственное участие в

процессе высвобождения из саркоплазматического ретикулума основной порции кальция, который вызывает сокращение мышцы. Известно, также, что на рабочее состояние ретикулума оказывает существенное влияние кофеин, который обладает свойством стимулировать сокращения сердца. Кофеин ослабляет возвращение кальция внутрь ретикулума после сокращения. Поэтому положительный инотропный эффект кофеина объясняется влиянием избытка кальция, на сокращение актомиозинового комплекса. Также известно, что кофеин, в определенных условиях, может не стимулировать, а ослаблять силу сердечных сокращений. Возможно система Na-Ca обмена и кофеин в определенных условиях могут действовать однонаправленно – увеличивать ионизированную фракцию кальция в цитозоле сердечных клеток. Однако пока остается неясной способность Na-Ca обменного механизма достаточно высоко повышать уровень кальция в цитоплазме миоцитов и усиливать сокращения в присутствии кофеина. В этой связи, целью настоящего исследования явилось решение вопроса о взаимодействии кофеина с натрий-зависимыми потоками кальция в изолированном сердце крысы.

Ключевые слова: Na-Ca обмен; медленные кальциевые каналы; саркоплазматический ретикулум; кофеин; сокращения изолированного сердца крысы

В медицинской практике широко применяются лекарственные средства, а также тонизирующие напитки, содержащие кофеин, с целью повышения работоспособности сердца. До сих пор, эта тема привлекает специалистов, поскольку влияние кофеина на сердечную деятельность не является однозначной.

Местом действия кофеина и его производных, является саркоплазматический ретикулум. Ослабляя обратный захват кальция внутрь органелл, путем угнетения активности Са-насосов, эти средства увеличивают уровень кальция в цитозоле. При инициации сокращения, общее количество кальция, участвующего во взаимодействии с тропомиозином, под влиянием кофеина, становится больше. Сила сокращения возрастает. Таким свойством кофеин обладает в достаточно высоких концентрациях (10-20 мМ). При низких концентрациях кофеина (0,05-0,5 мМ), амплитуда колебаний кальция в миоплазме уменьшается, при этом ослабляется сила сокращений миокарда. Авторы исследования считают, что снижение максимального давления в левом желудочке сердца под влиянием кофеина происходит в результате истощения запасов Ca^{2+} в саркоплазматическом ретикулуме. Следствием этого является уменьшение фракции Ca^{2+} , высвобождающейся из ретикулума при возбуждении, в результате наблюдается снижение сократительной функции сердца. Хорошо известно, что стимулами выброса ионов кальция в миоплазму кардиомиоцитов, при электрическом возбуждении миокарда, являются две причины. Первая, осуществляет инициацию высвобождения кальция из ретикулума, с помощью небольшой порции кальция, проникающей извне внутрь клетки через медленные кальциевые каналы. Они открываются во время электрического возбуждения сердца.

Вторым источником кальция, обладающим триггерным воздействием на ретикулум, является Na-Ca обмен. Этот процесс происходит сразу же во время электрического возбуждения мышцы сердца. Во время открытия потенциал-зависимых натриевых каналов, ионы натрия накапливаются в узком пространстве между мембраной сарколеммы и мембраной саркоплазматического ретикулума.

При увеличении внутриклеточного уровня натрия, возникают условия, при которых избыток натрия с внутренней стороны клетки быстро обменивается на внеклеточный. кальций. Появляется дополнительное количество кальция, которое принимает участие в активировании саркоплазматического ретикулума.

Следовательно, процесс Na-Ca обмена может служить вторым источником кальция, способным взаимодействовать с рецептором рианодин и стимулировать выброс ионов кальция из саркоплазматического ретикула.

Однако, неясно, какой из двух инициаторов высвобождения кальция из ретикула оказывается более значительным.

Цель работы. Целью настоящего исследования явилось решение вопроса о взаимодействии кофеина с натрий-зависимыми потоками кальция в процессе сокращения сердца.

Материалы и методы исследования. Эксперименты проводились на перфузируемых через аорту изолированных сердцах белых крыс по методу Лангендорфа. Для регистрации сокращения и расслабления сердца использовали баллончики, вводимые в левый желудочек сердца. Баллончики соединялись с электронным датчиком давления. Сигналы от датчика поступали в аналогово-цифровой преобразователь. С помощью программного обеспечения внешнего модуля «Zet Lab» параметры регистрировались и обрабатывались с помощью компьютера.

Исходной перфузионной средой являлся оксигенированный при $t = 37^{\circ}\text{C}$ раствор Рингера-Локка (раствор № 1), содержащий (в ммоль/л): NaCl-140, NaHCO_3 – 2,0; KCl- 5,0; трис-ОН (pH = 7,4) – 2,0; CaCl_2 – 2,0, глюкозу-11.

В растворы № 2 и № 3, дополнительно, добавляли хлорид калия до конечной концентрации 15 мМ. Известно, что высокая концентрация калия снаружи клеток вызывает снижение потенциала покоя. В результате, натриевые и кальциевые электровозбудимые каналы теряют способность открываться при электрической стимуляции мышцы. При этом сокращения сердца, вызываемые водителями ритма, полностью прекращаются.

Значительное увеличение внеклеточного уровня калия давало возможность исключить влияние кальция, который повышается в клетках с помощью медленных кальциевыми и натриевыми каналов. В результате, без участия электрической деполяризации клетки, появлялась возможность, с помощью искусственной стимуляции Na-Ca обмена, изучать способность ионов Na обмениваться на кальций. При этом ожидали ответную реакцию сердца в виде его сокращения.

В экспериментальных условиях, трансмембранный поток кальция внутрь клеток, создают путем снижения внеклеточного уровня натрия. При этом, соотношение между ионами натрия и кальция снаружи клеток меняется в сторону повышения концентрации кальция. Переносчик начинает менять кальций на внутриклеточный, натрий. В результате Na-Ca обмена уровень кальция в клетке увеличивается.

Активацию натрий-зависимого поглощения кальция в изолированном сердце крысы, вызывали раствором № 3, содержащий низкую концентрацию хлорида натрия в перфузионной среде (30 мМ). Количество KCl в гипонатриевом растворе, по прежнему оставляли высокой – 15 мМ. Недостаток осмотического давления в перфузионном растворе № 3, компенсировали добавлением в раствор 220 мМ маннитола.

Через 5 минут перфузии гипонатриевой средой, через сердце пропускали раствор, содержащий прежнюю концентрацию хлорида натрия - 140 мМ и 15 мМ хлорида калия.

Кофеин, в виде бензоата натрия, добавляли в перфузионные растворы до конечной концентрации 3 ммоль на литр (10^{-3} М). Данной концентрацией и даже больше, пользуются большинство исследователей, изучающих механизм действия кофеина на сердце [1].

В контрольных опытах, в растворы добавляли физраствор в объеме, соответствующему объему исследуемого лекарственного препарата.

Полученные данные обработаны методом вариационной статистики с использованием критерия t Стьюдента и анализа вариации ANOVA.

Результаты исследования. Способность Na-Ca обменной системы стимулировать сокращения в остановленном калием сердце, достаточно четко проявилась в контрольных опытах, в которых концентрацию хлорида натрия снижали на 80% от исходного уровня (рис. 1). С момента начала перфузии сердца гипонатриевым раствором, наблюдалось быстрое увеличение внутрижелудочкового давления. Через 74 секунды оно достигало своего максимума, составляющим 63 мм ртутного столба. Примерно такое же давление развивает левый желудочек сердца крысы в физиологически активном состоянии [2].

Рис. 1. Регистрация изменения давления в левом желудочке сердца при активации Na-Ca обмена с помощью снижения и затем увеличения внеклеточной концентрации хлорида натрия.

В проведенных экспериментах было отмечено, что через 5 минут перфузии сердца гипонатриевым раствором, сила напряжения в левом желудочке сердца постепенно снижалась. Это свидетельствует о том, что часть проникшего кальция в клетки, за это время, аккумулировалась ретикулумом, митохондриями или удалялась наружу Са насосами сарколеммы.

За счет обратимости Na-Ca обмена, в проводимых опытах, удавалось переводить сокращение в расслабление. Следовательно, эта ионтранспортная система активно участвует не только в сокращении, но и в выведении избытка кальция наружу из кардиомиоцитов. Данная способность ионообменника уже давно принята за основу и не вызывает возражений среди специалистов [3].

Дальнейшая часть исследований была посвящена изучению влияния кофеина на сократительную активность изолированного сердца крысы, контролируемую Na-Ca обменным механизмом.

В методической части статьи подчеркивалась важная особенность проведения данных экспериментов. Все опыты с кофеином осуществлялись в условиях полной асистолии сердца. Такой методический прием, позволял устранить влияние на сокращение мышцы ионов кальция, поступающего в кардиомиоциты через медленные кальциевые каналы, а также деполяризующий натриевый поток, сопряженный с Na-Ca обменом.

Таким образом, прежде чем активировать Na-Ca обменный процесс, так же как и в контроле, сокращения сердца останавливали переводом перфузии на раствор, в котором концентрация хлорида калия была повышена в три раза, до 15 мМ. При этом, все опыты продемонстрировали, необычную реакцию сердечной мышцы на переключение перфузии раствором, содержащим кофеин и повышенную концентрацию калия (рис. 2).

Рис. 2. Влияние кофеина на ответные реакции изолированного сердца крысы при стимулировании Na-Ca обмена. (Стрелками указаны изменения концентрации хлорида натрия в растворе. Верхняя запись показывает состояние тонуса левого желудочка сердца при шестикратном изменении уровня натрия во внеклеточной среде в контроле. Нижняя – изменения тонуса сердца в присутствии кофеина.)

Сразу, с начала перфузии гиперкалиевым раствором, содержащим кофеин, наблюдалось быстрое и весьма значительное увеличение давления в желудочке сердца (рис. 2). Давление достигало 50 мм рт. столба. Подобную реакцию на гиперкалиевый раствор в присутствии кофеина можно объяснить быстрым увеличением уровня кальция в миоплазме сердца, вызванным деполяризацией мембран в кардиомиоцитах.

После стабилизации нового состояния сердца в течении 5 минут, в растворе понижали концентрацию хлорида натрия до 30 мМ (1-я запись опыта). При этом кофеин снижал скорость нарастания систолического напряжения на 16% и время расслабления на 24% в реверсном режиме Na-Ca обмена. Максимальная сила сокращения в левом желудочке оставалась почти на уровне контроля (табл. 1).

Таблица 1.

Влияние кофеина на показатели Na-Ca обменных реакций при трех повторениях сокращений и расслаблений (сравнение дано между контролем и опытом в каждой записи).

Названия показателей	Число повторений опытов Na-Ca обмена			
	Опыты:	1-я запись	2-я запись	3-я запись
V1, скорость нарастания систолического тонуса (dp/dt max/c)	контр.	1,31 ± 0,02	1,25 ± 0,03	1,20 ± 0,04
	кофеин	1,10 ± 0,04 p < 0,05	1,24 ± 0,05 p > 0,05	1,18 ± 0,06 p > 0,05
V2, скорость расслабления (-dp/dt max/c)	контр.	0,98 ± 0,03	0,94 ± 0,02	0,91 ± 0,03
	кофеин	1,02 ± 0,04 p > 0,05	1,00 ± 0,06 p > 0,05	0,79 ± 0,05 p < 0,05
максимальная сила сокращения (мм Hg)	контр.	63 ± 1,3	58 ± 1,4	55 ± 1,1
	кофеин	56 ± 1,1 p < 0,05	56 ± 1,5 p > 0,05	44 ± 1,3 p < 0,05
сила сокращения через 5 минут перфузии NaCl 30 mM (мм Hg)	контр.	49 ± 1,4	48 ± 1,0	48 ± 1,0
	кофеин	53 ± 1,5 p > 0,05	49 ± 1,3 p > 0,05	39 ± 0,9 p < 0,05
время от начала инициации Na-Ca обмена, до максимума сокращения T1	контр.	74 ± 2,1	77 ± 1,2	72 ± 1,5
	кофеин	75 ± 2,8 p > 0,05	62 ± 2,0 p < 0,05	60 ± 1,4 p < 0,05
время от начала до полного расслабления мышцы T2	контр.	130 ± 2,7	125 ± 3,2	117 ± 2,4
	кофеин	99 ± 4,0 p < 0,05	107 ± 2,9 p > 0,05	115 ± 2,7 p > 0,05

На основании полученных результатов, можно сделать вывод о том, что кофеин обладает свойством замедлять входящие и выходящие потоки кальция индуцируемые Na-Ca обменным процессом. Поэтому, логично предположить, что интенсивность работы ионообменника под влиянием кофеина ослаблялась либо низким запасом кальция в саркоплазматическом ретикулуме, или его высоким уровнем в миоплазме кардиомиоцитов.

Более вероятными являются обе причины. Кофеин, в самом начале эксперимента, уменьшал запас кальция в ретикулуме и увеличивал его уровень в цитоплазме. При этом тонус мышцы, наблюдаемый перед началом искусственной активации Na-Ca обмена был значительно повышен. Поэтому, высокий уровень цитоплазматического кальция, ингибировал скорость притока кальция, вызываемый Na-Ca обменом.

Интересно отметить, что кофеин уменьшал время, в течение которого происходило расслабление мышцы во время обращения Na-Ca обмена. При этом скорость расслабления сердца не отличалась от контроля. Это говорит о том, что обменник не успевал удалять избыток кальция из кардиомиоцитов. Остаток его в миоплазме, продолжал поддерживать мышцу в состоянии повышенного тонуса.

Оставалось неясным, как реагирует мышца сердца при повторных активациях Na-Ca обмена. При этом, снижения и повышения концентрации натрия в перфузионных растворах повторяли еще 2 раза. Результаты опытов показаны на рисунке 2 и в таблице 1.

Наиболее существенные изменения, по сравнению с контролем, оказались при третьей попытке иницировать Na-Ca обмен. При этом, на 25% снижалась максимальная сила сокращения и на 19% сила сокращения через 5 минут перфузии гип натриевым раствором. Кроме того, понижалось время от начала инициации Na-Ca обмена до времени развития максимума сокращения мышцы.

Следовательно, все наблюдаемые изменения сокращения и расслабления сердца, вызываемые Na-Ca обменным механизмом, в присутствии кофеина, происходили в условиях увеличенного мышечного тонуса. По-видимому, причиной изменений явился избыток свободного ионизированного кальция, который создавался специфическим механизмом действия кофеина на саркоплазматический ретикулум.

При внутривенном введении кофеина крысам наблюдалось снижение систолического давления и повышение минимального диастолического давления в левом желудочке.

Данный вывод подтверждается и в наших опытах, во время повторных сокращений, вызываемых активированием Na-Ca обмена. Максимальная сила сокращений и время расслабления снижались под влиянием кофеина. Причем, наблюдаемые стимулирующие эффекты Na-Ca обмена происходили в условиях повышенного тонуса сердца.

Подводя итог проведенным исследованиям, посвященным изучению влияния кофеина в высокой концентрации на сократительную способность сердца во время активирования Na-Ca обмена, можно сделать вывод о том, что сокращения сердца с участием Na-Ca обменного процесса могут быть эффективны только в том случае, когда сердце не перегружено, по каким-либо причинам, свободным кальцием.

При обеднении саркоплазматического ретикулума кальцием и увеличении уровня свободного кальция в цитоплазме под влиянием кофеина, Na-Ca обменный механизм теряет способность эффективно регулировать сократительный процесс в сердце.

Заключение. 1. Кофеин в высокой концентрации (10-3 М) значительно изменяет сократительную способность сердца во время активирования Na-Ca обмена. При этом, максимальная сила сокращений и время расслабления под влиянием кофеина снижаются. Причиной изменений, данных нарушений является избыток свободного ионизированного кальция, который создавался специфическим механизмом действия кофеина на саркоплазматический ретикулум.

2. Сокращения сердца с участием Na-Ca обменного процесса могут быть эффективны только в том случае, когда сердце не перегружено, по каким-либо причинам, свободным кальцием.

Список литературы

1. Simone R. Potje, Ayman Isbatan, Rita C. Tostes, Lusiane M et.al. Glypican 1 and syndecan 1 differently regulate noradrenergic hypertension development: focus on IP3R and calcium. Pharmacol Res. 2021. October, 172, P 1- 15.
2. Amanda de Carvalho Pereira, Alice Valença Araújo, Michele Paulo et.al. RuBPY decreases intracellular calcium by decreasing influx and increasing storage. Clin Exp Pharmacol Physiol. 2022. 49. P 759–766.
3. Купцова А.М., Бугров Р.К., Зиятдинова Н.И., Зефилов Т.Л. Острейшая стадия инфаркта миокарда: влияние блокады If на изолированное сердце крыс. Ульяновский медико-биологический журнал. 2022.- № 3, с. 106-119

Особенность влияния строфантина на натрий - кальций зависимое сокращение и расслабление сердца

Дубок А.А., Шибкова П.Р., Курбанов И.Б., Алабовский А.В.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научные руководители – д.м.н., проф. Алабовский В.В., д.м.н., проф. Котова Ю.А., д.м.н., проф. Бережнова Т.А., к.м.н., асс., Винокуров А.А., асс. Коваленко И.В.

Несмотря на широкое применение лекарственных средств, влияющих на инотропное состояние миокарда, механизм их молекулярного действия остается до конца не выясненным. Например, строфантин, свойство которого достаточно полно описано в литературе, при разных заболеваниях, обладает не одинаковой эффективностью. Секрет неоднозначного влияния сердечных гликозидов кроется в особенности их влияния на натрий-кальцевую

регуляцию сокращений миокарда. Известно, что активация рианодиновых рецепторов, которые вызывают высвобождение ионов кальция из саркоплазматического ретикулума и сокращение сердца, осуществляется двумя способами. Первый обеспечивает поступление небольшого количества ионов кальция через кальциевые каналы во время электрического возбуждения кардиомиоцитов. Вторым путем накопления кальция осуществляется с помощью Na-Ca обмена, который происходит за счет обмена ионов натрия на ионы кальция в период деполяризации клетки. Известно, что Na-Ca обмен обладает высокой чувствительностью к уровню внутриклеточного натрия, концентрацию которого контролирует Na,K-АТФаза. Гликозиды способны ингибировать этот фермент и увеличивать концентрацию натрия в цитоплазме, поэтому реализация второго участника триггерного механизма может изменяться. На данный момент неизвестно, в какой степени сердечные гликозиды могут влиять на интенсивность сокращений миокарда, вызываемых исключительно Na-Ca обменом. Опыты проводились в условиях полного выключения других источников поступления кальция внутрь кардиомиоцитов, путем повышения внеклеточного уровня калия. Исследования показали, что увеличение концентрации кальция с помощью Na-Ca обменного процесса, в присутствии строфантина, приводят к снижению интенсивности потока ионов кальция внутрь кардиомиоцитов. Следовательно, в условиях перегрузки сердечных клеток ионами кальция, конечный физиологический эффект, под влиянием строфантина, может оказаться, скорее, негативным, чем позитивным.

Ключевые слова: Na-Ca обмен; строфантин К; перегрузка сердца кальцием; саркоплазматический ретикулум; потенциал-зависимые каналы; регуляция сокращения мышцы

В медицинской практике широко применяются средства, повышающие работоспособность сердца. Наиболее эффективными из них, являются сердечные гликозиды, например, строфантин К, который обладает способностью увеличивать сократимость миокарда.

В основе механизма действия таких средств, лежит их способность угнетать активность Na,K-насоса. В результате, внутри клеток мышцы сердца возрастает концентрация натрия. На это изменение реагирует специальная ионообменная система, осуществляющая обмен ионов натрия на ионы кальция (Na-Ca обмен) [1].

Перенос ионов натрия и кальция осуществляет транспортный белок, встроенный в наружную мембрану кардиомиоцитов. Белок содержит активный центр для взаимодействия с этими ионами. В состоянии покоя, ионы, конкурируя друг с другом, создают равновесное состояние, при котором ни один из них не получает возможность транспортироваться через мембрану.

При увеличении концентрации натрия в цитоплазме клеток, под влиянием гликозида, ионы натрия получают преимущество во взаимодействии с активным центром переносчика. Обменник начинает выводить ионы натрия наружу в обмен на внеклеточный кальций. В результате в клетках возрастает, циркулирующая между цитозолем и саркоплазматическим ретикулумом, порция кальция. Увеличение концентрации ионов кальция приводит к стимуляции миофибрилл и увеличению силы сокращений [2].

Необходимо отметить, что запуск сокращения мышцы начинается с небольшого количества кальция, поступающего в клетки во время электрического возбуждения, через медленные кальциевые каналы. Этого количества достаточно только для реагирования кальция с рецептором – рианодином. В ответ на это, рецептор открывает Са-каналы в ретикулуме. В результате из ретикулума выбрасывается необходимое количество кальция, способное вызвать полноценное сокращение мышцы.

Данная схема сокращения достаточно полно описана в литературе. Однако, до сих пор, не сложилось единого мнения о другом способе активации ретикулума кальцием, попадающего в клетки. Вторым дублирующим механизмом, является Na-Ca обменный процесс. Утверждение базируется на том, что этот обмен осуществляется в ответ на увеличение уровня натрия в клетке во время возникновения потенциала действия.

Известно, что электрическое возбуждение кардиомиоцитов сопровождается активацией не только медленных кальциевых каналов, но и натриевых каналов. Поток ионов натрия внутрь клеток, меняет потенциал покоя на противоположный знак, регистрируемый как потенциал действия. Причем этот процесс приводит к повышению уровня натрия с внутренней стороны сарколеммы сердца. В свою очередь, избыток натрия обменивается на внеклеточный кальций, и внутриклеточная концентрация кальция увеличивается.

В связи с этим, предполагается, что процесс Na-Ca обмена может служить дополнительным источником кальция, который способен взаимодействовать с рецептором рианодин, и принимать участие в выбросе ионов кальция из саркоплазматического ретикулума.

Поскольку Na-Ca ионообменный процесс, обладает высокой чувствительностью к уровню внутриклеточного натрия, а сердечные гликозиды способны увеличивать его концентрацию в цитоплазме, реализация второго участника триггерного механизма может существенно изменяться.

В этой связи, остается неизвестным, в какой степени сердечные гликозиды могут изменять интенсивность сокращений миокарда, вызываемые исключительно только Na-Ca обменом.

Для решения данной задачи требуются особые условия проведения экспериментов, в которых сокращения сердца должны инициироваться только с помощью Na-Ca обменной реакции. При этом другие пути поступления кальция в клетки, через кальциевые и натриевые каналы, должны быть полностью заблокированы.

Цель работы. Целью настоящей работы явилось выяснение особенности влияния строфантина на сокращения сердца, вызываемые исключительно натрий-кальциевой обменной реакцией.

Материалы и методы исследования. Эксперименты проводились на перфузируемых через аорту изолированных сердцах 32 белых крыс по методу Лангендорфа. В каждой серии использовали по 8 животных. Перфузию осуществляли с постоянной скоростью 9 мл/мин на 1 г сырого веса.

Для регистрации сокращения и расслабления сердца использовали баллончики, соединенные с электронным датчиком давления. Усиленные сигналы от датчика поступали в аналогово-цифровой преобразователь. С помощью программного обеспечения внешнего модуля «Zet Lab» параметры регистрировались и обрабатывались с помощью компьютера.

Исходной перфузионной средой являлся оксигенированный при $t = 37^\circ\text{C}$ раствор Рингера-Локка (раствор № 1), содержащий (в ммоль/л):

NaCl - 140; NaHCO_3 - 2; KCl - 5; трис-ОН - 2, рН 7,4; CaCl_2 - 2; глюкозу-11.

Растворы № 2 и № 3 отличались более высокой концентрацией хлорида калия, концентрация в которых составляла 15 ммоль/л. С помощью увеличенного уровня ионов калия, вызывали деполяризацию кардиомиоцитов. В результате, натриевые и кальциевые электровозбудимые каналы теряли способность открываться при электрических возбуждениях сердца.

Поэтому, перед тем, как активировать Na-Ca обменный процесс, сердце останавливали переводом перфузии на раствор № 2, в котором концентрация хлорида калия была повышена в три раза. Данная методика исключала поступление в цитозоль кальция с помощью

медленных кальциевых и натриевых каналов. В результате оставался только один инициатор высвобождения кальция из ретикулума и стимулятор сокращения мышцы, это процесс Na-Ca обмена.

Инициацию натрий-зависимого поглощения кальция в изолированном сердце крысы вызывали путем снижения уровня натрия в перфузионной среде от 140 до 30 ммоль/л. При этом, на внешней стороне мембран кардиомиоцитов кальций получал преимущество при взаимодействии с переносчиком - Na-Ca обмена. В результате ионы кальция интенсивно проникали внутрь клеток.

Недостаток осмотического давления гипонатриевого раствора (№ 3) компенсировали введением в раствор 220 ммоль/л маннитола.

Через 5 минут перфузии гипонатриевой средой, через сердце пропускали раствор № 2, содержащий прежнюю концентрацию хлорида натрия - 140 ммоль/л и 15 ммоль/л хлорида калия. В этом случае, происходила обратная реакция Na-Ca обмена. В результате избыток натрия на внешней стороне мембраны, поступал внутрь клеток, а ионы кальция выводились наружу.

В работе были использованы стандартные ампульные растворы строфантина К, которые добавляли в растворы до конечной концентрации 50 мкмоль/л ($5 \cdot 10^{-5}$ М). В контрольных опытах в растворы добавляли физраствор в объемах, соответствующим объемам исследуемого лекарственного вещества.

Полученные данные обработаны методом вариационной статистики с использованием критерия t Стьюдента и анализа вариации ANOVA.

Результаты исследования. Все опыты проводились в условиях полной асистолии сердца, вызванной высокой концентрацией калия в перфузионном растворе. Такой метод позволял устранить влияние на физиологическое состояние мышцы ионов кальция, поступающих в кардиомиоциты через медленные кальциевые каналы, а также сопряженный с Na-Ca обменом ионный натриевый поток, создаваемый потенциалами действия.

Исследования показали, что активация Na-Ca обмена, путем снижения внеклеточного уровня натрия, в контрольных опытах, сопровождалась сокращением левого желудочка сердца. Через 74 секунды оно достигало своего максимума, составляющим 63 мм ртутного столба (рис.1, табл. 1)).

Через 5 минут, замена гипонатриевого раствора на раствор, содержащий исходную концентрацию хлорида натрия (140 ммоль/л) вызывала расслабление мышцы до исходного состояния. Таким образом, с помощью изменения направления Na-Ca обмена удается повышать и снижать тонус левого желудочка сердца. Полученные результаты позволяют убедиться в том, что система Na-Ca обмена активно участвует не только в сокращении, но и в расслаблении сердечной мышцы.

Опыты со строфантином начинали после предварительной перфузии сердца исходным раствором, содержащим гликозид, затем производили активирование Na-Ca обмена путем снижения внеклеточного уровня хлорида натрия до 30 ммоль/л. При этом, по сравнению с контролем, происходила необычная реакция сердечной мышцы на гипонатриевый раствор (рис.1).

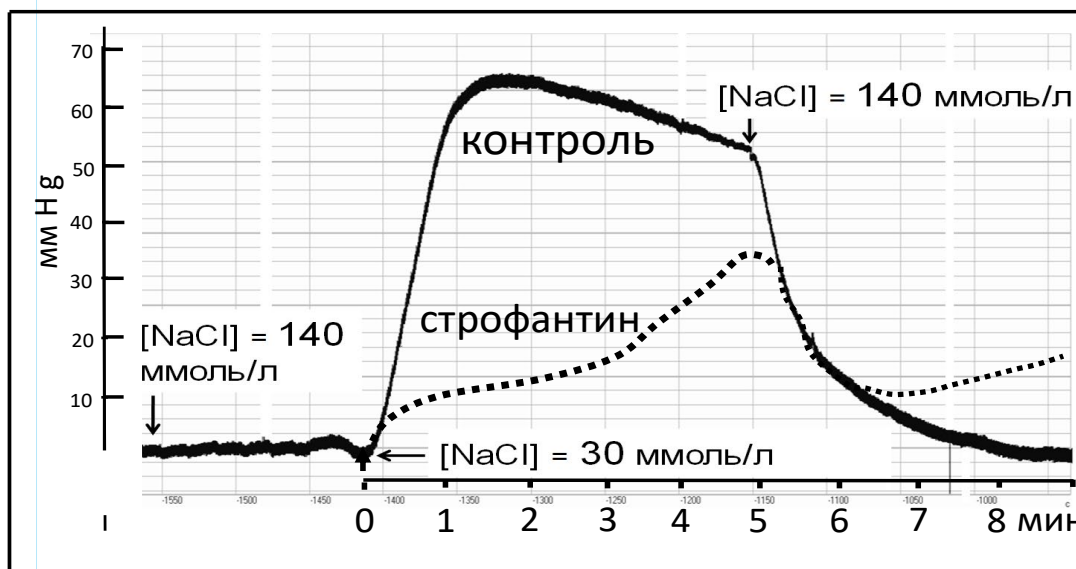


Рис. 1. Влияние строфантина на динамику сокращения и расслабления сердца крысы, вызываемые активированием Na-Ca обменным механизмом. (Непрерывная запись показывает изменения тонуса мышцы в контроле, пунктирная – в присутствии строфантина. Стрелки на записях демонстрируют моменты снижения и повышения до исходного уровня NaCl в перфузионном растворе.)

Скорость нарастания сокращения под влиянием строфантина падала на 90%, а интенсивность силы сокращений, снижалась на 80%. Спустя 5 минут перфузии гипонатриевым раствором напряжение мышцы оставалось сниженным на 50%, по сравнению с контрольными опытами (рис. 1, табл.1).

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о значительном влиянии строфантина на регуляцию кальция в сердечной мышце. Были рассмотрены три возможные причины нарушений. Первой причиной может являться резкое ослабление работы Na-Ca обменника, в результате его повреждения. Второй причиной мог являться недостаток количества кальция, высвобождаемый из саркоплазматического ретикулума. И третьей возможной причиной являлось чрезмерное увеличение свободной фракции кальция в цитозоле, вызванное ингибированием Na,K-насоса.

Чтобы найти реальный механизм изменения сократительной способности мышцы сердца под влиянием строфантина, опыты были усложнены. После первой попытки инициации сокращения и расслабления, производили еще две активации Na-Ca обмена путем повторных снижений внеклеточной концентрации хлорида натрия со 140 до 30 ммоль/л.

Проведенные эксперименты показали, что сердце продолжало сокращаться и расслабляться при каждом цикле активации Na-Ca обмена. Однако скорость нарастания сокращения во втором повторе была ниже на 32%.

Строфантин снижал силу сокращения сердца во всех трех стимулирующих повторях. Особенно значительные нарушения наблюдались при первой стимуляции - на 78%, во второй - на 24% и, в меньшей степени, при третьем повторе – на 20%. Было отмечено, что сокращения и расслабления мышцы наблюдались в условиях постепенного нарастания тонуса мышцы, в периодах диастолы (рис 2. табл. 1).

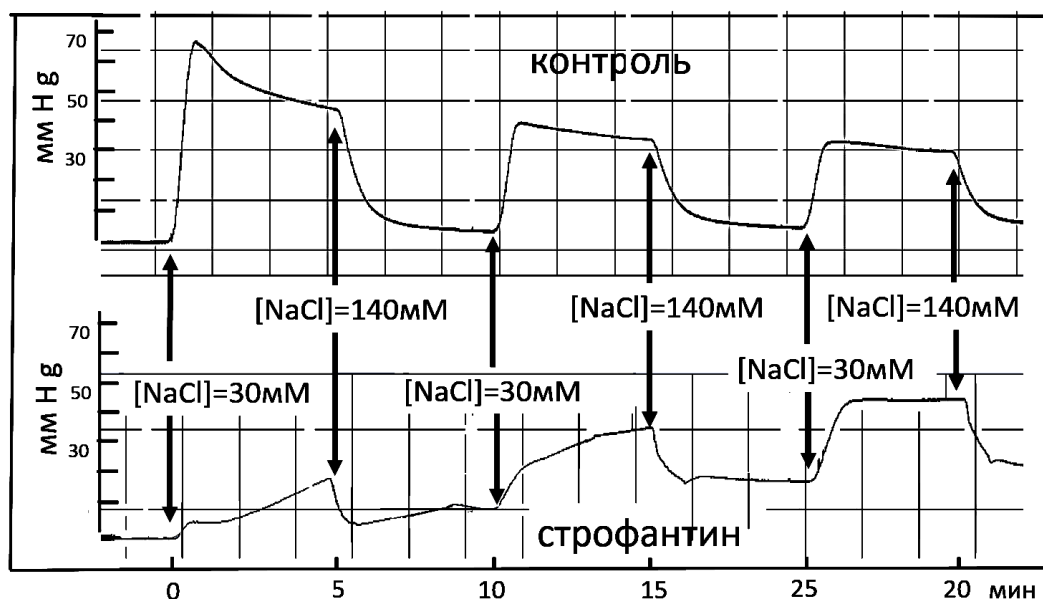


Рис. 2. Влияние строфантина на повторные сокращения и расслабления сердца, стимулируемые Na-Ca обменом. Стрелки показывают моменты снижения и возвращения к исходному уровню концентраций NaCl. Верхняя запись показана для контроля, внизу в опытах со строфантином.

Это свидетельствует о том, что Na-Ca обменник оставался работоспособным, несмотря на присутствие строфантина. Также можно отметить и сохранность саркоплазматического ретикулума, который по-прежнему обеспечивал процесс сокращения и расслабления при второй и третьей попытках активировать Na-Ca обмен.

Следовательно, повторные попытки увеличить концентрацию кальция с помощью Na-Ca обменного процесса приводили к снижению интенсивности потоков ионов кальция внутрь кардиомиоцитов.

Таблица 1.

Влияние строфантина на показатели Na-Ca обменных реакций при трех повторениях сокращения и расслабления

Названия показателей	Число повторений опытов Na-Ca обмена			
	Опыты	1-я запись	2-я запись	3-я запись
V1, скорость нарастания систолического тонуса (dp/dt max/c)	контроль	1,31 ± 0,02	1,25 ± 0,03	1,20 ± 0,04
	строфантин	0,13 ± 0,01p < 0,001	0,85 ± 0,06 p < 0,01	1,10 ± 0,05, p > 0,05
V2, скорость расслабления (-dp/dt max/c)	контроль	0,98 ± 0,03	0,94 ± 0,02	0,91 ± 0,03
	строфантин	0,87 ± 0,04 - 11%	1,05 ± 0,04, p > 0,05	0,84 ± 0,05, p > 0,05
максимальная сила сокращения H1	контроль	63 ± 1,3	58 ± 1,4	55 ± 1,1
	строфантин	14 ± 1,0p < 0,001	44 ± 1,9p < 0,01	44 ± 1,7p < 0,05
сила сокращения через 5 минут перфузии NaCl 30 mM H2	контроль	49 ± 1,4	48 ± 1,06	48 ± 1,0
	строфантин	26 ± 1,3p < 0,001	38 ± 1,9p < 0,01	36 ± 1,4p < 0,05
время от начала инициации Na-Ca обмена, до максимума сокращения T1	контроль	74 ± 2,1	77 ± 1,2	72 ± 1,5
	строфантин	290 ± 14p < 0,001	81 ± 2,1p > 0,5	78 ± 0,9p > 0,5
	контроль	130 ± 2,7	125 ± 3,2	117 ± 2,4

время от начала до полного расслабления мышцы T2	строфантин	125 + 6,4p>0,5	118 + 5,7 p>0,5	116 + 2,9p>0,5

Удалять избыток кальция с помощью Na-Ca обменной системой также полностью не удавалось. Время и скорость расслабления, по сравнению с контрольными опытами, не изменялись, после реперфузии раствором, содержащим исходное содержание хлорида натрия.

Следовательно, строфантин продолжал поддерживать повышенный тонус сердца в течение всего эксперимента, а, следовательно, и высокую концентрацию внутриклеточного кальция.

Известно, что в клинической практике сердечные гликозиды применяют с большой осторожностью. При этом учитывают особенность исходного состояния сердца. Показано, что при тяжелой форме сердечной недостаточности, аритмиях или при инфаркте миокарда, их использование противопоказано, поскольку приходится учитывать состояние энергетических ресурсов и электролитный баланс в сердечной мышце.

По-видимому, положительные свойства гликозидов имеют определенные пределы. При большинстве патологических состояниях, вследствие снижения энергетического обеспечения, происходит ослабление работы Na,K-насосов. Уровень ионов натрия в клетках возрастает, при этом осуществляется Na-Ca обмен, и концентрация кальция возрастает. Примером могут служить случаи очаговых контрактурных изменений в мышце сердца при патологии.

Применение в этих условиях сердечных гликозидов может оказывать нежелательные последствия, в частности, ослаблять работоспособность сердечной мышцы или вызывать опасные для жизни аритмии. О побочных эффектах свидетельствуют ряд публикаций клиницистов.

Отсюда можно предположить, что при патологических состояниях сердца механизм действия сердечных гликозидов, может изменяться и оказывать неблагоприятное влияние на сокращения сердца.

Учитывая способность строфантина снижать активность Na,K-насоса, можно предположить, что в проведенных нами опытах ярко проявилась способность гликозида увеличивать внутриклеточную концентрацию натрия, а следовательно, и кальция. Повторные инициации выведения кальция из клеток с помощью Na-Ca обмена, в присутствии строфантина, оказались мало эффективными. Сердце продолжало испытывать перегрузку кальцием, что отражалось на росте напряжения сердца в период диастолы.

Таким образом, полученные результаты служат доказательством того, что сердечные гликозиды следует применять только в условиях сохранения регуляции внутриклеточного уровня кальция. В условиях перегрузки сердечных клеток ионами кальция, конечный физиологический эффект, под влиянием строфантина, может оказаться, скорее, негативным, чем позитивным.

Заключение. Попытки увеличить концентрацию кальция с помощью Na-Ca обменного процесса, в присутствии строфантина сопровождаются снижением интенсивности потоков ионов кальция внутрь кардиомиоцитов.

Процесс выведения кальция из клеток с помощью Na-Ca обмена, в присутствии строфантина, является малоэффективным, так как гликозид повышает диастолический тонус сердца.

В условиях перегрузки сердечных клеток ионами кальция, конечный физиологический эффект, под влиянием строфантина, может оказаться, скорее, негативным, чем позитивным.

Список литературы

1. Умарова Ф.Т. Хасанова М.А. Бердиева Х.Я. Рузибоев Х.С. Хушбакова З.А., Гайибова С.Н. Изучение ингибирования сердечными гликозидами строфантидинового ряда фермента Na,K-АТФазы и их положительное инотропное действие. Universum: химия и биология 2022, N 5 (95) с. 1-7
2. Derek A Terrar Calcium Signaling in the Heart. Adv. Exp. Med. Biol. 2020/, 113, 395-443.

Влияние приёма ноотропных препаратов на когнитивные функции у студентов Воронежского государственного медицинского университета имени Н.Н. Бурденко

Ишутин Р.Д.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научный руководитель – д.м.н., проф. Бережнова Т.А., к.м.н., доц. Дядина К.С.

Обучение в медицинских вузах требует огромной концентрации внимания и напряжения головного мозга. Не каждому студенту удаётся самостоятельно справиться с перенапряжением и стрессом во время учёбы. В настоящее время под стимуляторами познавательной деятельности понимают группу ноотропов, которая объединяет различные классы лекарственных средств. Цель. Цель исследования: выявить толерантность студентов к приёму ноотропных препаратов и определить их влияние на успеваемость. Результаты. Заключение. Опрос показал, что большая часть опрошенных принимает данную группу препаратов, которые у большинства положительно влияют на их неврологическое здоровье и успеваемость в обучении. Так же установленные данные, свидетельствуют о том, что есть студенты, которые занимаются самолечением. В данном случае такие подходы к лечению нецелесообразны. Всегда нужно прибегать к назначениям врача, так требуется индивидуальный подход в назначении ноотропных препаратов.

Ключевые слова: ноотропные препараты; когнитивные способности; мозговая деятельность; успеваемость; студент

Обучение в медицинских университетах требует от студентов медиков огромных умственных и физических затрат. Самым серьёзным испытанием является экзаменационная сессия. Объём информации, как правило, огромен, и требует запоминания. При этом усиливается тревожность, снижается аппетит, появляется дрожь, усугубляет всё бессонница, это типичные проявления страха перед экзаменами. Обучающиеся часто задают вопросы, какие препараты можно принимать для улучшения процессов умственной деятельности? С этим вопросом обращаются к врачу-неврологу. В современной фармакологии предлагается огромное количество ноотропных препаратов, позволяющих улучшить память, концентрацию внимания, интеллект, речь и повысить работоспособность и активность головного мозга и, следовательно, сделать процесс обучения менее трудоёмким и повысить результативность в обучении.

Цель работы изучить и проанализировать применение студентами ноотропных препаратов для повышения умственной деятельности и установить зависимость между приёмами лекарственных средств и итогами сессии.

Материалы и методы исследования. В работе использовались методы добровольного анкетирования и статистической обработки результатов. Анкетирование включало в себя 9 вопросов, на которые отвечали мужчины и женщины от 17 до 28 лет. Всего было опрошено 150 человека. Цель анкетирования – выявить название лекарственных препаратов, эффективность их приёмов. Исследование выполнено в течение 2024г.

Результаты исследования. Ноотропы – группа лекарственных препаратов, используемых для улучшения когнитивных функций головного мозга.

Изучив литературу, которая свидетельствует о том, что приём ноотропных препаратов имеет следующие показания:

Деменция различного генеза (включая сосудистую деменцию, связанную с нарушением кровоснабжения головного мозга, сенильную деменцию, характерную для старческого возраста, и болезнь Альцгеймера, нейродегенеративное заболевание с прогрессирующим снижением когнитивных функций), хроническая цереброваскулярная недостаточность (стойкое нарушение кровообращения в головном мозге), интеллектуально-мнестические расстройства (расстройства памяти и интеллекта различной этиологии), а также в некоторых случаях вегето-сосудистая дистония (нарушение регуляции вегетативной нервной системы, которое может проявляться когнитивными нарушениями) и задержка психического и умственного развития у детей. Важно отметить, что ноотропы не являются панацеей и их эффективность зависит от многих факторов, включая причину когнитивного нарушения и индивидуальные особенности пациента. Они должны применяться под строгим контролем врача [1].

Механизмы действия ноотропов многообразны и до конца не изучены, но основными являются: улучшение энергетического обеспечения нейронов мозга. Это достигается за счет оптимизации процессов клеточного дыхания и использования глюкозы, что приводит к увеличению выработки АТФ – основного источника энергии для клеток. Кроме того, ноотропы стимулируют пластические процессы в центральной нервной системе (ЦНС), активируя синтез РНК и белков, что необходимо для восстановления поврежденных нейронов и формирования новых синаптических связей. Усиление процессов репарации – восстановления – играет ключевую роль в замедлении прогрессирования нейродегенеративных заболеваний. Стимуляция синаптической передачи заключается в усилении проводимости нервных импульсов между нейронами, что улучшает межнейронную коммуникацию. Это достигается как за счет повышения чувствительности рецепторов нейромедиаторов, так и за счет стимуляции образования новых синапсов, что позволяет создавать новые нейронные сети и компенсировать утраченные функции [2].

Так же из источников информации были выделены фармакологические свойства ноотропов: способность оптимизировать обмен веществ и энергии в клетках мозга, повышая эффективность использования глюкозы и кислорода. Они улучшают работу нейронов и нейронных сетей не только в нормальных условиях, но и при воздействии экстремальных факторов, таких как гипоксия (недостаток кислорода), интоксикация и травмы. Важно подчеркнуть, что в отличие от психостимулирующих препаратов, ноотропы не вызывают истощения функциональных возможностей организма, привыкания или лекарственной зависимости. Однако, их терапевтический эффект развивается постепенно, имеет накопительный характер и не проявляется сразу после однократного приема. Это означает, что для достижения клинически значимого эффекта требуется регулярный прием препарата в течение длительного времени [3].

Противопоказания к применению ноотропов включают беременность и период грудного вскармливания, обострение психических заболеваний (например, шизофрения, биполярное расстройство), детский возраст до 5 лет (за исключением случаев, когда назначение осуществляется врачом по строгим показаниям), тяжелая печеночная и почечная недостаточность, а также нарушения свертываемости крови.

В рамках данной исследовательской работы изучалась осведомленность студентов лечебного, педиатрического факультетов и Института сестринского образования (ИСО) ВГМУ им. Н.Н. Бурденко по поводу выявления приема препаратов стимулирующих память и эффект от их употребления. В исследовании приняли участие 150 студентов, из них 45 человек (30%) мужского и 105 человек (70%) женского пола в возрасте от 17 до 28 лет. Средний возраст респондентов составил 22,5 лет.

Первые два вопроса касались пола и возраста, их результаты представлены выше. На третий вопрос анкеты «Принимали ли Вы препараты из группы ноотропов?» получили следующие ответы: 70 человек (45%) отметили, что принимали, а 80 человек (55%) не принимали.

На четвёртый вопрос анкеты «Имеются ли у Вас проблемы с успеваемостью изучения предметов?», будущие врачи указали следующие варианты ответов, что нет проблем с учёбой (65%), и были те (35%) у кого возникают проблем.

На пятый вопрос анкеты «Обращались ли Вы к врачу, за назначением данных препаратов?» чаще всего писали (55%) – да, обраались к врачу неврологу, терапевту и были те (45%), кто сами себе назначили лечение.

На шестой вопрос анкеты «В какой промежуток учёбы Вы принимали данные лекарства?», чаще всего респонденты (70%), указывали учебный год и период сессии.

На восьмой вопрос анкеты «Какие лекарственные препараты из этой группы Вы принимали?», медики указали следующие препараты Фезам, Мексидол, Пикамилон, Пантогам, Пирацетам, Актовегин, Кортексин, Винпоцетин, Церебролизин.

На седьмой вопрос анкеты «Как данный препарат влиял на ваши когнитивные функции?» чаще всего были следующие ответы:

- 50% - улучшалась память, внимание, концентрация на учебном процессе
- 23% - нормализовался сон,
- 15% - так же были те, кто отмечали нормализацию артериального давления и пульса, так как препарат успокаивал,
- 6% - оказывали снотворный эффект в утренние часы,
- 4% - способствовали повышению возбудимости, нарушение координации и шаткость походки
- 3% - и были те, кто не почувствовали никакого эффекта.

На девятый вопрос анкеты «Улучшилась ли ваша успеваемость после приёма лекарств?», большинство респондентов отметили (60%), что да улучшилась, и были те (40%), кто указали, что осталась на том же уровне.

Подводя итоги опроса обучающихся ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, анкетирование показало, что многие студенты не справляются с умственными нагрузками в период учёбы. Им нужна медикаментозная помощь, поэтому целесообразно обратиться к врачам специалистам за назначением лекарственных препаратов, улучшающих когнитивные функции.

Заключение. Опрос показал, что большая часть опрошенных принимает данную группу препаратов, которые у большинства положительно влияют на их неврологическое здоровье и успеваемость в обучении. Так же установленные данные, свидетельствуют о том, что есть студенты, которые занимаются самолечением. В данном случае такие подходы к лечению нецелесообразны. Всегда нужно прибегать к назначениям врача, так как требуется индивидуальный подход в назначении ноотропных препаратов.

Список литературы

1. Т.А. Бережнова, Н.Ю. Кузьменко, Я.В. Кулинцова, К.С. Дядина, В.И. Харина, Е.С. Натарева, Ю.А. Трубочанина Фармакология. Общая рецептура, Общая фармакология. Вещества медиаторного действия. Лекарственные средства, влияющие на ЦНС. Авторский коллектив 2023 г – 161-168.
2. Фармакология. Курс лекций : учеб. пособие / А.И. Венгеровский. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 245-249 с.
3. Ковалев Г.В. Ноотропные средства. Нижневолжское книжное издательство. 2022 г. – 107-111.

Влияние антибиотикотерапии на состояние флоры человека

Комбаров Н. А., Чербаева П. А.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научный руководитель – доцент Кулинцова Я. В.

Антибиотическая терапия имеет огромное значение в борьбе с инфекционными заболеваниями, однако её эффект охватывает не только целевые микробы, вызывающие заболевание, но и влечёт за собой изменения во флоре полезных бактерий, способствуя развитию дисбиоза, появлению устойчивых к антибиотикам штаммов и увеличению вероятности новых заболеваний. Искажения в составе микробиома организма могут стать причиной различных неблагоприятных состояний здоровья, включая аллергию, аутоиммунные и метаболические нарушения, подчёркивая критическую необходимость глубокого исследования данного аспекта.

В эпоху усиления устойчивости к антибиотикам и активного поиска альтернативных подходов к терапии, изучение принципов действия антибиотиков на микробиом становится ключевым для создания методик, минимизирующих их вредное воздействие.

Ключевые слова: антибиотики; микробиом; дисбиоз; устойчивость к антибиотикам; метаболические процессы

Открытие антибиотиков стало ключевым моментом в истории медицины, эффективно сократив уровень заболеваемости и летальности, вызванные бактериальными инфекциями. Однако, несмотря на их четко выраженный лечебный эффект, использование антибактериальных средств влечет за собой изменения не только в популяции вредоносных микроорганизмов, но и в полезной микрофлоре организма. Такие нарушения микробного баланса, обусловленные применением антибиотиков, могут стать причиной возникновения дисбиоза, дестабилизации иммунной системы, появлению устойчивых к антибиотикам бактериальных штаммов, увеличивая опасность развития аллергических, аутоиммунных и метаболических нарушений.

В последние годы акцентируется внимание на проблематике резистентности к антибиотикам, обусловленной их избыточным и несистематическим использованием. Увеличение устойчивости патогенов к антимикробным средствам затрудняет лечение бактериальных инфекций и стимулирует разработку новых методик лечения. В числе обещающих направлений выделяется анализ механизмов действия антибиотиков на человеческую микробиому и формирование стратегий для сокращения их отрицательного влияния, в том числе через использование пробиотиков, пребиотиков и неантибиотических подходов к терапии.

Цель работы. Изучить влияние антибиотикотерапии на микрофлору человека, выявить возможные негативные последствия её применения и определить способы минимизации нарушений микробиома.

Материалы и методы исследования. В контексте данного исследования была осуществлена детальная ревизия литературы, включая обзоры научных статей, клинические рекомендации и результаты лабораторных исследований, охватывающих эффекты антибиотикотерапии на человеческую микрофлору. Выделена значимость анализа модификаций микробиома кишечника, кожи и слизистых оболочек, вызванных применением антибиотиков разных фармакологических классов.

Человеческая микробиота — это комплекс микроорганизмов, обитающих на коже, слизистых и в органах. Их генетический арсенал именуется микробиомом.

Микрофлора имеет ряд ключевых функций:

1. Защитная функция – препятствует образованию колоний патогенных микроорганизмов, соперничая за доступ к питательным элементам и местам прикрепления на клеточных мембранах слизистых оболочек.

2. Метаболическая функция – играет ключевую роль в разложении комплексных углеводов, производстве важных витаминов, таких как К и группы В, и участвует в процессах метаболизма билирубина, желчных кислот и различных гормонов.

3. 4. Иммуномодулирующая функция – это процесс, в ходе которого иммунная система обучается различать и толерировать неопасные микроорганизмы, одновременно настраиваясь на эффективное распознавание и борьбу с патогенами.

Барьерная функция способствует сохранению непроницаемости эпителиальных тканей кишечника, блокируя доступ токсинов и микроорганизмов в кровеносную систему. [1]

В публикации Turnbaugh и его коллег, 2007 года, опубликованной в журнале Nature, представлены результаты исследования, согласно которым кишечный микробиом содержит свыше 1000 различных бактериальных видов, а количество генов, присутствующих в этих микроорганизмах, в 150 раз превосходит геном человека. [1]

Человеческий микробиом состоит из многообразия микробных сообществ, включая бактерии, вирусы, микроскопические грибы, археи и одноклеточные организмы, которые колонизируют различные части тела, такие как кожа, пищеварительная система, рот, респираторные органы и урогенитальный тракт. Специфический микробный состав отличается по разным участкам тела и может меняться в зависимости от возраста, диеты, генетики и общего состояния здоровья индивида.

Кишечник является домом для самого обширного микробного сообщества в организме человека, насчитывая свыше 100 триллионов бактериальных клеток. Основными жителями являются:

1. Анаэробные бактерии (90–95%)

Firmicutes, включая такие рода как Lactobacillus, Clostridium, Ruminococcus и Faecalibacterium, играют ключевую роль в процессе ферментации углеводов, что ведет к синтезу короткоцепочечных жирных кислот (SCFAs).

Bacteroidetes, включая рода Bacteroides и Prevotella, способствуют перевариванию полисахаридов.

Actinobacteria (в частности Bifidobacterium) играют ключевую роль в метаболизме и обеспечении защиты против патогенных микроорганизмов. [2]

2. Аэробные и факультативные анаэробы составляют 5–10%.

Протеобактерии, включая Escherichia, Enterobacter и Klebsiella, играют ключевую роль в цикле азота, однако имеют потенциал превращаться в патогены.

Verrucomicrobia, в частности Akkermansia muciniphila, играют ключевую роль в поддержании здоровья слизистого барьера кишечника.

3. Археи

Methanobrevibacter smithii – играют роль в обмене веществ водорода и метана. [3]

Кожный покров колонизирован бактериальными, микотическими и вирусными микроорганизмами, создающими оборонительный слой.

Firmicutes, в которые входит Staphylococcus epidermidis, исполняют роль защиты организма от вредоносных микроорганизмов.

Actinobacteria: Cutibacterium acnes (бывшее название Propionibacterium acnes) играет роль в контроле производства кожного жира.

Bacteroidetes: Flavobacterium – спорадически встречающийся, однако обнаруживаемый генус.

Грибы Malassezia: играют роль в обмене липидов кожи. [4]

В полости рта обитает свыше 700 различных типов микробов.

Firmicutes, включая *Streptococcus mutans* и *Streptococcus salivarius*, играют ключевую роль в формировании зубного налета.

Actinobacteria: *Actinomyces* – присутствуют в полости рта, особенно на дёснах и зубах.

Bacteroidetes: *Porphyromonas gingivalis* – связан с пародонтальными патологиями. [5]

Роль взаимовыгодного сотрудничества между микробиотой и хозяином

Взаимоотношения между человеческим организмом и его микробиотой можно анализировать через призму комменсализма, мутуализма, а также взаимодействий с условно-патогенной микрофлорой:

- Комменсальные микроорганизмы, как *Cutibacterium acnes* на человеческой коже, сосуществуют с нами, не принося ущерба или заметной выгоды.
- Мутуальные микроорганизмы, такие как виды *Bacteroides* в человеческом кишечнике, способствуют пищеварению, участвуя в процессах расщепления комплексных углеводов.
- Организмы с условно-патогенными свойствами, такие как *Klebsiella pneumoniae*, способны вызывать инфекционные заболевания при снижении иммунной защиты организма.

В публикации Lozupone et al., 2012, в журнале Nature, представлено доказательство того, что дисбаланс микробиома кишечника ассоциируется с развитием воспалительных заболеваний кишечного тракта, увеличением массы тела и аллергиями. [6]

Антибиотические препараты имеют различную противомикробную эффективность. Некоторые из них, как биосинтетические пенициллины и макролиды, целенаправленно борются с грамположительными микроорганизмами. В контрасте, полимиксины и азтреонам выделяются своей специфичностью в уничтожении грамотрицательных бактерий. В то же время, имеется класс антибиотиков с расширенной антимикробной активностью, охватывающий как грамположительные, так и грамотрицательные патогены, включая другие патогены, вызывающие инфекционные заболевания. К этой категории относятся антибиотики такие как тетрациклины, цефалоспорины, левомицетин и аминогликозиды.

Антибиотики воздействуют на бактерии двумя способами: они могут останавливать их рост и деление (бактериостатический эффект) или приводить к их смерти (бактерицидный эффект).

Антибиотики осуществляют антимикробное воздействие через следующие механизмы:

- Пенициллины и цефалоспорины действуют путем подавления формирования клеточной оболочки бактерий.
- алтерация проницаемости плазматической мембраны, как в случае воздействия полимиксинов;
- Ингибирование интрацеллюлярного биосинтеза белков, характерное для тетрациклинов, левомицетина, аминогликозидов и некоторых других агентов;
- Рифампицин способствует подавлению процесса синтеза РНК.

В аспекте лечения инфекций, вызванных бактерией *Pseudomonas aeruginosa*, эффективность антибиотиков может быть оценена по степени их воздействия на этот патоген. В этом контексте, наивысшую активность продемонстрировали азлоциллин и пиперациллин. Следующими по эффективности идут мезлоциллин и тикарциллин, при этом карбенициллин замыкает данный рейтинг, проявляя меньшую активность по сравнению с предыдущими препаратами.

Осложнения от применения антибиотиков. Антибиотикоассоциированная диарея (ААД) считается одним из основных и наиболее распространенных нежелательных явлений при антибактериальном лечении. Влияние антибиотиков на организм может проявляться различными способами, от преходящего дискомфорта в желудочно-кишечном тракте до

критических состояний, как тяжелая диарея и колит. По информации Экспертного комитета Всемирной организации здравоохранения за 2010 год, именно ААД представляет собой 30% всех побочных реакций от антибиотиков. Для установления диагноза ААД используют определенные критерии, включающие появление минимум трех случаев жидкого стула на протяжении двух и более дней во время или в течение до двух месяцев после антибактериальной терапии.

Большинство антибиотиков, особенно эффективных против анаэробных бактерий, могут вызвать антибиотик-ассоциированную диарею (ААД). Так, вероятность ее появления после терапии ампициллином составляет 5-10%, при лечении с применением цефалоспоринов II поколения – 10-25%. Риск возникновения ААД после назначения других антибиотиков, включая тетрациклины, макролиды (к примеру, эритромицин), нитрофурантоин, котримоксазол, фторхинолоны и аминогликозиды (например, канамицин, гентамицин), находится в пределах 2-5%. Изучения подчеркнули, что ампициллин и амоксициллин в комбинации с клавуланатом спровоцировали ААД у 5-10% и 10-25% пациентов соответственно. Вероятность развития ААД не зависит от метода администрации препарата.

Некоторые антибактериальные средства, включая хлорамфеникол и тетрациклин, негативно влияют на слизистую оболочку кишечника, вызывая токсические реакции, которые могут привести к мальабсорбции в скрытой форме. Диарейный синдром часто связан с дисбиозом, вызванным дисбалансом микрофлоры под воздействием антибиотиков. Примером является ампициллин, подавляющий рост как аэробных, так и анаэробных бактерий, в то время как амоксициллин фаворизирует размножение бактерий семейства Enterobacteriaceae, незначительно влияя на облигатную микрофлору. В ряду цефалоспоринов выделяются такие препараты, как цефподоксим, цефprozил и цефтибутен, которые стимулируют развитие Enterobacteriaceae, энтерококков и Clostridioides difficile. В контрасте, цефаклор и цефрадин оказывают минимальное влияние на микрофлору кишечника.

Лечение антибиотиками, пока оно эффективно против бактериальных заражений, может вносить существенные нарушения в состав нормальной микрофлоры тела, что часто ведет к развитию дисбиоза. Этот дисбаланс между комменсальными и патогенными микроорганизмами проявляется разнообразными клиническими симптомами.

Дисбактериоз: фазы и симптоматика. Этот процесс проходит через различные фазы, на каждой из них возникают специфические клинические признаки:

- Инициальная фаза: снижение уровня нормальной микрофлоры, протекающее без явных симптомов.
- Субкомпенсаторная фаза: проявление первичных признаков, включающих болевые ощущения в абдоминальной области, вздутие живота, а также нестабильность дефекации.
- Декомпенсация: отчетливая симптоматика, в том числе диарея, абдоминальные боли, проявления интоксикации, риск авитаминоза.

Симптомы дисбактериоза могут различаться, учитывая уровень дисбаланса микробиома и личные характеристики больного.

Прогрессирование секундарных инфекций. Дисбаланс микробиома способствует активации и умножению вредоносных бактерий, вирусов или грибов, что может индуцировать появление секундарных инфекционных заболеваний.

Кандидоз представляет собой чрезмерное размножение грибов, преимущественно Candida albicans, приводящее к аффекциям дермы, мукозных тканей и системных заражениях. Риск развития повышают факторы, такие как подавление иммунной системы и прием антимикробных препаратов с широким спектром действия.

Инфекции, обусловленные бактерией *Clostridioides difficile*, могут развиваться при использовании антибиотиков, подавляющих естественную флору кишечника. Это способствует заселению бактериями *C. difficile*, что может привести к тяжелой диарее и воспалению толстой кишки. [10]

Длительные нарушения микрофлоры, спровоцированные применением антибактериальных препаратов, могут вести к серьезным последствиям для здоровья:

Метаболические дисбалансы: модификации в биоме кишечника могут оказывать влияние на обменные процессы организма, стимулируя появление ожирения, диабета 2 типа и других нарушений метаболического спектра.

Воздействие на иммунитет: Сбалансированная микробиота критично важна для становления и укрепления иммунной защиты. Дисбаланс флоры увеличивает риск заражений и возникновение аутоиммунных расстройств.

Антибиотикорезистентность (АР) описывает способность бактерий и других микроорганизмов оставаться активными и размножаться, несмотря на воздействие доз антибиотиков, которые обычно эффективны против них. Этот процесс усложняет процедуру лечения инфекционных заболеваний, увеличивает вероятность их распространения среди населения и может привести к ухудшению общего прогноза и тяжести заболеваний.

Развитие резистентности бактерий к антибиотикам вследствие их неправомерного использования.

Неправильное применение антибиотиков, в том числе их излишнее использование или некорректное назначение, ведет к формированию резистентных к ним микроорганизмов. Если доза антибиотика слишком мала или курс лечения прерывается раньше времени, выживают бактерии с естественной или возникшей устойчивостью к препаратам. Эти микробы начинают активно размножаться и распространяться. Этот процесс также называют селективной резистентностью.

Передача генов резистентности

Микробы способны передавать антибиотикоустойчивые гены при помощи нескольких процессов:

Конъюгация представляет собой механизм горизонтального переноса генов между клетками бактерий путем прямого контакта, чаще всего реализуемого с помощью плазмид — малых циркулярных ДНК-структур, способных нести гены, отвечающие за антибиотикорезистентность.

Трансформация - это процесс, при котором бактерии интегрируют внешние фрагменты ДНК из своего окружения в свой геном, обеспечивая возможность ассимиляции новых генов. Это может включать в себя гены, кодирующие устойчивость к антибиотикам.

Трансдукция представляет собой процесс передачи генетического материала от одной бактериальной клетки к другой через посредничество вирусов, известных как бактериофаги. Этот механизм может переносить гены, в том числе те, которые придают бактериям способность выживать в условиях антибиотиков. [11]

Глобальная угроза резистентности к антибиотикам

Развитие устойчивости микроорганизмов к антибиотикам представляет собой значительный риск для здоровья населения мира. Всемирная организация здравоохранения подчеркивает, что это явление способно затронуть лиц любых возрастных групп в различных уголках земного шара.

ВОЗ отмечает, что устойчивость к антибиотикам уже проявляется в каждом регионе мира и может отрицательно сказаться на каждом, независимо от возраста, в каждой стране.

Эпидемии, вызванные устойчивыми к антибиотикам микроорганизмами, охватывают:

Метициллин-устойчивый *Staphylococcus aureus* (MRSA) является причиной инфекционных заболеваний, лечение которых традиционными антибиотиками затруднено.

Ванкомицин-устойчивые энтерококки (VRE) вызывают инфекционные заболевания, в основном в стационарных условиях, что вынуждает к применению более токсичных либо менее результативных лекарственных средств.

Следовательно, при рекомендации антибактериальных препаратов крайне важно тщательно анализировать целесообразность их использования и, когда это возможно, предпринимать шаги к защите и реабилитации естественной микрофлоры человеческого тела.

Закключение. Терапия с использованием антибиотиков может вызвать дисбиоз и подвергнуть пациентов риску развития вторичных инфекций, включая антибиотикоассоциированную диарею. Несоблюдение правил антибиотикотерапии усиливает проблему антибиотикорезистентности за счет появления и распространения резистентных микроорганизмов, представляя высокий риск для общественного здравоохранения.

Чтобы минимизировать угрозы, важно регулировать применение антимикробных препаратов, улучшать способы предотвращения и точной идентификации инфекций, спровоцированных устойчивыми к лекарствам патогенами. Разрешение данной задачи предполагает интегрированный подход и мультидисциплинарное взаимодействие как в здравоохранении, так и на общественном уровне.

Список литературы

1. Manos J. The human microbiome in disease and pathology. APMIS. 2022 Dec;130(12):690-705. doi: 10.1111/apm.13225. Epub 2022 May 6. PMID: 35393656; PMCID: PMC9790345
2. Qiu P, Ishimoto T, Fu L, Zhang J, Zhang Z, Liu Y. The Gut Microbiota in Inflammatory Bowel Disease. Front Cell Infect Microbiol. 2022 Feb 22;12:733992. doi: 10.3389/fcimb.2022.733992. PMID: 35273921; PMCID: PMC8902753
3. Gilbert, J., Blaser, M., Caporaso, J. et al. Current understanding of the human microbiome. Nat Med 24, 392–400 (2018). <https://doi.org/10.1038/nm.4517>
4. А. С. Муравьева, И. Н. Лыков МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ МИКРОБИОМА КОЖИ У ЧЛЕНОВ СЕМЬИ // Проблемы региональной экологии. 2023. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mediko-ekologicheskie-aspekty-antibiotikorezistentnosti-mikrobioma-kozhi-u-chlenov-semi>
5. Dewhirst FE, Chen T, Izard J, Paster BJ, Tanner AC, Yu W, Lakshmanan A, Wade WG. 2010. The Human Oral Microbiome. J Bacteriol 192. <https://doi.org/10.1128/jb.00542-10>
6. Nel Van Zyl K, Matukane SR, Hamman BL, Whitelaw AC, Newton-Foot M. Effect of antibiotics on the human microbiome: a systematic review. Int J Antimicrob Agents. 2022 Feb;59(2):106502. doi: 10.1016/j.ijantimicag.2021.106502. Epub 2021 Dec 18. PMID: 34929293.
7. Усенко Д. В. Влияние антибиотиков и пробиотиков на микробиом желудочно-кишечного тракта // МС. 2016. №16. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-antibiotikov-i-probiotikov-na-mikrobiom-zheludochno-kishechnogo-trakta>
8. Портнягина, Е. В. Рациональная антибактериальная терапия и вопросы предупреждения бактериальной резистентности : учебное пособие / Е. В. Портнягина, Г. Г. Раднаев ; Иркутский государственный медицинский университет, Кафедра эндокринологии, клинической фармакологии и иммунологии. – Иркутск : ИГМУ, 2022. – 135 с. – Текст : непосредственный.
9. Peters, B. M., Shirliff, M. E., Jabra-Rizk, M. A. Antimicrobial resistance of Candida biofilms // Journal of Fungi. — 2019. — Т. 5, № 1. — С. 14. — DOI: 10.3390/jof5010014.
10. Rawson AM, Dempster AW, Humphreys CM, Minton NP. Pathogenicity and virulence of Clostridium botulinum. Virulence. 2023 Dec;14(1):2205251. doi: 10.1080/21505594.2023.2205251. PMID: 37157163; PMCID: PMC10171130.
11. Зубарева В. Д., Соколова О. В., Безбородова Н. А., Шкуратова И. А., Кривоногова А. С., Бытов М. В. Молекулярные механизмы и генетические детерминанты устойчивости к антибактериальным препаратам у микроорганизмов (обзор) // С.-х. биол., Сельхозбиология, S-h biol, Sel-hoz biol, Sel'skokhozyaistvennaya biologiya, Agricultural Biology. 2022. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/molekulyarnye-mehanizmy-i-geneticheskie-determinanty-ustoychivosti-k-antibakterialnym-preparatam-u-mikroorganizmov-obz>

Исследование влияния экспериментального препарата

«ИЭМ – 1460» на игровую зависимость у крыс

Ионов С.Д.¹, Тарасенко Е.И.¹, Масагутова Р.Ф.¹, Косякова Г.П.^{1,2}

1 - Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет

2 – «Институт экспериментальной медицины»

Научный руководитель – д.м.н., профессор Русановский Владимир Васильевич

В последние годы проблема игромании становится все более актуальной. Жизнь зависимого от игры человека отличается от обычной жизни и полностью подчинена новой сверхценности. Люди, вовлеченные в азартные игры, серьезно портят себе жизнь. Огромные траты на игровую деятельность приводят к значительным долгам. Не имея возможности расплатиться со своими долгами, игроки могут решить покончить с собой. В июне 2018 года Всемирная организация здравоохранения включила игровое расстройство в 11-й перечень международной классификации болезней, которое ввели в действие 1 января 2022 года. Немецкие ученые-исследователи от университета Шарите проводили эксперименты, в которых показывали группе из 20 человек скриншоты из популярных игр. Они заметили, что реакция, вызванная этими скриншотами, была схожа с реакцией алкоголиков или наркоманов, когда те видели предмет их страсти. Также проводился более масштабный эксперимент, в котором среди выборки в 7000 человек, 12% людей показали признаки зависимости от игр. Цель исследования: изучение влияния препарата на крыс, склонных к игровой зависимости, и оценка их состояния и поведения под воздействием препарата ИЭМ – 1460. Материалы и методы: выполнен критический анализ зарубежных и отечественных литературных источников: eLibrary, PubMed, CyberLeninka, метод выработки условной реакции предпочтения места (УРПМ). Результаты: были выбраны высокопредпочитающие алкоголь особи (№3, №8, №9, №10, №12, №13, №14, №16). По методике УРПМ при введении алкоголя крысам внутрибрюшинно, были получены следующие результаты: №3 – количество закопанных шариков под воздействием алкоголя: 5, №8 – 13, №9 – 15, №10 – 15, №12 – 15, №13 – 10, №14 – 11, №16 – 14. При введении препарата ИЭМ - 1460 были получены результаты №3 – 12 закопанных шариков, №8 – 9, №9 – 12, №10 – 18, №12 – 6, №13 – 13, №14 – 16, №16 – 16. Выводы: в ходе эксперимента у 37,5% крыс наблюдалось снижение к игре с закапываемыми шариками. Для более точной оценки воздействия на человеческий организм требуется проведение дополнительных клинических испытаний. Гипотеза о воздействии препарата ИЭМ – 1460 и его потенциальном использовании для лечения игровой зависимости получила подтверждение.

Ключевые слова: игровая зависимость; игромания; ИЭМ-1460; GluA1 AMPA рецепторы

В последние годы проблема игромании становится все более актуальной. Жизнь зависимого от игры человека отличается от обычной жизни и полностью подчинена новой сверхценности. Люди, вовлеченные в азартные игры, серьезно портят себе жизнь. Огромные траты на игровую деятельность приводят к значительным долгам. Не имея возможности расплатиться со своими долгами, игроки могут решить покончить с собой. В июне 2018 года Всемирная организация здравоохранения включила игровое расстройство в 11-й перечень международной классификации болезней, которое ввели в действие 1 января 2022 года [1]. Немецкие ученые-исследователи от университета Шарите проводили эксперименты, в которых показывали группе из 20 человек скриншоты из популярных игр. Они заметили, что реакция, вызванная этими скриншотами, была схожа с реакцией алкоголиков или наркоманов, когда те видели предмет их страсти. Также проводился более масштабный эксперимент, в

котором среди выборки в 7000 человек, 12% людей показали признаки зависимости от игр [2]. Также, стоит отметить, что повышение уровня синаптического дофамина, особенно в оболочке прилежащего ядра, является критическим начальным ответом для кодирования положительного эффекта наркотика и развития ассоциативного обучения, которое имеет решающее значение для поиска наркотиков как ответа на их вознаграждающие эффекты. После многократного воздействия психостимулирующих препаратов дофаминовая реакция на введение наркотика становится сенситизированной и лежит в основе предпочтительного внимания к наркотикам, вызывающим злоупотребление, по сравнению с другими естественными подкрепляющими средствами. В прилежащем ядре локализованы конвергентные входы дофамина и глутамата, которые модулируют реакцию на психостимулирующие препараты. При этом отмечено постоянное увеличение AMPA-рецепторов, в которых отсутствует субъединица GluA2, что ведет к увеличению проводимости, а также индуцирует каскад кальций-зависимой передачи сигналов. С развитием компульсивного поиска наркотиков экспрессия рецепторов AMPA в прилежащем ядре увеличивается. Основываясь на этой гипотезе, для лечения наркотической зависимости целесообразно предложить препараты, противодействующие нейропластическим изменениям в AMPA-рецепторах, вызванным повторным воздействием наркотиков и ведущим к зависимости. В качестве потенциальных лечебных средств против аддикции и других болезней центральной нервной системы предлагаются GluA1 AMPA-блокаторы, в частности, ИЭМ-1460[3].

Цель работы заключается в изучении влияния препарата на крыс, склонных к игровой зависимости, и оценка их состояния и поведения под воздействием препарата ИЭМ – 1460.

Материалы и методы исследования. Выполнен критический анализ зарубежных и отечественных литературных источников: eLibrary, PubMed, CyberLeninka, метод выработки условной реакции предпочтения места (УРПМ).

Результаты исследования. Были выбраны высокопредпочитающие алкоголь особи (№3, №8, №9, №10, №12, №13, №14, №16). По методике УРПМ при введении алкоголя крысам внутрибрюшинно, были получены следующие результаты: №3 – количество закопанных шариков под воздействием алкоголя: 5, №8 – 13, №9 – 15, №10 – 15, №12 – 15, №13 – 10, №14 – 11, №16 – 14. При введении препарата ИЭМ - 1460 были получены результаты №3 – 12 закопанных шариков, №8 – 9, №9 – 12, №10 – 18, №12 – 6, №13 – 13, №14 – 16, №16 – 16.

Заключение. В ходе эксперимента у 37,5% крыс наблюдалось снижение к игре с закапываемыми шариками. Для более точной оценки воздействия на человеческий организм требуется проведение дополнительных клинических испытаний. Гипотеза о воздействии препарата ИЭМ – 1460 и его потенциальном использовании для лечения игровой зависимости получила подтверждение.

Список литературы

1. 6C51 МКБ-11 по статистике смертности и заболеваемости // МКБ-11 по статистике смертности и заболеваемости URL: <https://icd.who.int/browse/2025-01/mms/en#1448597234> (дата обращения: 17.02.2025).
2. Горбанева Н. В., Евдокимова Н. В. ЗАВИСИМОСТЬ ОТ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР И ОНЛАЙН-ИГР В КНР //ББК 81.2 Я 41. – 2022. – С. 248.
3. Потапкин А. М., Гмиро В. Е., Шабанов П. Д. СЕЛЕКТИВНЫЕ АНТАГОНИСТЫ КАЛЬЦИЙ-ПРОНИЦАЕМЫХ GLUA1 AMPA-РЕЦЕПТОРОВ В КАЧЕСТВЕ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ АНТИАДДИКТИВНЫХ СРЕДСТВ //Психофармакология и биологическая наркология. – 2022. – Т. 13. – №. 3. – С. 7-30.

**Новый синтезированный глутаматный препарат «ИЭМ-2131» как лечение
алкогольной зависимости у крыс**

Ионов С.Д.¹, Мусина К.А.¹, Мужикова Е.К.¹, Сафонова Е.Е.¹, Косякова Г.П.^{1,2}

1 - Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет

2 – «Институт экспериментальной медицины»

Научный руководитель – д.м.н., профессор Русановский В.В.

Алкоголизм в России – серьезная проблема, характеризующаяся физической и психологической зависимостью от алкоголя, негативно влияющая на общество. Несмотря на усилия государства, уровень смертности от алкоголя остается высоким, и 3,5% взрослого населения страдают от алкогольной зависимости. В 2022 году впервые за десять лет зафиксирован рост случаев постановки диагноза "алкогольная зависимость" – с 53 тыс. до 54,2 тыс. человек. Это связано с увеличением уровня дофамина в прилежащем ядре, что способствует поиску наркотиков для удовольствия. Воздействие психостимуляторов вызывает сенсibilизацию дофаминовой реакции и предпочтение наркотиков природным вознаграждениям. В прилежащем ядре увеличивается количество AMPA-рецепторов без субъединицы GluA2, что улучшает проводимость и связано с компульсивным поиском наркотиков. Для лечения наркомании предлагают использовать препараты, противодействующие нейропластическим изменениям в AMPA-рецепторах, такие как ИЭМ-2131, блокирующий GluA1 AMPA-рецепторы. Цель. Оценка состояния и поведения крыс, склонных к потреблению алкоголя, под воздействием препарата ИЭМ – 2131. Материалы и методы. выполнен критический анализ зарубежных и отечественных литературных источников: eLibrary, PubMed, CyberLeninka, метод выработки условной реакции предпочтения места (УРПМ). Результаты. Были выбраны высокопредпочитающие алкоголь особи (№3, №8, №9, №10, №12, №13, №14, №16). При введении алкоголя внутрибрюшинно по методике УРПМ время нахождения в предпочитаемом отсеке составило: №3 – 13,5 мин, №8 – 12,2 мин, №9 – 1,8 мин, №10 – 1,5 мин, №12 – 14,9 мин, №13 – 2 мин, №14 – 1,4 мин, №16 – 1,9 мин. При введении препарата ИЭМ-2131: №3 – 2 мин, №8 – 13,47 мин, №9 – 12,42 мин, №10 – 0,7 мин, №12 – 5 мин, №13 – 0,5 мин, №14 – 5 мин, №16 – 5 мин. Заключение. У 50% крыс в ходе эксперимента наблюдалось снижение предпочтения к алкоголю. Для более точной оценки воздействия на человека необходимы дополнительные клинические испытания. Гипотеза о воздействии препарата ИЭМ – 2131 и его потенциальном использовании для лечения алкогольной зависимости подтверждена.

Ключевые слова: алкогольная зависимость; алкоголизм; GluA1 AMPA рецепторы

Проблема алкоголизма в России имеет долгую историю и представляет собой серьезное национальное бедствие. Это тяжелое заболевание, характеризующееся зависимостью от алкоголя, как физической, так и психологической. Алкоголизм является социальной проблемой, поскольку его последствия оказывают негативное влияние на жизнь современного общества. Несмотря на усилия, предпринятые государством, уровень смертности от алкоголя в России остается высоким на протяжении многих лет. Согласно отчетам Министерства здравоохранения, в России наблюдается высокая распространенность алкоголизма. По данным на 2021 год, около 3,5% взрослого населения страны страдает от алкогольной зависимости. В России впервые за десять лет зафиксирован рост случаев постановки диагноза «алкогольная зависимость». С 2010 по 2021 год число впервые выявленных пациентов с алкогольной зависимостью сократилось почти в два раза — со 100 тыс. до 53 тыс. человек. Однако в 2022 году врачи выявили 54,2 тыс. таких пациентов. Связанно это с увеличением уровня дофамина в синапсах, особенно в прилежащем ядре, которое играет важную роль в

формировании положительных ассоциаций с наркотиком и развитием механизмов обучения, которые способствуют поиску наркотика для удовольствия. Многократное воздействие психостимуляторов вызывает сенсibilизацию дофаминовой реакции, что приводит к предпочтению наркотиков над природными вознаграждениями. В прилежащем ядре происходит увеличение AMPA-рецепторов без субъединицы GluA2, что улучшает проводимость, а также повышение экспрессии AMPA-рецепторов связано с компульсивным поиском наркотиков. Исходя из этой гипотезы, для лечения наркомании предлагается использовать препараты, противодействующие нейропластическим изменениям в AMPA-рецепторах, вызванных повторным воздействием наркотиков. В качестве таких препаратов рассматриваются, в частности ИЭМ-2131, который является блокатором GluA1 AMPA-рецепторов.

Цель работы в изучении влияния препарата на крыс, склонных к потреблению алкоголя, и оценка их состояния и поведения под воздействием препарата ИЭМ – 2131.

Материалы и методы исследования. Выполнен критический анализ зарубежных и отечественных литературных источников: eLibrary, PubMed, CyberLeninka, метод выработки условной реакции предпочтения места (УРПМ).

Результаты исследования. Были выбраны высокопредпочитающие алкоголь особи (№3, №8, №9, №10, №12, №13, №14, №16). По методике УРПМ при введении алкоголя крысам внутрибрюшинно, были получены следующие результаты: №3 – время нахождения в предпочитаемом отсеке: 13,5 мин, №8 – 12,2 мин, №9 – 1,8 мин, №10 – 1,5 мин, №12 – 14,9 мин, №13 – 2 мин, №14 – 1,4 мин, №16 – 1,9 мин. При введении препарата ИЭМ - 2131 были получены результаты №3 – 2 мин в предпочитаемом отсеке, №8 – 13,47 мин, №9 – 12,42 мин, №10 – 0,7 мин, №12 – 5 мин, №13 – 0,5 мин, №14 – 5 мин, №16 – 5 мин.

Заключение. В ходе эксперимента у 50% крыс наблюдалось снижение предпочтения к алкоголю. Для более точной оценки воздействия на человеческий организм требуется проведение дополнительных клинических испытаний. Гипотеза о воздействии препарата ИЭМ – 2131 и его потенциальном использовании для лечения алкогольной зависимости получила подтверждение.

Список литературы

1. Министерство здравоохранения Российской Федерации. Режим доступа: <https://www.who.int/ru/health-topics> (Дата обращения: 15.02.2025).
2. ЕМИСС Р. Федеральная служба государственной статистики: официальный сайт //rosstat. gov. ru:[сайт].—URL: <https://rosstat. gov. ru/emiss> (дата обращения: 23.03. 2022).
3. Потапкин А. М., Гмиро В. Е., Шабанов П. Д. Селективные антагонисты кальций-проницаемых glua1 ампа-рецепторов в качестве потенциальных антиадиктивных средств //Психофармакология и биологическая наркология. – 2022. – Т. 13. – №. 3. – С. 7-30.

Новое в рациональных подходах к фармакотерапии дерматитов

Лемак М.И

Воронежский государственный медицинский университет им.Н.Н.Бурденко

Научные руководители: д.м.н., зав. Бережнова Т.А., к.м.н., доцент Кулинцева Я.В

В исследовательской работе рассматриваются современные тенденции и достижения в области рациональных подходов к фармакотерапии дерматитов. Данное заболевание становится все более распространенной проблемой, затрагивающей людей всех возрастов. Вопрос о новых подходах к фармакотерапии дерматитов становится особенно актуальным, учитывая разнообразие форм и причин возникновения данного заболевания. Дерматит — это воспаление кожи, развивающееся в месте непосредственного действия на

неё внешнего физического или химического фактора, которое может проявляться в различных формах, таких как экзема, аллергический дерматит и контактный дерматит. Основные характеристики дерматита включают покраснение, зуд, отечность и шелушение кожи. Эти симптомы могут значительно ухудшать качество жизни пациентов, поэтому поиск эффективных методов лечения является важной задачей для дерматологов. В процессе исследования данной темы, были выявлены ключевые механизмы патогенеза дерматитов и их влияние на эффективность лечения. Рассматриваются мультидисциплинарные подходы, интегрирующие дерматологию и другие области медицины, для достижения лучшего контроля симптомов и улучшения качества жизни пациентов. Заключение подчеркивает важность индивидуального подхода к каждой пациенту и необходимость дальнейших исследований для оптимизации лечения дерматитов в рамках современного здравоохранения.

Ключевые слова: дерматит; диагностика; фармакотерапия

Дерматит — это воспалительное заболевание кожных покровов, которое может проявляться в различных формах и характеризуется множеством симптомов, таких как покраснение, зуд, отек, шелушение и высыпания. Дерматит может возникать под воздействием внешних факторов, таких как аллергены, химические вещества или физические раздражители, а также под влиянием внутренних факторов, включая генетические предрасположенности и иммунные реакции.

В зависимости от причин возникновения дерматиты подразделяются на несколько основных видов, таких как контактный дерматит, атопический дерматит, себорейный дерматит и другие. Каждый из этих видов имеет свои характерные особенности и механизмы развития, что делает их изучение важным с точки зрения диагностики и лечения.

Цели. Рациональность и безопасность современной фармакотерапии дерматитов

Задачи. Анализирование клинических рекомендаций, статистических данных, изучение литературы по данной теме

Материалы и методы для исследования. Клинические проявления дерматитов зависят от их типа и степени тяжести, а также от индивидуальных особенностей организма пациента.

Атопический дерматит часто возникает в детском возрасте и может хронически проявляться красными, зудящими участками кожи, которые иногда покрываются корками. Классическими местами локализации являются лицо, шея, сгибаемые поверхности локтевых и коленных суставов. Контактный дерматит может возникать как аллергическая реакция на вещества, которые непосредственно контактируют с кожей, что приводит к образованию покраснения, отека и пузырей.

Себорейный дерматит, в свою очередь, чаще всего затрагивает области, богатые сальными железами, таких как кожа головы и лицо, и проявляется в виде покраснений, чешуек и жирных корок.

Дисгидротический дерматит характеризуется образованием пузырей на ладонях и подошвах, которые могут зудеть и болеть, сопровождаясь сухостью и трещинами после их вскрытия. Симптомы дерматитов варьируются от легких до тяжелых и могут иметь различные проявления. При острых формах дерматитов пациенты зачастую сталкиваются с выраженным зудом, жжением и болезненностью затронутых участков кожи. Особенно это характерно для контактного дерматита, когда воздействие аллергена или раздражающего вещества вызывает быстрый ответ со стороны кожи. В случае хронических дерматитов, таких как атопический дерматит, клинические проявления могут сменяться периодами ремиссии и обострения, когда зуд и воспаление кожи имеют особую выраженность.

Лабораторные исследования являются важнейшим этапом в диагностике и лечении дерматитов, так как они позволяют точно определить природу и механизм возникновения

заболевания. Одним из основных методов лабораторной диагностики дерматитов является аллергологическое тестирование, которое включает в себя кожные пробы и анализ сыворотки на специфические IgE-антитела. Учитывая многообразие аллергенов, которые могут вызывать дерматиты, специализированные тесты позволяют выявить реакции на контактные аллергены, такие как никель, хром, консерванты, ароматизаторы и другие вещества. Кожные пробы, называемые патч-тестами, особенно полезны при диагностике контактного аллергического дерматита, поскольку они позволяют отслеживать реакции на известные аллергены, что значительно способствует выбору правильной стратегии лечения. Кроме того, комплексный анализ клеточного и гуморального иммунного ответа может помочь выявить более редкие виды дерматитов, такие как экземы, которые возникают в результате иммуноопосредованных механизмов. Важно отметить, что лабораторные исследования не ограничиваются только аллергическим тестированием; они также могут включать анализ микробиологических и грибковых инфекций, оказавшихся сопутствующими дерматитам.

Результаты исследования. Медикаментозная терапия дерматитов играет ключевую роль в облегчении симптомов и уменьшении воспалительных процессов на коже. Основные группы лекарственных средств, используемых для лечения различных видов дерматитов, включают кортикостероиды, антигистаминные препараты, иммунодепрессанты и локальные антисептики.

Кортикостероиды, такие как гидрокортизон и бетаметазон, применяются в виде кремов и мазей для уменьшения зуда и воспаления. Эти препараты могут применяться как для лечения острого дерматита, так и для контроля хронических состояний, таких как атопический дерматит. Однако необходимо помнить, что длительное использование кортикостероидов может привести к нежелательным побочным эффектам, таким как атрофия кожи или развитие дерматитов, вызванных применением самих стероидов. Поэтому важным этапом в медикаментозной терапии является правильный выбор и строгое соблюдение курса лечения, назначенного врачом.

Антигистаминные препараты, такие как лоратадин, цетиризин, используются для лечения аллергических дерматитов, сопровождающихся зудом. Они помогают уменьшить аллергическую реакцию и значительно снизить дискомфорт. Также важно отметить, что антигистамины второго поколения позволяют избежать седативного эффекта, в отличие от первого поколения, что делает их более удобными для повседневного использования пациентами.

Иммунодепрессанты, такие как циклоспорин и метотрексат, назначаются в тяжелых случаях, когда другие методы лечения оказываются неэффективными. Эти препараты уменьшают активность иммунной системы и, как следствие, помогают контролировать воспалительные процессы кожи. Однако их применение требует тщательного мониторинга состояния пациента, из-за возможных серьезных побочных эффектов, включая риск инфекционных заболеваний. В дополнение к этим основным препаратам, к консервативным методам лечения дерматитов можно отнести использование увлажняющих средств и эмолентов, способствующих восстановлению кожного барьера и предотвращению трещин и сухости, особенно при атопическом дерматите.

Успех медикаментозной терапии во многом зависит от правильного выбора препаратов и индивидуального подхода к каждому пациенту, что позволяет максимально эффективно контролировать проявления заболевания. Современные взгляды на медикаментозное лечение дерматитов подчеркивают важность комбинированной терапии для достижения оптимальных результатов.

Немедикаментозные методы лечения дерматитов играют важную роль в комплексной терапии данного заболевания, позволяя уменьшить проявления клинических симптомов и

предотвратить обострения. К числу таких методов относятся различные немедикаментозные подходы, такие как изменение образа жизни, соблюдение специальной диеты, использование средств для ухода за кожей, а также физиотерапия.

Уход за кожей – это важный этап в процессе лечения дерматитов, который требует системного подхода и индивидуализации. Прежде всего, необходимо следить за состоянием кожи и избегать всех известных триггеров, которые могут усугубить проявления заболевания. Например, использование агрессивных моющих средств, сильно запахающих косметических продуктов и средств, имеющих в своем составе спирт или ароматизаторы, может вызвать усугубление ситуации у людей, страдающих от дерматитов. Рекомендуется использовать мягкие, гипоаллергенные средства для мытья и ухода, которые содержат минимальное количество компонентов и подходят для чувствительной кожи. Частота купания не должна быть слишком высокой – достаточно принимать душ 1-2 раза в день, при этом нужно следить за температурой воды: оптимально, если она не превышает 37-38 градусов. Важно помнить, что горячая вода может сушить кожу и приводить к ее повреждению, что, в свою очередь, может усугубить дерматит. После водных процедур необходимо аккуратно высушить кожу, избегая сильного трения. Вместо этого лучше воспользоваться мягким полотенцем, промокая кожу, что позволит избежать дополнительного раздражения. После купания следует наносить увлажняющий крем или лосьон, специально разработанный для чувствительной кожи. Увлажняющие средства помогают восстановить защитный барьер кожи и предотвратить потерю влаги. Желательно использовать продукты, содержащие такие ингредиенты, как глицерин, гиалуроновую кислоту, натуральные масла. Эти компоненты активизируют процесс увлажнения и поддерживают нормальный уровень гидратации в коже, что крайне важно для уменьшения проявлений дерматитов.

Выводы. Современные рациональные подходы к фармакотерапии дерматитов открывают новые горизонты в лечении и улучшении качества жизни пациентов. Устойчивый прогресс в разработке высокоэффективных местных и системных препаратов позволяет целенаправленно воздействовать на механизмы развития заболеваний, обеспечивая более быстрое и безопасное купирование симптомов. Комплексный подход, учитывающий индивидуальные особенности пациентов, способствует повышению прогнозам выздоровления. Более того, применение инновационных технологий, таких как генная терапия и биологические препараты, радикально меняет подход к лечению. Эти разработки не только повышают эффективность лечения, но и минимизируют риск хронических осложнений. Важно продолжать исследования в этой области, чтобы адаптировать терапевтические стратегии под потребности различных категорий пациентов.

В заключение, осознание значимости рациональных фармакотерапевтических решений в дерматологии станет залогом успеха в борьбе с кожными заболеваниями, обеспечивая возможность каждому пациенту получить эффективное и безопасное лечение.

Список литературы

1. Борзов, И. Н. Основы дерматологии: практическое руководство / И. Н. Борзов. – Екатеринбург: Издательство Урал. ун-та, 2021. – 250 с.
2. Бабаянц, А. А. Фармакотерапия дерматитов: современные подходы / А. А. Бабаянц. – Москва: МИА, 2020. – 210 с.
3. Громова, Л. А. Фармакотерапия: новая методология / Л. А. Громова. – Казань: Академия, 2020. – 198 с.
4. Дьячкова, Т. В. Дерматиты у взрослых: клиника и терапия / Т. В. Дьячкова. – Новосибирск: Сибирское издательство, 2018. – 260 с.
5. Баранов, Д. Э. Дерматиты: лечение и профилактика / Д. Э. Баранов. – Saint Petersburg: Наука, 2019. – 300 с.

Актуальные вопросы индивидуального дозирования лекарственных препаратов

Митянина М. Д.

Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова

Научный руководитель – к.ф.н., доцент Тимофеева С.В.

Дозировка – содержание одного или нескольких действующих веществ в количественном выражении на единицу дозы, или единицу объема, или единицу массы в соответствии с лекарственной формой либо для некоторых видов лекарственных форм количество высвобождаемого из лекарственной формы действующего вещества за единицу времени [2]. Некорректный расчет дозировок лекарственных средств может вызвать не только низкую эффективность терапии, но и серьезные осложнения, в том числе токсические реакции. Целью работы является разработка раздела учебно-методического пособия для студентов лечебного факультета по тематике «Индивидуальное дозирование лекарственных препаратов», содержащего теоретический блок и набор ситуационных задач, включающий группу задач по приготовлению растворов и расчету их концентраций, а также группу задач, посвященных дозированию лекарственных препаратов с учетом индивидуальных особенностей пациентов. Основными методами являются теоретический анализ специализированной литературы и научных публикаций в библиотеках и базах данных, сравнение, систематизация, а также метод моделирования. В ходе работы была разработана структура раздела учебно-методического пособия, посвященного индивидуальному дозированию препаратов. Разработанный теоретический блок, содержащий информацию о видах дозировок, нежелательных эффектах при некорректном дозировании, а также особенности пациента, которые необходимо учитывать при расчёте дозировок, дополненный практическими ситуационными задачами, направлен на формирование у студентов необходимых знаний и навыков в области индивидуального подхода к медикаментозному лечению и корректного расчёта концентраций препаратов, что является важным аспектом подготовки будущих медицинских специалистов.

Ключевые слова: дозировка; виды доз; индивидуальное дозирование; медицина; персонализированная медицина

Медикаментозная терапия в настоящее время является крайне важной составляющей частью всего лечебного процесса. Залогом эффективного и безопасного применения лекарственных средств принято считать в том числе и выбор правильного режима дозирования для отдельного пациента или группы больных. Некорректный расчёт дозировок лекарственных препаратов может привести не только к недостаточной эффективности лечения, но и к серьезным осложнениям, включая токсические реакции. Таким образом, корректное индивидуальное дозирование становится не просто желательным, а необходимым условием для достижения оптимальных результатов терапии. Тем не менее, следует отметить, что при изучении данной темы мы столкнулись с недостаточным объемом литературы, касающейся этого аспекта, что еще раз подчеркивает важность дальнейших исследований в этой области. Также изучение данной темы в наше время особенно актуально так как, имеет важное практическое значение и может внести вклад в развитие персонализированной медицины, которая в наше время достаточно стремительно развивается.

Цель работы. Разработка раздела учебно-методического пособия для студентов лечебного факультета по тематике «Индивидуальное дозирование лекарственных препаратов», содержащего теоретический блок и набор ситуационных задач, включающий группу задач по приготовлению растворов и расчету их концентраций, а также группу задач,

посвященных дозированию лекарственных препаратов с учетом индивидуальных особенностей пациентов.

Материалы и методы исследования. При написании данной статьи были использованы такие методы, как теоретический анализ специализированной литературы и научных публикаций за 2020-2025 годы в библиотеках и базах данных, таких как КиберЛенинка, PubMed, Elibrary и Google Scholar. Ключевыми словами для поиска выступали: «дозировка», «доза», «индивидуальное дозирование препаратов». Также был использован метод сравнения, в ходе которого был проведен анализ различных подходов и результатов, представленных в существующей литературе по индивидуальному дозированию лекарств. Собранные данные были систематизированы для выявления основных тенденций и закономерностей в области индивидуального дозирования препаратов. Также были использованы математические методы моделирования ситуационных задач по данной теме.

Результаты исследования. В ходе проведения исследования, был разработан раздел методического пособия, направленный на развитие компетенций у студентов лечебного факультета по теме индивидуального дозирования лекарственных препаратов различных групп: антибактериальных, противовирусных, противогрибковых, противовоспалительных, анальгетических и т.д. Данный раздел состоит из теоретического блока и блока ситуационных задач. Первый блок содержит информацию о видах дозировок, нежелательных эффектах при некорректном дозировании, а также включает перечень особенностей пациентов, которые необходимо учитывать при расчёте дозировок.

Согласно определению, дозировка - содержание одного или нескольких действующих веществ в количественном выражении на единицу дозы, или единицу объема, или единицу массы в соответствии с лекарственной формой либо для некоторых видов лекарственных форм количество высвобождаемого из лекарственной формы действующего вещества за единицу времени [2].

Следует отметить, что фармакотерапевтическое действие каждого лекарственного средства зависит от его дозы и концентрации, что необходимо учитывать для корректного дозирования с целью определения оптимальной дозы препарата, а также для оценки его безопасности и эффективности.

В зависимости от схемы лечения конкретного заболевания в настоящее время выделяют несколько видов дозировок:

- ☐ пороговые (минимальные действующие),
- ☐ терапевтические (разовые, суточные, курсовые),
- ☐ высшие терапевтические,
- ☐ ударные,
- ☐ насыщающие,
- ☐ поддерживающие [1].

Понимание этих видов дозировок позволяет медицинским сотрудникам более эффективно управлять терапией и минимизировать риски побочных эффектов.

Минимальные терапевтические дозы (пороговые) вызывают минимальный терапевтический эффект. Обычно они значительно меньше средней терапевтической дозы. Данный вид дозировок используется в медицине для достижения необходимого терапевтического эффекта с минимальными побочными эффектами.

Средние терапевтические дозы оказывают у большинства больных необходимое фармакотерапевтическое действие при минимуме нежелательных эффектов. Среди них выделяют: разовую, суточную, курсовую.

Высшие терапевтические дозы (предельно допустимые) оказывают максимальное терапевтическое действие. К назначению лекарственных средств в данных дозировках нужно

относиться с большой осторожностью, поскольку эти концентрации лекарственного препарата очень близки к токсическим, и соответственно, при их применении присутствует риск получения серьезных побочных эффектов.

Для того, чтобы создать большую концентрацию лекарственного препарата в организме, например, при использовании антибактериальных средств, часто назначаются ударные дозы, близкие или равные высшей дозе. Это делается для того, чтобы быстро создать высокую концентрацию препарата в организме. Особенно это актуально в тех случаях, когда нужно быстро купировать острые симптомы, стабилизировать состояние пациента или достичь необходимого уровня активного вещества в крови в кратчайшие сроки.

Поддерживающая доза – вводимое в течение длительного времени количество лекарственного средства с целью поддержания определённой терапевтической концентрации в плазме крови, компенсирующее его потери за интервал времени между введениями. Обычно она значительно меньше терапевтической дозы.

Насыщающая доза — это доза, с помощью которой в тканях создаётся определённая необходимая концентрация лекарственного средства [1].

При индивидуальном дозировании лекарственных препаратов важно понимать, на какие параметры и физиологические особенности необходимо обратить внимание при расчёте подходящей дозировки для конкретного пациента. Примерами таких параметров могут служить: пол, возраст, масса тела, индивидуальная чувствительность, функциональных и патологических состояний человека, которому эти лекарственные вещества назначают и т.д.

Некорректное дозирование лекарственных препаратов, может привести не только к неэффективному лечению, но и к возникновению нежелательных реакций, таких как: кумуляция, сенсибилизация, привыкание, лекарственная зависимость и так далее.

Во второй части работы был составлен блок ситуационных задач, направленных на формирование практических навыков в области индивидуального дозирования лекарственных препаратов у студентов.

Все задачи можно разделить на две группы:

Первая группа включает ситуационные задачи, направленные на совершенствование навыков и компетенций студентов по приготовлению растворов и определение таких величин, как: концентрация раствора, включая процентное выражение, объём, массу необходимой дозы и количество вещества в растворе, что имеет значимость также при проведении научно-исследовательской работы в области доклинических исследований лекарственных средств.

Для расчётов был использован метод составления пропорций и следующие расчётные формулы:

- $C = m/V$,

где C — концентрация раствора (г/мл); m — масса растворенного вещества (г); V — общий объём раствора (мл)

- $\omega \% (в-ва) = m (в-ва) / m (р-ра) \cdot 100\%$,

где $\omega\% (в-ва)$ — массовая доля вещества (процентная концентрация вещества); $m (в-ва)$ — масса вещества (г); $m (р-ра)$ — масса раствора (г)

Вторая группа содержит ситуационные задачи, посвященные индивидуальному дозированию лекарственных препаратов. В данном разделе задачи являются более комплексными и требуют более сложных решений по сравнению с предыдущими, поскольку для расчетов необходимо учитывать большее количество данных и переменных, включая индивидуальные параметры пациента, такие как: вес, возраст и другие факторы. В данных задачах акцент сделан на расчёт различных видов дозировок (курсовых, разовых, суточных и т.д.) для отдельных пациентов. Кроме того, в данном блоке присутствуют задачи, в которых рассматривается расчёт скорости инфузии препарата (например, расчёт поддерживающей

дозы аминофиллина для ребенка, при наличии 2,4% раствора в ампулах по 10 мл) [3]. Помимо этого, был рассмотрен вопрос корректного выбора растворителя для подготовки лекарственного средства перед парентеральным введением, в соответствии с инструкциями по применению производителей лекарственных средств (например, расчёт курсовой дозы бензилпенициллина натриевой соли с предварительным разведением с 0,25% раствором новокаина). Также в данной группе присутствуют задачи, посвящённые приготовлению растворов антибиотиков, которые дозируются в единицах действия (ЕД) (например, расчёт курсовой дозы комбинированного препарата амоксициллина с клавулановой кислотой). Практическую значимость представляют разработанные справочные материалы по особенностям разведения и приготовления растворов антибактериальных препаратов, а также формулы для перерасчёта дозировок из единиц действия в граммы.

Заключение. В ходе проведённого исследования были изучены теоретические аспекты и практические подходы к индивидуальному дозированию лекарственных препаратов, такие как: понятие дозировка, виды доз, а также факторы и индивидуальные особенности пациентов, влияющие на дозирование препаратов и состояния, возникающие при некорректном расчёте концентраций лекарственных препаратов. Помимо этого, был разработан раздел учебно-методического пособия, посвященный индивидуальному дозированию лекарственных препаратов. Понимание принципов корректного расчета дозировок имеет ключевое значение для обеспечения безопасности и эффективности медикаментозного лечения, что, в свою очередь, способствует снижению риска токсических реакций и повышению общей эффективности терапии. Составленный теоретический блок, наряду с практическими ситуационными задачами, будет способствовать формированию у студентов необходимых знаний и навыков в данной тематике.

Список литературы

1. Фармакология : учебник: в 2 т. Т. 1 / под ред. А. А. Свистунова, В. В. Тарасова. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Лаборатория знаний, 2022. — 655 с.: ил. — ISBN 978-5-93208-304-8 (Т. 1); ISBN 978-5-93208-303-1.
2. ФЗ от 12.04.2010 N 61-ФЗ статья 4 (ред. от 26.12.2024) "Об обращении лекарственных средств"
3. Государственный реестр лекарственных средств / [Электронный ресурс] // Государственный реестр лекарственных средств Минздрава РФ: [сайт]. — URL: <https://grls.minzdrav.gov.ru/Default.aspx> (дата обращения: 15.02.2025).

Особенности течения бронхообструктивного синдрома у детей

Пожидаетева Д. Н., Михайлюк Я. К.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научные руководители – к.м.н., доц. Иванникова А.С., ассистент Брыкина О.В.

Бронхообструктивный синдром (БОС) — это синдром, характеризующийся нарушением проходимости дыхательных путей вследствие сужения просвета бронхов. Он часто развивается у детей на фоне вирусных инфекций, таких как обструктивный бронхит и пневмония, а также может быть связан с аллергическими реакциями. У детей с нарушениями физического развития, такими как белково-энергетическая недостаточность (БЭН) и ожирение, течение БОС может быть более тяжёлым, с частыми осложнениями. Целью данной работы является изучение особенностей течения БОС у детей дошкольного и школьного возраста. Материалы и методы. В исследовании проанализированы 40 историй болезни детей в возрасте от 5 до 15 лет, находившихся на стационарном лечении в 2024 году. Всем пациентам проводились физикальный осмотр, общеклинический и биохимический анализы крови, рентгенография органов грудной клетки. Оценка физического развития

проводилась с использованием программы ВОЗ Anthro и метода сигмальных отклонений. Статистическая обработка данных выполнена с помощью программ «STATISTICA» и Excel 2019. Результаты. Установлено, что БОС чаще развивается на фоне вирусных инфекций. У детей с БЭН и ожирением течение БОС было более тяжёлым, с частыми осложнениями, такими как ателектазы и дыхательная недостаточность. У пациентов с отягощённым аллергическим анамнезом наблюдалось более длительное сохранение симптомов (кашель, одышка), что требовало более продолжительной терапии системными глюкокортикостероидами. Наиболее часто назначаемыми препаратами были муколитики (92,5% случаев) и антибиотики группы цефалоспоринов 3 поколения (65% случаев). Заключение. Исследование показало, что у детей с нарушениями физического развития и отягощённым аллергическим анамнезом течение БОС протекает более тяжело и требует индивидуального подхода к лечению. Полученные данные подчеркивают необходимость учёта клинических и возрастных особенностей при выборе терапии БОС у детей.

Ключевые слова: бронхообструктивный синдром; дети; пневмония; обструктивный бронхит

Бронхообструктивный синдром (БОС) – это синдром, характеризующийся нарушением проходимости дыхательных путей бронхиального дерева вследствие сужения просвета бронхов. Это состояние может быть вызвано различными патологическими процессами, такими как воспаление, спазм гладкой мускулатуры бронхов, отек слизистой оболочки дыхательных путей, скопление вязкой мокроты и сдавление дыхательных путей извне [1]. Синдром распространен среди всех возрастных групп. По данным статистики, до 30-50% детей в возрасте до трех лет хотя бы раз переносят эпизод синдрома бронхообструкции [2]. У детей БОС чаще всего развивается на фоне вирусных инфекций, также может быть проявлением аллергических реакций и аномалий развития дыхательной системы. У детей синдром развивается чаще, чем у взрослых ввиду анатомических особенностей, таких как узость просвета бронхов, склонность к отеку слизистой оболочки, повышенная вязкость бронхиального секрета и незрелость иммунной системы [3]. БОС является не самостоятельным заболеванием, а симптомокомплексом, сопровождающим большое количество заболеваний дыхательной системы, таких как бронхиальная астма, пневмонии, острые и хронические бронхиты, а также инфекции дыхательных путей [4]. Клинически синдром проявляется затруднением дыхания, ощущением нехватки воздуха, кашлем, чувством стеснения в груди, свистящим дыханием [5]. Диагностика БОС включает оценку проходимости дыхательных путей при помощи аускультативной картины, рентгенографии и компьютерной томографии органов грудной клетки, исследования функции внешнего дыхания [6].

Цель работы

Выявить особенности течения бронхообструктивного синдрома у детей посредством анализа 40 историй болезней дошкольного и школьного возраста.

Материалы и методы исследования. В рамках исследования были проанализированы 40 историй болезней детей в возрасте от 5 до 15 лет, находившихся на стационарном лечении в инфекционном отделении БУЗ ВО ОДКБ №2 за 2024 год. Всем пациентам был выполнен физикальный осмотр, общеклинический и биохимический анализ крови, рентгенография органов грудной клетки. Оценка физического развития проведена с помощью программы ВОЗ Anthro и Anthro plus и методом сигмальных отклонений с расчетом Z-score. Для статистической обработки данных применялись программы «STATISTICA» версии 10 (StatSoft Inc.) и Excel 2019.

Результаты исследования. Был проведен анализ историй болезней 40 пациентов инфекционного отделения БУЗ ВО ОДКБ №2. Из них 17 девочек (42,5%) и 23 мальчика (57,5%). Средний возраст пациентов составил 10,5 (8; 12) лет.

Среди исследуемых 20 детей (50%) - с обструктивным бронхитом, 20 (50%) детей — с пневмонией. Из числа последних, у 16 (80%) больных пневмония осложнялась БОС.

Осложнения пневмонии в виде ателектаза у 1 (2,5%) ребенка. Признаки дыхательной недостаточности (ДН) были выявлены у 27 пациентов (67,5%).

Среди детей с пневмонией, наиболее часто встречалось полисегментарное поражение - у 10 пациентов, что составляет 25%. Двустороннюю пневмонию обнаружили у 3 пациентов (7,5%), пневмония с сегментарным поражением была выявлена у 3 пациентов (7,5%), с долевым - у 5 пациентов (12,5%) из исследуемых. Осложнения пневмонии наблюдались у детей с нарушением физического развития 8 (20%), в то время как у детей с нормальным весом пневмония протекала в неосложненной форме 13 (32,5%), $p < 0,05$.

В группе исследуемых детей число пациентов со средним весом составило 29 (72,5%), с белково-энергетической недостаточностью (БЭН) - 6 пациентов (15%); ожирение было выявлено у 5 исследуемых (12,5%). Средний рост имели 37 (92,5%) человек, высокорослость выявилась в 2 (5%) случаях, низкорослость - у 1 (2,5%) ребенка.

Ринит присутствовал у 6 пациентов (15%), фарингит наблюдался у 3 больных (7,5%), отит был обнаружен у 4 детей (10%), тонзиллит отмечался у 5 исследуемых (12,5%). При этом тонзиллит чаще предшествовал полисегментарной пневмонии ($r=0,48$, $p < 0,01$). А при обструктивном бронхите чаще наблюдался отит ($r=0,33$, $p < 0,05$). Основной диагноз отягощался аллергическим анамнезом у 9 пациентов (22,5%), наследственные заболевания имели 4 ребенка (10%).

Субфебрильная лихорадка наблюдалась у большинства исследуемых - 39 (97,5%) и продолжалась в среднем 4,0 (2,0; 4,5) дня. Фебрильная лихорадка отмечалась у 22 пациентов (55%) и наблюдалась в среднем 2,0 (1,0; 3,0) дня. Пиретическая лихорадка наблюдалась у 3 пациентов (7,5%), продолжительность в среднем составляла 1,0 (0,75; 1,25) день. Более длительная пиретическая лихорадка наблюдалась у детей дошкольного возраста с полисегментарной пневмонией ($r=0,82$, $p < 0,01$) и при двустороннем поражении легких ($r=0,65$, $p < 0,01$).

Одним из самых распространенных симптомов является кашель, который встречается у 100% исследуемых. У детей с БЭН и пневмонией отмечалась большая продолжительность сухого приступообразного кашля: в среднем 4,0 (2,0; 4,0) дня ($r=0,34$, $p < 0,05$). У исследуемых с отягощенным аллергическим анамнезом наблюдалось более длительное сохранение сухого кашля и одышки: в среднем 4,0 (2,0; 4,0) дня и требовалась более длительная терапия системными глюкокортикостероидами (ГКС): в среднем 4,0 (3,0; 4,5) дня ($r=0,41$, $p < 0,01$). Дети с обструктивным бронхитом сохраняли более длительно влажный кашель: в среднем 4,0 (3,0; 5,0) дня ($r=0,33$, $p < 0,05$) наблюдалась у 27 пациентов (67,5%).

Жесткое дыхание отмечалось во всех случаях (100%) и продолжалось в среднем 4,0 (3,0; 5,0) дня. В это же время коробочный оттенок отмечался у 2 детей (5%) и по продолжительности составлял в среднем 5,5 (4,75; 6,25) дней. Притупление перкуторного звука наблюдалось у 3 пациентов (7,5%) и продолжалось в среднем 3,0 (2,5; 3,5) дня. У большого количества детей отмечались влажные хрипы - у 28 пациентов (70%), которые наблюдались в течение 4,0 (3,0; 5,0) дней. У детей с пневмонией на фоне БЭН отмечалось более длительное сохранение физикальных изменений перкуторного звука ($r=0,87$, $p < 0,01$).

Картина крови при исследовании также была различной. Анемия выявилась у 1 исследуемого (2,5%) с БЭН. Лейкоцитоз был обнаружен у 25 пациентов (62,5%). Нейтрофилез имелся у 26 детей (65%), в то время как нейтропения выявилась у 2 исследуемых (5%).

Лимфоцитоз наблюдался у 3 пациентов (7,5%). При этом именно при пневмонии чаще отмечалась нейтропения ($r=0,81$, $p<0,01$) и лимфоцитоз ($r=0,64$). Ускорение скорости оседания эритроцитов (СОЭ) отмечалось у 25 детей (62,5%), а повышение С-реактивного белка у 24 исследуемых (60%).

Назначенная терапия также имела свои особенности. Чаще всего была показана муколитическая терапия - в 37 случаях (92,5%), продолжительность которой в среднем составляла 5,0 (4,0; 7,0) дней. Применялась антибиотикотерапия, где самыми частыми назначались препараты из группы цефалоспоринов 3 поколения - 26 пациентов (65%), продолжительность приема в среднем составляла 7,0 (5,0; 7,0) дней. Бронхолитическая терапия назначалась 30 исследуемым (75%), продолжительность которой была более длительна у больных полисегментарной пневмонией, имеющих дыхательную недостаточность - в среднем 7,0 (5,25; 7,0) дней. Ингаляционные глюкокортикостероиды (ГКС) назначались 5 детям (12,5%), а системные ГКС - 15 пациентам (37,5%). Инфузионная терапия была показана 7 исследуемым (17,5%), при этом она чаще требовалась детям с полисегментарной пневмонией ($r=0,65$, $p<0,01$) и двусторонним поражением ($r=0,37$, $p<0,05$) и составляла в среднем 2,0 (1,0; 4,0) дня.

Заключение. Было выявлено, что у детей, имеющих отягощённый аллергический анамнез, наблюдалась более длительная одышка и сухой кашель. Таким больным была необходима более длительная терапия системными ГКС. У исследуемых с пневмонией на фоне БЭН отмечалось более длительное сохранение физикальных изменений перкуторного звука и приступообразного сухого кашля, у таких детей чаще отмечались нейтропения и лимфоцитоз. При обструктивном бронхите чаще отмечался отит и более длительное сохранение влажного кашля, а тонзиллит предшествовал полисегментарной пневмонии. Более длительная пиретическая лихорадка наблюдалась у детей дошкольного возраста с полисегментарным и двусторонним поражением легких. Необходимость более длительной бронхолитической терапии была у больных с полисегментарной пневмонией, имеющих ДН. А инфузионная терапия требовалась чаще детям с полисегментарной пневмонией и двусторонним поражением.

Список литературы

1. Levy ML, Bacharier LB, Bateman E, et al. Key recommendations for primary care from the 2022 Global Initiative for Asthma (GINA) update. NPJ Prim Care Respir Med. 2023;33(1):7. Published 2023 Feb 8. doi:10.1038/s41533-023-00330-1.
2. Чучалин А.Г., Авдеев С.Н., Айсанов З.Р., Белевский А.С., Васильева О.С., Геппе Н.А., Игнатова Г.Л., Княжеская Н.П., Малахов А.Б., Мещерякова Н.Н., Ненашева Н.М., Фассахов Р.С., Хаитов Р.М., Ильина Н.И., Курбачева О.М., Астафьева Н.Г., Демко И.В., Фомина Д.С., Намазова-Баранова Л.С., Баранов А.А., Вишнева Е.А., Новик Г.А. Бронхиальная астма: федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению. Пульмонология. 2022; 32 (3): 393–447. DOI: 10.18093/0869-0189-2022-32-3-393-4474
3. Каримова, Н. И. Особенности иммунных и биохимических показателей при бронхиальной астме у детей / Н. И. Каримова, Ф. М. Шамсиев // Российский педиатрический журнал. – 2022. – Т. 25, № 4. – С. 263. – EDN EWFIPW.
4. Хакимова, М. Р. Эволюция представлений о роли хронического воспаления как ключевого звена в патогенезе бронхиальной астмы / М. Р. Хакимова // Вестник современной клинической медицины. – 2023. – Т. 16, № 3. – С. 97-105. – DOI 10.20969/VSKM.2023.16(3).97-105. – EDN PDYMCV.
5. Бронхообструктивный синдром у детей: распространенность, трудности дифференциальной диагностики у детей раннего возраста (обзор литературы) / С. С. Умарова, Ш. К. Хусаинова, С. Ф. Кулдашев, С. У. Рузметова // European research: innovation in Science, Education and technology : collection of scientific articles LXXII International correspondence scientific and practical conference, London, 30–31 августа 2021 года. – London: Problems of science, 2021. – С. 43-46. – EDN DLLOHZ.
6. Шамсиев, Ф. Клинические и иммунологические особенности бронхообструктивного синдрома у детей / Ф. Шамсиев, Х. Туракулова // IJSP. International Journal of Scientific Pediatrics. – 2023. – No. 5. – P. 22-26. – DOI 10.56121/2181-2926-2023-5-22-26. – EDN TGPDPZ.

Эффективность противовирусных и иммуномодулирующих препаратов в терапии гриппа и ОРВИ

Моргачева О. В.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научный руководитель – к. мед. н., доцент Дядина К.С.

В современной медицине разработаны различные стратегии терапии гриппа и ОРВИ. Клиническая обоснованность эффективности этих препаратов различна. Цель – обзор и анализ научных исследований эффективности противовирусных и иммуномодулирующих препаратов в терапии гриппа и ОРВИ. Материалы и методы. Методами исследования явились поиск, систематизация и анализ научных статей (178), описывающих клинические исследования препаратов прямого и опосредованного противовирусного действия. Материалами исследования выступили 18 наиболее цитируемых научных статей по данной проблематике. Результаты. Были выделены и охарактеризованы с позиции плюсов и минусов препараты прямого и опосредованного противовирусного действия. К первой группе препаратов относятся блокаторы М2-каналов (препараты амантадин и римантадин), ингибиторы нейраминидазы (осельтамивир и занамивир), аналоги азотистых оснований (риамовир), блокаторы фузии (Умифеновир, Энисамия йодид). Ко второй группе относятся интерфероны и индукторы интерферонов. Выводы. Наиболее действенными являются препараты прямого противовирусного действия ингибиторы нейроминидазы. Это согласуется с многочисленными экспериментальными исследованиями in vitro и in vivo. Также в составе комплексной терапии применяют иммуномодуляторы. Риамиловир, умифеновир, энисамия йодид имеют недостаточно доказанную эффективность, кроме того, очевидно активное вмешательство маркетинговых сил в продвижении этих лекарств. Клинически доказана неэффективность в лечении гриппа и ОРВИ адамантатов.

Ключевые слова: грипп, ОРВИ, препараты прямого противовирусного действия, иммуномодулирующие препараты

Заболееваемость гриппом и ОРВИ является одной из масштабных сезонных вирусных атак на человеческие сообщества на протяжении уже длительного времени. Как следствие, совершенствуются обе стороны: вирусы мутируют, появляются новые штаммы, с одной стороны, медицинская наука постоянно разрабатывает новые средства защиты человеческой популяции в том числе от вирусов гриппа, с другой. Эти процессы комплементарны. С точки зрения анализа развития клинических исследований средств терапии гриппа и ОРВИ важно осуществлять в том числе сопоставительный анализ проводимых разными учеными клинических испытаний различных препаратов.

Целью работы является обзор и анализ научных исследований эффективности противовирусных и иммуномодулирующих препаратов в терапии гриппа и ОРВИ.

Материалы и методы исследования. В основу исследования была положена следующая классификация препаратов, применяемых в терапии гриппа и ОРВИ: это препараты прямого и опосредованного противовирусного действия. К первой группе препаратов относятся блокаторы М2-каналов, ингибиторы нейраминидазы, аналоги азотистых оснований, блокаторы фузии. Ко второй группе относятся интерфероны и индукторы интерферонов.

Материалами исследования выступили научные статьи, посвященные описанию клинических испытаний данных препаратов. Поиск источников осуществлялся по базам данных электронной библиотеки eLibrary. Первоначальный запрос, включающий препарат и ключевые слова «грипп», «ОРВИ», дал следующие результаты:

- адамантаты – 41 источник;
- ингибиторы нейраминидазы – 148 источников;
- риамилловир – 26 источников;
- умифеновир (44 источника), энисамия йодид (11 источников) – 55 источников;
- иммуномодуляторы – 68 источников;
- общие обзоры, в том числе научной литературы – 16 источников.

Далее мы ограничили полученные данные принадлежностью издания к РИНЦ, ВАК, Scopus, Web of Science, а также цитируемостью (порог не менее 10). Бали получены такие результаты:

- адамантаты – 12 источников;
- ингибиторы нейраминидазы – 56 источников;
- риамилловир – 13 источников;
- умифеновир (29 источников), энисамия йодид (5 источников) – 34 источников;
- иммуномодуляторы – 49 источников;
- общие обзоры, в том числе научной литературы – 13 источников.

Результаты исследования. В результате анализа научных литературных источников по теме эффективности противовирусных препаратов и иммуномоделирующих средств, применяемых для лечения острых респираторных вирусных инфекций, анализа фармакологического рынка противовирусной и иммуномоделирующей продукции были выделены и охарактеризованы с позиции плюсов и минусов основные препараты.

В качестве препаратов прямого противовирусного действия какое-то время в медицинской науке рассматривались адамантаты (препараты амантадин и римантадин), механизм действия которых был нацелен на М2-белок оболочки вируса гриппа А. Вместе с тем, амантадин имеет очень много побочных эффектов со стороны ЦНС, кроме того, используется в лечении Паркинсона. С 2009 года наблюдается масштабная мутация вирусов гриппа А в отношении устойчивости к адамантатам [5]. В совокупности данные обстоятельства определили тот факт, что адамантаты не применяются в лечении гриппа.

Ингибиторы нейраминидазы детерминируют эффлюкс вирионов из клетки. В качестве препаратов ингибиторов нейраминидазы являются осельтамивир и занамивир. Осельтамивир представлен на рынке такими препаратами, как тамифлю, номидес и др., занамивир препаратом реленза. Также следует отметить препараты перамивир и ланинамивир, однако они в настоящее время не зарегистрированы в Российской Федерации. С одной стороны, проведены широкомасштабные исследования, доказывающие эффективность данных препаратов в терапии именно вирусов гриппа. Примерами тому могут быть зарубежные публикации Б.Л. Нордсторма, И. Сунга, Р. Сутера, Д.В. Брауна, Р. Тейлора, А. Роджерса и других. Среди российских авторов можно отметить работу Н.Ю. Пшеничной, В.А. Булгаковой, Е.В. Волчковой, Е.Н. Каревой, Е.П. Сельковой, В.Н. Городина [5].

Ключевые проблемы, связанные с применением ингибиторов нейраминидазы, обусловлены следующими факторами. Во-первых, штаммы вирусов очень быстро адаптируются посредством мутации к осельтамивиру. Это отмечается в публикациях Т.В. Сологуб, И.И. Токина, А.С. Мидикари, В.В. Цветкова, Э. Ван дер Врис, Б. Ван ден Берг, М. Шуттен, О. Феррарис, Б. Лина. Во-вторых, отмечается подобное явление в отношении занамивира. Тем не менее, учеными доказано, что оба данные препараты эффективны против вирусов гриппа. Оба этих препарата рекомендованы к использованию на международном уровне. Стратегия использования данных препаратов следующая: первичным является применение осельтамивира. Занамивир применяется в случае резистентности вируса А(Н1N1) к осельтамивиру, беременность, печеночная недостаточность. К существенным минусам

занамивира является его форма выпуска: порошок, предназначенный для ингаляций. В связи с этим возраст применения данного препарата – с 5 лет.

Риамиловир (торговое название триазавирин) является достаточно свежей отечественной разработкой Уральского политехнического института, курируемого Сколково (2014 год). Мишенями данного препарата выступают РНК-полимераза, гемагглютинин, ПДИ. С точки зрения разработчиков, некоторых исследователей препарат и *in vitro*, и *in vivo* имеет мощную противовирусную активность [6]. Этот препарат не входит в перечень лекарственных средств, рекомендуемых международными клиническими рекомендациями по лечению и профилактике гриппа.

Умифеновир, более известный как арбидол, относится к ингибиторам фузии, нацелен на блокировку гемагглютинина на этапе проникновения вируса гриппа в клетку. Разработан в СССР в 1974 году. Данный препарат является достаточно спорным. Он активно применяется в РФ и Китае, однако страны Европы и США игнорируют данный препарат. В научных кругах мнения относительно эффективности умифеновира существенно разнятся. Так, в части исследований ссылаются на отсутствие доказательной базы, подтверждающих эффективность данного препарата [4]. Когда обращаются к исследованиям, давшим положительный результат по умифеновиру, чаще всего ссылаются на исследование авторской группы Н.Ю. Пшеничной, В.А. Булгаковой, Н.И. Львова и других [5]. Однако у многих исследователей возникают вопросы к исследованию арбидол в связи с малым объемом выборки (359 человек), также отмечается, что не был проведен финальный раунд испытаний и вовлеченность многих авторов эксперимента (являются сотрудниками «Фармстандарта»). Однако основные противоречия высказаны на страницах публицистической прессы (Новая Газета, Life и др.), а не академических изданий. Группа авторов из данной когорты публиковала результаты полевых исследований по эффективности умифеновира при лечении коронавирусной инфекции [3]. Вместе с тем, даже эти исследования касаются лечения гриппа в легкой и средней степени тяжести. Тем не менее умифеновир включен в перечень лекарств, рекомендованных к лечению гриппа и ОРВИ на территории РФ.

Энисамия йодид (торговое название нобазит) также относится к ингибиторам фузии, является производным изоникотиновой кислоты. Механизм действия – это ингибирование синтеза РНК вируса. Разработан учеными РФ и Украины, активно используется в странах СНГ, прежде всего в Казахстане. Среди научных публикаций последних лет присутствует несколько работ, отражающих результаты экспериментальных исследований, подтверждающих эффективность энисамии йодида в лечении гриппа и ОРВИ. Это прежде всего исследования Д.А. Лиознова, Е.Ю. Карнауховой, Т.Г. Зубковой, Е.В. Шахланской [4]. В исследовании последних авторов было установлено, что нобазит эффективен прежде всего в отношении вирусов парагриппа, несколько ниже показатели в отношении аденовирусов 5 и 6-го типов, вирусов Коксаки В3 и В4 [2]. В 2020 году энисамия йодид добавлен во временные рекомендации Минздрава РФ по лечению ОРВИ.

Еще одно популярное в терапии гриппа и ОРВИ направление – это использование иммуномодуляторов, к которым относят интерфероны и индукторы интерферонов. Интерфероны представлены интерфероном альфа-2b (гриппферон, виферон, интерфераль, альфарона) и интерфероном гаммачеловеческим рекомбинантным (ингарон). К индукторам интерферонов относятся такие препараты, как ингавирин, кагоцел, амиксин, циклоферон, неовир. Иммуномодуляторы не оказывают прямого воздействия на вирусы гриппа, однако активизируют иммунитет человека, тем самым как бы заставляя организм бороться с вирусом. Как правило, иммуномодуляторы используются в составе с комплексной терапией в первые дни заболевания. Как показывают многие исследования, серьезной доказательной базы эффективности иммуномодуляторов в терапии ОРВИ и гриппа не наблюдается (небольшой

объем выборок, отсутствие рандомизированных исследований, непрозрачность механизмов воздействия) [5]. Тем не менее они часто назначаются практикующими врачами в качестве вспомогательного лекарственного средства. Т.Т. Валиев в обзоре литературы по вопросам использования иммуномодуляторов в клинической практике показывает, что современное медицинское сообщество постепенно сокращает использование данных препаратов ввиду неизученности как механизмов действия, так и отложенных во времени долгосрочных эффектов. Прежде всего речь идет о детерминации пролиферации клеток костного мозга [1].

Заключение. Исследование научной литературы по вопросу использования противовирусных и иммуномоделирующих препаратов в терапии гриппа и ОРВИ показало, что наиболее действенными являются препараты прямого противовирусного действия ингибиторы нейроминидазы. Это согласуется с многочисленными экспериментальными исследованиями *in vitro* и *in vivo*. Также в составе комплексной терапии применяют иммуномодуляторы, однако в рамках доказательной медицины их эффективность находится в так называемой «серой зоне», хотя ввиду отсутствия доказанного вреда они получают терапевтическую популярность. Риамилловир, умифеновир, энисамия йодид имеют недостаточно доказанную эффективность, кроме того, очевидно активное вмешательство маркетинговых сил в продвижении этих лекарств (наиболее преуспел в этом отношении производитель умифеновира). Также клинически доказана неэффективность в лечении гриппа и ОРВИ адамантатов

Список литературы

1. Валиев Т.Т. Клиническое применение интерферонов: современный взгляд на вопросы эффективности и безопасности. Обзор литературы. // Педиатрия. Consilium Medicum. – 2020. – № 3. – С. 95–104.
2. Зарубаев В.В., Слита А.В., Синегубова Е.О., Мурылева А.А., Лаврентьева И.Н. Противовирусная активность энисамия йодида в отношении вирусов гриппа и ОРВИ *in vitro* на различных клеточных линиях // Терапевтический архив. – 2020. – Т. 92. № 11. – С. 45-50.
3. Ленева И.А., Пшеничная Н.Ю., Булгакова В.А. Умифеновир и коронавирусные инфекции: обзор результатов исследований и опыта применения в клинической практике // Терапевтический архив. – 2020. – Т. 92. № 11. – С. 91-97.
4. Лиознов Д.А., Карнаухова Е.Ю., Зубкова Т.Г., Шахланская Е.В. Оценка эффективности схемы лечения ОРВИ, включающей этиотропную (энисамия йодид) и симптоматическую терапию // Терапевтический архив. – 2020. – Т. 92. – № 3. – С. 50-55.
5. Пшеничная Н.Ю., Булгакова В.А., Львов Н.И., Поромов А.А., Селькова Е.П., Грекова А.И., Шестакова И.В., Малеев В.В., Ленева И.А. Клиническая эффективность умифеновира при гриппе и ОРВИ (исследование арбитр) // Терапевтический архив. – 2019. – Т. 91. № 3. – С. 56-63.
6. Abuova G.N., Khangeldy K.Zh., Shaimerdenova G.G., Zhorakhanova B.A., Sadykhova D.K. Efficacy of the antiviral drug enisamy iodide in severe adult acute respiratory infections in the COVID-19 era // Science & Healthcare. – 2024. – Т. 26. № 1. – С. 125-131.

Исследование антитревожной активности экстрактов *Nicotiana tabacum* и *Humulus lupulus* на рыбах *Danio rerio* в тесте «Новый аквариум»

Морозова Е.А., Исаева Ю.К., Бладик А.И.

Волгоградский государственный медицинский университет

Научные руководители – к.б.н., доцент Лащенко Л.И.; д.б.н., профессор Перфилова В.Н.

Современное общество сталкивается с растущим уровнем тревожности и стресса, что требует разработки новых фармакологических подходов для лечения этих состояний. Одним из перспективных направлений является использование растительных экстрактов для снижения уровня стресса и тревожности. Цель. Изучить влияние экстрактов *Nicotiana tabacum* и *Humulus lupulus* на поведение рыб *Danio rerio* в условиях хронического стресса с

использованием теста «Новый аквариум». Материалы и методы. Исследование проводилось на пяти группах рыб: «Интакт», «Стресс», «Стресс + Экстракт шишек хмеля», «Стресс + Экстракт табака сушёного», «Стресс + Флуоксетин». Вещества поступали при погружении рыб в раствор заданной концентрации до начала стрессирования. Стрессоры применялись в течение недели утром и вечером, после чего поведение рыб оценивалось в тесте «Новый аквариум». Результаты. У рыб, получавших экстракт табака, было снижено количество беспорядочных перемещений и эпизодов замирания, а также повышался латентный период до перемещения в верхнюю часть резервуара по сравнению с контрольной группой. Заключение. Экстракт *Nicotiana tabacum* показал выраженное антитревожное действие, что подтверждает его перспективность для дальнейших исследований. По эффективности он превосходит экстракт *Humulus lupulus* и сопоставим с флуоксетином.

Ключевые слова: антитревожная активность; стресс; *Danio rerio*; *Nicotiana tabacum*; *Humulus lupulus*

Современное общество сталкивается с растущим уровнем стресса, тревожности и депрессивных расстройств, что требует разработки новых подходов в лечении этих состояний. Одним из механизмов развития данных заболеваний являются нарушения нейротрансмиттерной активности, в частности, дисбаланс в системе серотонина и норадреналина, которые играют ключевую роль в регулировании настроения и эмоционального состояния. Для исследования поведенческих нарушений в условиях стресса часто используют модель рыб *Danio rerio*, что связано с высокой чувствительностью их нервной системы к внешним воздействиям и аналогичностью некоторых процессов, происходящих в человеческом мозге [1]. Экстракт табака обыкновенного (*Nicotiana tabacum*) за счет содержания никотина оказывает активирующее влияние на ацетилхолиновые рецепторы, тем самым улучшая эмоциональное состояние [2, 3]. Хмель вьющийся (*Humulus lupulus*), содержащий флавоноиды и хмелевые кислоты, которые известны своим успокаивающим и анксиолитическим действием, что делает их перспективными для уменьшения тревожности и стресса [4]. В связи с этим исследование экстрактов этих растений является актуальным в контексте поиска безопасных препаратов для уменьшения тревожности.

Цель работы: Изучить влияние экстрактов *Nicotiana tabacum* и *Humulus lupulus* на поведение рыб *Danio rerio* в тесте «Новый аквариум» после воздействия хронического стресса.

Материалы и методы исследования. Модельные тест-системы были разделены на 5 групп: 1. «Интакт» (n=16); 2. «Стресс» (контроль) (n=15); 3. «Стресс+Экстракт шишек хмеля (ЭШХ)» (n=15); 4. «Стресс+Экстракт табака сушёного (ЭТ)» (n=13); 5. «Стресс+Флуоксетин» (n=14). На 2-5 группы в течение 1 недели 2 раза в день оказывали стрессорное воздействие: нахождение на воздухе, погоня с сачком, воздействие хищника, социальная изоляция, низкий уровень воды, теснота, повышение температуры. Исследуемые вещества вводили путём погружения рыб на 60 мин в ёмкость объёмом 1 л перед применением стрессоров утром. Концентрации веществ: ЭШХ – 8 мг/л, ЭТ – 16 мг/л, флуоксетин – 0,1 мг/л., животных из контрольной группы помещали в стакан с дехлорированной водой. На 8 день эксперимента исследовали поведение в тесте «Новый аквариум». Установка представляла собой трапезиевидный резервуар, визуально разделённый на 2 горизонтальные части. Запись эксперимента осуществляли с помощью веб-камеры в течение 6 минут для каждой рыбы. Оценивали время задержки перемещения в верхнюю часть резервуара, время, проведённое в верхней части резервуара, количество беспорядочных перемещений, количество эпизодов замирания, продолжительность замирания. Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием программы Prism GraphPad.

Результаты исследования. Было установлено, что латентный период до перемещения в верхнюю часть резервуара у рыб группы «Стресс» оказался в 1,9 раз короче, чем у группы «Интакт» ($p < 0,0001$). В группе «Стресс+ЭТ» показатель был в 1,7 раз больше по сравнению с группой «Стресс» ($p < 0,0001$), у «Стресс+ЭШХ» практически не отличался от контрольной группы, у животных, получавших флуоксетин, в 1,6 раз больше, чем в группе «Стресс» ($p < 0,05$). Задержка перемещения может быть связана с защитной реакцией на потенциальную опасность, нахождение в придонной части резервуара более благоприятно.

Количество беспорядочных перемещений в группе «Стресс» было в 2,2 раза выше, чем у интактных рыб ($p < 0,0001$). В группе «Стресс+ЭТ» этот показатель оказался ниже в 3,8 раз ($p < 0,0001$), в группе «Стресс+ЭШХ» не отличался, у получавших флуоксетин – был в 2,5 раза меньше ($p < 0,01$), чем у стрессированных рыб без фармакологической коррекции.

В группе «Стресс» эпизоды замирания отсутствовали, тогда как у интактных рыб показатель составил $0,68 \pm 0,2$ ($p < 0,0001$). Количество эпизодов замирания в группе «Стресс+ЭТ» было $0,07 \pm 0,02$, у рыб, получавших ЭШХ, $0,26 \pm 0,08$ ($p < 0,001$), в группе препарата сравнения – $0,28 \pm 0,09$ ($p < 0,001$).

Длительность замирания в группах с исследуемыми веществами была одинаковая, максимально долго были неподвижны животные, получавшие флуоксетин.

Постоянное движение, особенно беспорядочное, повышенная активность могут указывать на стресс или депрессивноподобное состояние, т.к. рыбы не могут адаптироваться к новой среде и демонстрируют нарушение нормального поведения [5].

Заключение. Результаты проведённого исследования показывают, что экстракт *Nicotiana tabacum* оказывает выраженное антитревожное действие на рыб *Danio rerio* в условиях стресса, по ряду показателей он превосходит экстракт *Humulus lupulus* и сопоставим по эффективности с флуоксетином.

Список литературы

1. Сравнительный обзор возможностей использования *Danio rerio* (Zebrafish) в качестве модельного объекта в доклинических исследованиях / Д. А. Качанов, М. О. Бардаков, Е. Н. Лукин [и др.] // Уральский медицинский журнал. – 2020. – № 7(190). – С. 158-162. – DOI 10.25694/URMJ.2020.07.30. – EDN YKSSTQ.
2. Antidepressant effect of methanol extract of smokeless tobacco and identification of its bioactive components / S. I. Abdelwahab, S. Mohan, M. M. E. Taha [et al.] // Tropical Journal of Pharmaceutical Research. – 2021. – Vol. 18, No. 5. – P. 1083-1088. – DOI 10.4314/tjpr.v18i5.24. – EDN QZDBSI.
3. Кушакова, К. А. Анксиолитики / К. А. Кушакова, А. В. Конакова // Инновации. Наука. Образование. – 2021. – № 32. – С. 2210-2216. – EDN VBDDUJ.
4. Разуваева, Я. Г. Морфофункциональная оценка нейропротективного действия *Humulus lupulus* L. при хроническом эмоциональном стрессе / Я. Г. Разуваева // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. – 2012. – № 6(88). – С. 77-79. – EDN PJBOUF.
5. Chronic handling stress in zebrafish *Danio rerio* husbandry / Ch. Philippe, L. Vergauwen, K. Huyghe [et al.] // Journal of Fish Biology. – 2023. – Vol. 103, No. 2. – P. 367-377. – DOI 10.1111/jfb.15453. – EDN OAKIGO.

Терапия бронхиальной астмы моноклональными антителами и её влияние на проходимость дыхательных путей

Михайлюк Я. К., Пожидаева Д. Н.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научный руководитель – к.т.н., асс. Натарева Е.С.

Цель исследования. Оценить эффективность омализумаба в лечении тяжёлой атопической бронхиальной астмы у подростков с высоким уровнем иммуноглобулина E (IgE). Методы. В рамках клинического исследования была обследована 14-летняя пациентка с тяжёлой формой бронхиальной астмы и повышенным уровнем IgE (1195 МЕ/мл). Лечение

включало применение омализумаба в сочетании с базисной терапией. Для оценки эффективности терапии анализировались ключевые параметры: показатели функции лёгких (спирометрия), уровень IgE в сыворотке крови, частота астматических приступов и субъективная оценка качества жизни пациентки до и после курса лечения. Результаты: После применения омализумаба было зафиксировано значительное улучшение состояния пациентки. Уровень IgE снизился с 1195 до 47 МЕ/мл, что свидетельствует о выраженном иммунологическом ответе на терапию. Частота астматических приступов сократилась, а показатели функции внешнего дыхания улучшились. Пациентка также отметила повышение качества жизни, включая уменьшение симптомов и улучшение общего самочувствия. Выводы: Полученные данные подтверждают эффективность омализумаба в лечении тяжёлой атопической бронхиальной астмы у подростков с высоким уровнем IgE. Для подтверждения полученных результатов и оценки долгосрочной эффективности и безопасности омализумаба необходимы дальнейшие исследования с большим количеством участников.

Ключевые слова: бронхиальная астма; омализумаб; IgE; моноклональные антитела; проходимость дыхательных путей.

Бронхиальная астма (БА) — хроническое заболевание дыхательных путей, характеризующееся обструктивными нарушениями, такими как затруднённое дыхание, кашель и хрипы. У детей основными причинами развития БА являются аллергены (пыльцевые, бытовые, грибковые), наследственная предрасположенность и аллергические заболевания в раннем возрасте [1]. Иммуноглобулин Е (IgE) играет ключевую роль в патогенезе аллергической астмы, связываясь с аллергенами и запуская каскад воспалительных реакций, что приводит к бронхоспазму и гиперреактивности бронхов [2].

Цель работы

Изучение эффективности терапии моноклональными антителами (омализумаб) у пациентов с тяжёлой формой бронхиальной астмы и её влияние на проходимость дыхательных путей.

Материалы и методы исследования. Проведён анализ истории болезни 76 пациентов пульмонологического отделения Воронежской областной детской клинической больницы №1. В исследовании представлен клинический случай пациентки 14 лет с тяжёлой атопической астмой и высоким уровнем IgE (1195 МЕ/мл). Пациентка получала терапию омализумабом в дозировке 600 мг подкожно каждые 2 недели в течение 12 недель в сочетании с базисной терапией (сальметерол и флутиказон) [3].

Результаты исследования. До начала терапии показатели функции лёгких у пациентки были значительно снижены:

1. ЖЕЛВд (жизненная ёмкость лёгких вдоха) — 48,93% от должного,
2. ЖЕЛвыд (жизненная ёмкость лёгких выдоха) — 51,09% от должного,
3. ФЖЕЛвыд (форсированная жизненная ёмкость лёгких выдоха) — 60,68%,
4. ОФВ1 (объём форсированного выдоха за первую секунду) — 58,57%.

После 12 недель терапии омализумабом наблюдалось значительное улучшение показателей:

1. ЖЕЛВд увеличилась до 80,54% от должного,
2. ЖЕЛвыд — до 80,59% от должного,
3. ФЖЕЛвыд — до 84,55%,
4. ОФВ1 — до 81,4% [4].

Кроме того, уровень IgE снизился до 47 МЕ/мл, что соответствует верхней границе возрастной нормы [5]. Частота приступов астмы сократилась до одного за весь период наблюдения, улучшилось качество жизни пациентки [6].

Заключение. Омализумаб является эффективным препаратом для лечения тяжёлой атопической астмы у пациентов с высоким уровнем IgE. Терапия моноклональными антителами позволяет значительно улучшить контроль над симптомами астмы, снизить частоту обострений и улучшить качество жизни пациентов [7]. Однако высокая стоимость препарата остаётся основным ограничением для его широкого применения.

Список литературы

1. Levy ML, Bacharier LB, Bateman E, et al. Key recommendations for primary care from the 2022 Global Initiative for Asthma (GINA) update. NPJ Prim Care Respir Med. 2023;33(1):7. Published 2023 Feb 8. doi:10.1038/s41533-023-00330-1.
2. Хакимова, М. Р. Эволюция представлений о роли хронического воспаления как ключевого звена в патогенезе бронхиальной астмы / М. Р. Хакимова // Вестник современной клинической медицины. – 2023. – Т. 16, № 3. – С. 97-105. – DOI 10.20969/VSKM.2023.16(3).97-105. – EDN PDYMCV.
3. Чучалин А.Г., Авдеев С.Н., Айсанов З.Р., Белевский А.С., Васильева О.С., Геппе Н.А., Игнатова Г.Л., Княжеская Н.П., Малахов А.Б., Мещерякова Н.Н., Ненашева Н.М., Фассахов Р.С., Хаитов Р.М., Ильина Н.И., Курбачева О.М., Астафьева Н.Г., Демко И.В., Фомина Д.С., Намазова-Баранова Л.С., Баранов А.А., Вишнева Е.А., Новик Г.А. Бронхиальная астма: федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению. Пульмонология. 2022; 32 (3): 393–447. DOI: 10.18093/0869-0189-2022-32-3-393-4474
4. Bousquet J, Humbert M, Gibson PG, et al. Real-World Effectiveness of Omalizumab in Severe Allergic Asthma: A Meta-Analysis of Observational Studies. J Allergy Clin Immunol Pract. 2021;9(7):2702-2714. doi: 10.1016/j.jaip.2021.01.011
5. Каримова, Н. И. Особенности иммунных и биохимических показателей при бронхиальной астме у детей / Н. И. Каримова, Ф. М. Шамсиев // Российский педиатрический журнал. – 2022. – Т. 25, № 4. – С. 263. – EDN EWFIPW.
6. Papaioannou AI, Mplizou M, Porpodis K, et al. Long-term efficacy and safety of omalizumab in patients with allergic asthma: A real-life study. Allergy Asthma Proc. 2021;42(3):235-242. doi:10.2500/aap.2021.42.210014
7. Омализумаб - первый препарат генно-инженерной биологической терапии: новые ожидания и актуальность применения при бронхиальной астме / Н. П. Княжеская, Е. В. Сафошкина, А. А. Камелева [и др.] // Медицинский совет. – 2024. – Т. 18, № 13. – С. 92-98. – DOI 10.21518/ms2024-249. – EDN FUKHDW.

Современные аспекты лечения бактериального вагиноза у женщин детородного возраста

Попова С.О., Колесникова С.С.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научный руководитель – асс. Лещева М.Ю.

Бактериальный вагиноз - это инфекционное заболевание, которое широко распространено среди женщин репродуктивного возраста (по данным мировой статистики болезнь встречается у 80-87% женщин с патологическими выделениями и у 37-40% беременных). При этом микрофлора влагалища разрушается под действием условно-патогенных анаэробов *Gardnerella vaginalis*, *Megasphaera spp.*, *Atopobium vaginae*, которые формируют на слизистой биопленку. Основными проявлениями данного заболевания являются обильные выделения с "рыбным" запахом, дискомфорт и жжение в области наружных половых органов. К факторам риска относят: частая смена половых партнеров, спринцевание, применение внутриматочных средств контрацепции, бесконтрольное использование антибиотиков и противогрибковых препаратов, ношение тесного синтетического белья и регулярное использование гигиенических прокладок. Лечение при бактериальном вагинозе сводится к двум основным этапам: прием антибактериальных лекарственных средств (Метронидазол, Клиндамицин и Деквалиния хлорид) и последующее

восстановление слизистой влагалища с помощью витамина С, молочной кислоты и пробиотиков.

Ключевые слова: бактериальный вагиноз; репродуктивный период; антибиотикотерапия; инфекционные заболевания

Инфекционные заболевания половых органов широко распространены среди девушек и женщин. Это связано с тем, что микроорганизмы, которые относятся к условно-патогенным и присутствуют в норме в организме, могут при определенных условиях проявлять патогенные свойства. Одним из таких значимых заболеваний является бактериальный вагиноз. Это полимикробное воспаление, которое характеризуется нарушением микрофлоры (дисбиозом) влагалища женского организма: происходит снижение количества лактобактерий *Lactobacillus* spp. и увеличение условно-патогенных анаэробных микроорганизмов *Gardnerella vaginalis*, *Megasphaera* spp., *Atopobium vaginae*, *Dialister* spp, *Streptococcus viridians*, *Mycoplasma* spp. Они формируют патогенную биопленку на слизистой, которая может препятствовать формированию лечебного эффекта лекарственных препаратов. Механизм развития заболевания: лактобактерии (*Lactobacillus* spp) здоровой экосистемы влагалища под влиянием женских половых гормонов-эстрогенов преобразовывают гликоген в молочную кислоту в процессе гликолиза, обеспечивая кислую среду в половых путях женщин (рН 4,0-4,5). При недостатке лактобактерий *Lactobacillus* spp. происходит сдвиг кислой среды в щелочную, что способствует делению и росту патогенных микроорганизмов, главным образом, *Gardnerella vaginalis*. *Gardnerella vaginalis* синтезирует и выделяет фермент-ваголизин, разрушающий эпителиоциты слизистой влагалища и оказывающий токсическое действие на микрофлору женских половых путей. Маркером данного заболевания является избыток углеводов за счет цитолиза вагинального эпителия. Бактериальный вагиноз не является угрозой для жизни женщин, но может вызывать такие как: преждевременные роды, абсцессы органов малого таза, эндометриты. Причиной бактериального вагиноза являются изменения в строении слизистой влагалища (например, травмирование, влияние патогенной микрофлоры, отсутствие барьерных методов контрацепции, частая смена половых партнеров, несоблюдение правил личной гигиены, использование внутриматочных спиралей, изменение гормонального фона, а также прерывание беременности). Клиническая картина представлена обильными выделениями (около 15-20 мл) серого цвета с «рыбным» запахом; неприятными ощущениями в виде дискомфорта, жжения в области наружных половых органов; болезненностью во время мочеиспускания, полового акта. Отека, сухости, изменения в цвете слизистой при бактериальном вагинозе не наблюдается. [1,2].

Цель работы. Изучение современных подходов к лечению бактериального вагиноза среди женщин репродуктивного периода.

Материалы и методы исследования. Было проанализировано более 30 источников литературы: научные статьи, диссертации, статистические данные по подходам к лечению бактериального вагиноза.

Результаты исследования. Установили, что терапия состоит из 2 этапов, которые включают:

1. Прием антибактериальных средств, способствующих нарушению деления и роста патогенных микроорганизмов
2. Прием лекарственных средств, необходимых для восстановления роста и развития лактобактерий.

Среди антибактериальных средств используют Метронидазол, Тинидозол, Клиндамицин-Вертекс, Декарвалиниялхлорид, Рифампицин.

Метронидазол- противомикробный, противопротозойный препарат, является производным 5-нитроимидазола. Восстановленная 5-нитрогруппа взаимодействует с ДНК микроорганизмов, снижая скорость синтеза нуклеиновых кислот, что приводит к гибели микрофлоры. Лекарственное средство имеет высокую биодоступность (около 80%), накапливается в вагинальном секрете, тем самым пролонгируя эффект (за счет замедленного высвобождения действующего вещества увеличивается продолжительность действия препарата). Применяется в виде таблеток в дозе 400-500 мг 2 раза в сутки в течение 5-7 дней, в виде геля (0,75%) 1 раз в сутки в течение 5 дней и в виде вагинальных свечей (0,5 г перед сном в течении 5 дней). Побочными эффектами со стороны мочеполовой системы являются цистит, кандидозы, окрашивание мочи в красно-коричневый цвет; со стороны пищеварительной системы- кишечная колика, тошнота, рвота. Противопоказаниями к применению являются беременность (1 триместр), период лактации, печеночная недостаточность, почечная недостаточность.

Тинидазол- антибактериальное средство, ингибирующее синтез генетического материала бактерий и вызывающее его повреждение. Имеет очень высокую биодоступность (около 100%). Это обуславливает широкое применение данного препарата. При метаболизме Тинидазола в печени образуются производные вещества, усиливающие действие лекарства. При приеме данного препарата будет наблюдаться сухость в ротовой полости, утомляемость, кожный зуд. Главным противопоказанием является 1 триместр беременности и период лактации. Во время 2 и 3 триместра Тинидазол необходимо принимать с осторожностью и в тех случаях, если польза для беременной превышает риск для плода. Прием лекарственного средства происходит в виде таблетки перорально по 2г 1 раз в сутки в течение 3 дней или по 1 г 1 раз в сутки 5 дней.

В гинекологии широко используется клиндамицин- препарат группы линкозамидов, связывающийся с 50S субъединицей рибосомы и ингибирующий синтез белка микроорганизмов. Быстро всасывается в ЖКТ, обладает высокой проникающей способностью в фаллопиевы трубы, слизистую влагалища, раневые поверхности. Применяется интравагинально в виде крема 2% 5,0 1 раз в сутки (на ночь) в течение 3-7 дней и в виде таблеток (0,3 г 2 раза в день в течении недели). Обладает самым коротким (3-дневным) интравагинальным курсом лечения. Побочными эффектами со стороны мочеполовой системы являются вульвовагиниты, нарушение менструального цикла; со стороны нервной системы- головная боль, со стороны кожных покровов-зуд, сыпь.

Деквалиния хлорид является антисептическим средством, оказывающим антибактериальное, бактериостатическое действие в отношении грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов. Применяется при частых рецидивах вагиноза в течение 6 дней 1 раз в день в виде таблетки перед сном.

Рифаксимин — это антибиотик широкого спектра действия. Ингибируя синтез РНК и фермента РНК-полимеразы, подавляет размножение бактерий, вызывающих бактериальный вагиноз. Обладает хорошей способностью связываться с белками плазмы (около 89%), что проявляется в большей эффективности по отношению к микроорганизмам. Прием данного препарата может приводить к нарушению зрения, менструального цикла, крапивнице. Применяют Рифаксимин ежедневно в течении 5 дней по 0, 025 грамм. [3,4].

Сравнивая препараты, используемые при антибиотикотерапии, было установлено, что наиболее эффективным средством в борьбе с бактериальным вагинозом является Деквалиния хлорид. Он активно противодействует *Gardnerella vaginalis*, *Megasphaera* spp., *Atopobium vaginae* и другим возбудителям, а также, в отличие от Метронидазола и Клиндамицина, активен в отношении грибов рода *Candida*. Метронидазол результативнее действует в форме таблеток и вагинальных свеч, а Клиндамицин- в форме вагинального крема и таблеток. Не

имеют доказанной эффективности Хлоргексидин и препараты йода. Повидон-йод способен вызывать аллергические реакции.

Следующим этапом назначают терапию для восстановления микрофлоры влагалища. При этом применяют: витамин С, молочную кислоту и пробиотики. Вагинорм-С (активное вещество – аскорбиновая кислота) применяется для снижения рН влагалища, ингибируя размножение и рост микроорганизмов. Способствует восстановлению естественной кислой среды женских половых путей (применяется в виде таблеток 1 раз в сутки перед сном в течение 6 дней). Иногда в качестве монотерапии используется молочная кислота (препарат Лактагель), которая является естественным биологическим антисептиком и иммунокорректором (применяют интравагинально в виде геля для поддержания кислотности влагалища в конце курса приема антибиотиков по 1 тюбику 1 раз в день в течение 4-5 дней). Из пробиотиков используют Вагилак (1 капсула во время еды), Лактожиналь (1 вагинальная свеча 1 раз в день) и Триожень (по 1 капсуле утром и вечером интравагинально) [5].

При лечении бактериального вагиноза необходимо воздержаться от половой жизни, а также прекратить использование средств, предназначенных для интравагинального введения (например, тампонов, спринцеваний).

Заключение. Грамотное лечение бактериального вагиноза у женщин репродуктивного возраста достигается путем использования антибиотикотерапии и последующем применении лекарственных средств, восстанавливающих нормальную микрофлору влагалища.

Список литературы

1. Летяева О. И. Бактериальный вагиноз: современные возможности и перспективы длительного контроля/ Летяева О.И.// Журнал: Российский вестник акушера-гинеколога- 2019 -С. 100-104 – EDN FHTCEF.
- 1.2. Пилецкая У.В. Поиск новых подходов к лечению бактериального вагиноза/ Пилецкая У.В., Макаров К.Ю.// Сборник статей по материалам международной научной конференции. -2019-С. 163-173. - EDN LPZVVS.
- 2.3. Пилецкая У.В. Сравнение эффективности распространенных схем лечения бактериального вагиноза/ Пилецкая У.В., Маринкин И.О., Макаров К.Ю., Соколова Т.М., Киселева Т.В.// Журнал: JOURNAL OF SIBERIAN MEDICAL SCIENCES- 2022- С.117-128. - EDN BGBBIM.
- 3.4. Рахматуллаева М.М. Опыт применения двухэтапной терапии в лечении пациенток с бактериальным вагинозом: отдаленные результаты исследования/ Рахматуллаева М.М.// Журнал: Фарматека-2023- С. 67-71. - EDN UQZYEO.
- 4.5. Крысанова А.А. Этиологическая значимость бактериальных пленок при рецидивирующих формах бактериального вагиноза/ Крысанова А.А. Спасибова Е.В., Щалепо К.В., Савичева А.М.// Журнал: Проблемы медицинской микологии-2023-С. 133. – EDN WFICZV.

Лекарственная терапия депрессивного синдрома при COVID-19

Сажин Р.И.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко

Научные руководители: ассистент, Лещева М.Ю., ассистент Казакова М.Б.

Коронавирусная инфекция COVID-19, несомненно, оказала большое влияние как на население, так и на систему здравоохранения во всем мире. По данным Всемирной организации здравоохранения ВОЗ на февраль 2025 года, по всему миру подтверждено свыше 777 млн случаев заболевания COVID-19, среди которых около 20% имели депрессивную симптоматику разной степени выраженности. Также многочисленные исследования, проводимые по всему миру, показали, что депрессивный эпизод может быть связан с повышенными уровнями провоспалительных цитокинов, которые, несомненно, будут присутствовать во время течения заболевания COVID-19, играя причинную роль. Поэтому большую важность приобрела оценка сочетанного применения селективных ингибиторов обратного захвата серотонина и норадреналина СИОЗСиН с противовоспалительными

препаратами, например нестероидными противовоспалительными препаратами НПВП при лечении депрессивных эпизодов. В связи с этим авторами была поставлена цель: оценить совместное влияние НПВП с СИОЗСиН на организм. Был проведен ретроспективный анализ историй болезни пациентов определенной возрастной группы 30-45 лет, с зарегистрированным депрессивным эпизодом, у которых в анамнезе отмечалась перенесенная коронавирусная инфекция. Пациенты были разделены на 2 группы, по 20 человек в каждой.

Результаты исследования показывают полезность совместного применения СИОЗСиН с НПВП для улучшения лечения пациентов от депрессии.

Ключевые слова: НПВП; антидепрессант; COVID-19; депрессивное расстройство.

Введение: Коронавирусная инфекция COVID-19, несомненно, оказала большое влияние как на население, так и на систему здравоохранения во всем мире. По данным Всемирной организации здравоохранения ВОЗ на февраль 2025 года, по всему миру подтверждено свыше 777 млн случаев заболевания COVID-19, среди которых около 20% имели депрессивную симптоматику разной степени выраженности. Также многочисленные исследования, проводимые по всему миру, показали, что депрессивный эпизод может быть связан с повышенными уровнями провоспалительных цитокинов, которые, несомненно, будут присутствовать во время течения заболевания COVID-19, играя причинную роль. Все это говорит об актуальности оценки сочетанного применения лекарственных средств антидепрессивного профиля с противовоспалительными веществами.

Целью работы являлась оценка воздействия на продолжительность лечения депрессивного эпизода совместного применения НПВП и СИОЗСиН.

Материалы и методы исследования. Был проведен ретроспективный анализ историй болезни пациентов определённой возрастной группы 30-45 лет, с зарегистрированным по средствам шкалы Гамильтона депрессивным эпизодом, у которых в анамнезе отмечалась перенесенная коронавирусная инфекция COVID-19. Пациенты были разделены на 2 группы по 20 человек в каждой: 1-получавшие лечение дулоксетином и 2 - получавшие лечение дулоксетином совместно с НПВП.

Результаты исследования. Был проведен анализ научной литературы, указывающей на взаимодействие между психическим состоянием и уровнем провоспалительных цитокинов, таких как интерлейкин-6 (ИЛ-6), факторы некроза опухоли (ФНО) и другие. Также в рамках ретроспективного анализа были изучены истории болезни двух групп пациентов, страдающих от депрессивного синдрома. Одна группа (40 человек) получала стандартное лечение дулоксетином, а вторая группа (40 человек) сочетала дулоксетин с нестероидными противовоспалительными препаратами (НПВП). Основной целью было оценить эффективность лечения по времени выздоровления и выявить влияние НПВП на снижение воспалительных маркеров в контексте депрессивных расстройств. Результаты показали значительное сокращение времени лечения у группы, получавшей комбинацию дулоксетина с НПВП, по сравнению с контрольной группой, что составило 52%. Проведённый анализ показывает, что использование НПВП в сочетании с дулоксетином может существенно сократить время лечения депрессивного синдрома за счёт уменьшения воспалительных процессов в организме. Это свидетельствует о важности лечения воспалительных состояний, как одновременной цели в терапии депрессии, и подчеркивает потенциальные преимущества комбинированной терапии для улучшения исходов лечения. Важно продолжать исследовать механизмы взаимодействия между воспалением и психическими расстройствами для дальнейшего улучшения терапевтических стратегий.

Закключение. Таким образом результаты исследования показывают полезность комбинированной терапии дулоксетином и НПВП, представляющей собой перспективный подход к лечению депрессивного синдрома у пациентов, перенесших COVID-19. Устранение воспалительных эффектов за счет применения НПВП не только улучшает симптомы депрессии, но и способствует более быстрому выздоровлению, что может снизить общую нагрузку на систему здравоохранения в условиях постпандемического восстановления.

Список литературы

1. Pitharouli MC, Hagenaars SP, Glanville KP, Coleman JRI, Hotopf M, Lewis CM, Pariente CM. Elevated C-Reactive Protein in Patients With Depression, Independent of Genetic, Health, and Psychosocial Factors: Results From the UK Biobank. *Am J Psychiatry*. 2021 Jun;178(6):522-529. doi: 10.1176/appi.ajp.2020.20060947. Epub 2021 May 14. PMID: 33985349.
2. Dorozhenok IYu. Depression during the COVID-19 pandemic (analysis of clinical cases). *Nevrologiya, neiropsikhiatriya, psikhosomatika* = Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics. 2021; 13(1):81–86. DOI: 10.14412/2074-2711-2021-1-81-86
3. Calagua-Bedoya EA, Rajasekaran V, De Witte L, Perez-Rodriguez MM. The Role of Inflammation in Depression and Beyond: A Primer for Clinicians. *Curr Psychiatry Rep*. 2024 Oct;26(10):514-529. doi: 10.1007/s11920-024-01526-z. Epub 2024 Aug 27. PMID: 39187612.

Анализ и оценка эффективности антибиотиков терапии в лечении пневмонии вызванной *Acinetobacter baumannii*

Серобаба В.А., Чурсина А.Г.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко
Научный руководитель – д. м. н., проф., Бережнова Т. А., к.м.н., доц. Кулинцова Я.В.

Тема внутрибольничных инфекций в системе здравоохранения становится всё более актуальной с каждым годом. Лечебно-профилактические учреждения большого количества стран делают всё возможное для снижения числа заражений в своих стенах. Однако существуют отделения, где пока что не удалось полностью предупредить развитие инфекций, а именно: гнойная хирургия, реанимация и интенсивная терапия. Так же существуют более уязвимые группы населения: люди больные вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ), старческого возраста, перенесшие обширные хирургические вмешательства. Самые распространенная инфекция вызывается *Acinetobacter baumannii*. *Acinetobacter baumannii* – это грамотрицательные бактерии принадлежащие к роду ацинетобактер. Их видовое название происходит от ученых, описавших их, Пола и Линды Бауман. Эти микроорганизмы вызывают инфекцию с наибольшим процентом летальных исходов и довольно часто обладают высокой полирезистентностью к антибиотикам. Проведя анализ и оценки различных антибиотикотерапий, удалось интерпретировать наиболее эффективные лекарственные средства (ЛС) в лечении инфекций связанных с *Acinetobacter baumannii*.

Ключевые слова: внутрибольничные инфекции; антибиотикотерапия; пневмония; *Acinetobacter baumannii*

Возрастающее количества случаев возникновения нозокомиальных инфекций, связанных с *Acinetobacter baumannii*, является большой проблемой для множества лечебно-профилактических учреждений. Данный микроорганизм приобрел разнообразные механизмы резистентности к воздействию антибиотикам. С каждым годом развивающаяся фармацевтическая индустрия невольно провоцирует повышение их степени резистентности, что в свою очередь можно связать с полипрагмазией и бесконтрольным приемом

антибиотиков самостоятельно (без назначения врача). Резистентность к амикацину возросла в 8-9 раз с 2000 годов, к цефтазидиму в 2,5 раз.

Также стоит отметить, что более 50% случаев заражения приходится на отделения реанимации и интенсивной терапии, где пациенты получают множество антибиотиков различных групп, имеют иммуноскомпрометированное состояние, находятся на искусственной вентиляции легких (ИВЛ).

Цель работы:

1. Проанализировать статистику встречаемости данной инфекции.
2. Провести анализ полирезистентности *Acinetobacter baumannii*.

.Выявить наиболее эффективные ЛС для лечения инфекции.

Результаты исследования. Для оценки эффективности антибиотикотерапии, сначала были изучены и проанализированы статистические данные по выявлению различных патологий, вызванных *Acinetobacter baumannii*, и частоте их встречаемости среди пациентов.

Стоит отметить, что *Acinetobacter baumannii* чаще всего может вызывать следующие заболевания: пневмония, трахеобронхит, сепсис, менингит, абсцесс мозга, вентикулит и тп.

Первое место по частоте встречаемости занимает пневмония, она встречается у 7 из 10 пациентов (70%), находящихся в отделении реанимации и побывавших на ИВЛ. Посевы мокроты или же вод из трахеобронхиального дерева (ТБД) производятся раз в неделю, посредством использования стерильных одноразовых ватных тампонов. Обычно в процессе выявления *Acinetobacter baumannii* по результатам посева проблемы не возникают, однако могут быть и ложно отрицательны результаты исследования из-за нарушения правил забор материала для анализа.

Acinetobacter baumannii может иметь несколько вариантов резистентности: мультирезистентный (не чувствителен к 1 и более ЛС из следующих групп: «Антисинегнойные» карбапенемы, «Антисинегнойные» пенициллины + ингибиторы β -лактамаз), экстенсивно резистентные (не чувствительны к 3 и пболее ЛС), панрезистентный (практически полная резистентность).

Если у пациента есть факторы риска колонизации данного микроорганизма (ИВЛ, старческий возраст, катетеризация мочевого пузыря, катетеризация центральных вен.), то следует назначить антибиотики содержащие сульбактам, например, цефеперазон+сульбактам 1г+1г (торговое название сульцеф, сульмаграф, цефбактам, сульзонцеф). Он действует на чувствительные микроорганизмы в фазу их активного размножения, влияя на синтез клеточной стенки. Режим дозировки: 8г в сутки 2 раза в день внутривенно.

Для лечения *Acinetobacter baumannii* ассоциированных пневмониях наиболее часто применяют:

Препарат	Режим дозировки
Дорипенем	Внутривенно 1,5 г в сутки 3 раза
Меропенем	Внутривенно через шприцевой насос скорость 17мл/час по 1-2 г каждые 8 часов.
Цефеперазон+сульбактам	Внутривенно 8 г 2 раза в сутки
Рифампицин	Внутривенно 0,5 г 3 раза в сутки
Амикацин	Внутривенно 15-20 мг/кг 2 раза в сутки
Колистин	Внутривенно 2,5-5 мг/кг 2-4 раза в сутки (зависит от тяжести)

Терапия пневмонии ассоциированной с *Acinetobacter baumannii* начинается с применения цефеперазон+сульбактама 8г в сутки, как препарат первого звена, амикацин (селемидин) 1.5г в сутки. Данная терапия регулируется по клиническому течению заболевания и тяжести, то есть вариативно.

Если манифестация заболевания произошла быстро и стала тяжелой по клиническому течению, то назначаются: цефеперазон+сульбактама 8г в сутки, меропенем сначала с 1г каждые 8 часов через шприцевой насос скоростью 17мл/час, затем доза может повышаться до 2г [2], так же могут добавлять третий антибиотик выбора, такой как амикацин.

Антибиотикотерапия продолжается минимум 10 дней, оценку эффективности назначенного лечения проводят не реже, чем через 48-72 часа. Применение тактики монотерапии для лечения пневмонии является наименее эффективной и не целесообразно.

В стационарных условиях имеется возможность определения антибиотикочувствительности *Acinetobacter baumannii* к наиболее широко используемым препаратам или же тем, которые имеются в стационаре.

В таком случае, лечение подбирается исходя из результатов исследования резистентности данного штамма.

Зачастую, они оказываются резистентными к цефтриаксону, ванкомицину, линезолиду и другим антибиотикам.

Потенциально возможно комбинировать препараты с тигециклином 50 мг. Он структурно сходен с тетрациклином, а механизм его действия основан на ингибировании трансляции белка у бактерий, препятствуя при этом вовлечению аминокислотных остатков в пептидные цепи. Тигециклин назначается 100 мг нагрузочная доза и потом через 12 часов по 50 мг 2 раза в сутки.

В свою очередь для варианта комбинаций может назначаться полимиксин В (торговое название сабвиксин, полаксин В) и колситин. Механизм действия которых обусловлен главным образом блокадой проницаемости цитоплазматической мембраны бактериальных клеток, что приводит к их деструкции. Применяется в дозировке 50 мг 2 раза в сутки.

Также стоит отметить, что применяется лабораторный метод полимеразной цепной реакция, позволяющий выделить гены (оксо 24, 50, 40), характерные для штаммов резистентных к карбопенемам.

Заключение.

Проведенный анализ и оценка эффективности антибиотикотерапии при лечении пневмонии ассоциированной с *Acinetobacter baumannii* показали, что данный возбудитель нозокомиальных инфекций наиболее распространен в отделениях реанимации и вызывает ряд инфекций, крайне тяжело поддающихся лечению. При этом удалось установить факт довольно высокой эффективности применения тигециклина и полимиксина, так как при их использовании выздоровление пациентов происходит в 3 из 5 случаев. Такие антибиотики, как: ванкомицин, цефтриаксон, левофлоксацин, линезолид показали себя, как малоэффективные препараты в лечении.

Список литературы

1. Аляутдин, Р. Н. Фармакология. Ultra light : учебное пособие / Р. Н. Аляутдин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 592 с. : ил. – ISBN 978–5–9704–5704–7.
2. Харкевич, Д. А. Фармакология : учебник / Д. А. Харкевич. – 13-е изд., перераб. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. – 752 с. : ил. – ISBN 978–5–9704–6820–3.
3. Фармакология: Учебно-методическое пособие «Антибиотики и антибактериальные лекарственные средства в схемах и таблицах». / Т.А. Бережнова, У.М. Тилекеева, Б.А. Ералиева, К.С. Дядина, Н.Ю. Кузьменко, Е.А. Лунева, А.И. Чечельничкая – Воронеж: ВГМУ, 2023 г. – 85 с.

Изучение воздействия экспериментального препарата «ИЭМ – 1460» и вероятности его применения для лечения алкогольной зависимости

Тарасенко Е.И.¹, Куфтырев И.К.¹, Демьянов М.А.¹, Тимошина В.И.¹, Косякова Г.П.^{1,2}

¹Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет

² «Институт экспериментальной медицины»

Научный руководитель – д.м.н., профессор Русановский В.В.

Употребление алкоголя является основной причиной инвалидности и смертности во всем мире. Негативные последствия влияют на людей, у которых развивается алкогольная зависимость — хроническое рецидивирующее состояние, характеризующееся повышенной мотивацией к употреблению алкоголя, предпочтением алкоголя здоровым, естественным удовольствиям и продолжающимся употреблением, несмотря на негативные последствия. Существующие методы фармакотерапии алкогольной зависимости немногочисленны, их эффективность нуждается в улучшении, и их назначают нечасто. Исследования, направленные на разработку новых методов лечения, в значительной степени сосредоточены на ослаблении приятных или «вознаграждающих» свойств алкоголя, но они нацелены на процессы, которые в первую очередь играют роль пусковых факторов. [3] В отделе нейрофармакологии Института экспериментальной медицины (Санкт-Петербург) был синтезирован новый глутаматный блокатор ИЭМ-1460, который вошел в мировые каталоги (Tocris и др.) под шифром «IEM-1460» в следующей формулировке: «Селективный блокатор открытых каналов АМРА-рецепторов, который блокирует Са-проницаемые рецепторы мозга, лишенные GluR2-субъединицы, более эффективно, чем содержащие GluR2-субъединицу (значения IC₅₀ составляют 2,6 и 1102 мкМ, соответственно). Противосудорожное средство *in vivo*» (позже термин «GluR2» заменили на «GluA2»). ИЭМ-1460 — это селективный блокатор GluA1 и Н-холинорецепторов (в одних и тех же дозах в опытах на животных), причем на никотиновые рецепторы симпатических ганглиев, в отличие от известных ганглиоблокаторов, ИЭМ-1460 действует весьма слабо. Еще одно свойство ИЭМ-1460 — способность прямо активировать АМРА-рецепторы пирамид, содержащие GluA2 АМРАрецепторы. Это единственный в своем роде препарат, парадоксальным образом сочетающий в себе свойства блокатора GluA1 и активатора GluA2 АМРАрецепторов и к тому же обладающий свойствами нейронального Н-холиноблокатора, что в сочетании с первыми двумя свойствами еще более усиливает интерес к нему [4].

Ключевые слова: алкогольная зависимость; алкоголизм; антагонист АМРА-рецепторов; GluA1; ИЭМ-1460; ИЭМ-2131

Злоупотребление алкоголем является одной из основных причин нарушения состояния здоровья людей. В России количество людей с диагнозом алкоголизм и алкогольный психоз динамически изменяется – в период с 2003 по 2021 год наблюдалось плавное снижение, достигшее своего минимума в 2021 год. Начиная с 2022 года наблюдается повышение числа людей с впервые установленным диагнозом [1] Согласно данным Росстат, взято под наблюдение пациентов с диагнозом, установленным впервые в жизни: 2020г. – 54,9 тыс., 2021г. – 53,3 тыс., 2022г. – 54,2 тыс., 2023г. – 54,8 тыс. [2] Повышение уровня заболеваемости обуславливает необходимость разработки лекарственных средств, направленных на борьбу с данным заболеванием.

Цель работы Изучение воздействия экспериментального препарата «ИЭМ – 1460» и вероятности его применения для лечения алкогольной зависимости в серии экспериментов с крысами в отделе нейрофармакологии Института экспериментальной медицины (Санкт-Петербург)

Материалы и методы исследования. выполнен критический анализ зарубежных литературных источников: eLibrary, PubMed, Medscape, ACOG, метод выработки условной реакции предпочтения места (УРПМ).

Результаты исследования. были выбраны высокопредпочитающие алкоголь особи (№3, №8, №9, №10, №12, №13, №14, №16). По методике УРПМ при введении алкоголя крысам внутрибрюшинно, были получены следующие результаты: №3 – время нахождения в предпочитаемом отсеке: 13,5 мин, №8 – 12,2 мин, №9 – 1,8 мин, №10 – 1,5 мин, №12 – 14,9 мин, №13 – 2 мин, №14 – 1,4 мин, №16 – 1,9 мин. При введении препарата ИЭМ-1460 были получены результаты: №3 – 0,9 мин в предпочитаемом отсеке, №8 – 15 мин, №9 – 2,33 мин, №10 – 0,75 мин, №12 – 2,7 мин, №13 – 0,75 мин, №14 – 15 мин, №16 – 1,3 мин.

Закключение. По итогам проведенного эксперимента было установлено, что у 62,5% крыс наблюдалось заметное снижение предпочтения к алкоголю. Высокий процент действия препарата на крыс вызывает интерес и требует дальнейшего изучения, чтобы уточнить, как аналогичные механизмы могли бы действовать на организм человека. Для этого потребуются провести дополнительные клинические испытания, которые помогут установить, насколько эффективно данное вмешательство может свидетельствовать о его безопасности и действенности в лечении алкогольной зависимости. В ходе исследования также подтвердилась гипотеза о том, что препарат ИЭМ-1460 потенциально может быть использован в терапии данной зависимости, что открывает новые перспективы в области медицины и разработке терапевтических подходов к лечению алкоголизма.

Список литературы

1. Klementyeva Y. A., Semenova N. V. Alcohol surrogate poisoning: statistics for the country and individual regions //Scientific Bulletin of the Omsk State Medical University. – 2023. – Т. 9. – №. 1. – С. 84-94..
2. Федеральная служба государственной статистики. Официальный сайт Российской Федерации. Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/13721> (Дата обращения: 10.02.2025).
3. Heilig M. Stress-related neuropeptide systems as targets for treatment of alcohol addiction: A clinical perspective. J Intern Med. 2023 May;293(5):559-573.
4. Potapkin A. M., Gmiro V. E., Shabanov P. D. Selective antagonists of calcium-permeable GluA1 AMPA-receptors as potential antiaddictive agents //Psychopharmacology & biological narcology. – 2022. – Т. 13. – №. 3. – С. 7-30.

Перспективы применения ингибиторов янус-киназ в терапии ревматоидного артрита

Хаустов С. Н., Юрин Г. А.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научный руководитель – к.м.н., доцент Кузьменко Н. Ю.

Ревматоидный артрит (РА) является хроническим аутоиммунным заболеванием, влияющим на качество жизни пациентов. Его лечение остается сложной задачей, несмотря на существующие терапевтические методы. В последние годы внимание исследователей привлекли ингибиторы янус-киназ (JAK-ингибиторы), которые могут стать важным дополнением к лечению РА. Цель. Анализ научных исследований об эффективности и перспективах терапии ревматоидного артрита ингибиторами янус-киназ. Материалы и методы. Обзор научной литературы и анализ научных исследований. Результаты. JAK-ингибиторы воздействуют на сигнальный путь JAK-STAT, блокируя передачу сигнала от провоспалительных цитокинов, таких как IL-6, IL-2, IL-23 и TNF-α, что приводит к значительному снижению воспаления и улучшению симптомов заболевания. Клинические исследования показали, что препараты, такие как тофацитиниб, барицитиниб и упадацитиниб, значительно улучшают контроль заболевания, способствуют улучшению

функциональных показателей и качества жизни пациентов с РА. Однако несмотря на их эффективность, эти препараты сопряжены с риском побочных эффектов, таких как тромбэмболические осложнения, инфекции. Вывод. Ингибиторы янус-киназ демонстрируют высокую эффективность при лечении РА, но требуют дополнительных долгосрочных исследований для оценки их безопасности. Перспективными являются комбинации JAK-ингибиторов с другими терапевтическими средствами.

Ключевые слова: ревматоидный артрит; ингибиторы янус-киназ; JAK-ингибиторы, тофацитиниб; барицитиниб; упадациитиниб

Данные Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) свидетельствуют о том, свыше 18 миллионов человек во всем мире страдают ревматоидным артритом (РА). Это хроническое аутоиммунное заболевание, поражающее преимущественно суставы и приводящее к их прогрессирующему разрушению, потере функциональности и ухудшению качества жизни пациентов. Патогенез РА включает активацию иммунных клеток, продукцию провоспалительных цитокинов и нарушение внутриклеточных сигнальных путей, что делает заболевание сложным для терапии. Современные методы лечения РА включают использование нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП), глюкокортикостероидов (ГКС), базисных противовоспалительных препаратов (БПВП) и биологической терапии, направленной на блокаду ключевых медиаторов воспаления. Однако даже инновационные биологические агенты не всегда обеспечивают полный контроль заболевания, что подчеркивает необходимость поиска новых терапевтических подходов.

Перспективным направлением в лечении РА является применение ингибиторов янус-киназ (JAK-ингибиторов) — ферментов, участвующих в передаче сигналов от цитокиновых рецепторов к ядру клетки. JAK-ингибиторы обладают способностью модулировать активность иммунной системы, снижать воспалительный процесс и замедлять прогрессирование заболевания. Их пероральная форма, высокая эффективность и селективность делают их важным дополнением к существующим методам терапии.

Целью работы является анализ научных исследований об эффективности и перспективах терапии ревматоидного артрита ингибиторами янус-киназ.

Материалы и методы исследования. Поиск и анализ современных публикаций по данной теме.

Результаты исследования. Ингибиторы янус-киназ (JAK) воздействуют на сигнальный путь JAK-STAT, который регулирует передачу сигналов от цитокинов к ядру клетки. При обычных условиях цитокин взаимодействует с рецептором на клеточной мембране, что активирует янус-киназы (JAK1, JAK2, JAK3, TYK2). Эти киназы фосфорилируются, что в свою очередь инициирует фосфорилирование белков STAT (Signal Transducers and Activators of Transcription). Фосфорилированные STAT образуют димеры и проникают в ядро клетки, где регулируют экспрессию генов, влияя на воспалительные и иммунные процессы. Ингибиторы JAK блокируют активность одной или нескольких янус-киназ, тем самым прерывая передачу сигнала от провоспалительных цитокинов, таких как IL-6, IL-2, IL-23 и TNF-α. Это приводит к снижению воспаления и ослаблению иммунного ответа.

Также важным является то, что ингибиторы JAK вызывают обратимое снижение активности изоформ JAK без полного и длительного блокирования пути JAK-STAT, что позволяет быстро менять тактику терапии. Они подавляют передачу сигнала от нескольких цитокинов одновременно, обеспечивая быстрый терапевтический эффект и восстановление сигнального пути после отмены препарата [1].

Среди ингибиторов JAK выделяют несколько основных препаратов: тофацитиниб, барицитиниб и упадацитиниб [2]. Данные препараты применяются для лечения различных заболеваний, связанных с воспалением и нарушением работы иммунной системы.

Тоцифитиниб является селективным и обратимым ингибитором янус-киназы 1 и 3 (JAK1 и JAK3, частично JAK2). Он используется для лечения ревматоидного артрита у взрослых с неадекватным ответом или непереносимостью блокаторов фактора некроза опухоли (ФНО), как отдельно, так и в комбинации с метотрексатом или другими небиологическими базисными противовоспалительными препаратами. Препарат также может быть назначен при ювенильном идиопатическом артрите (ЮИА) у детей старше 2 лет, если они не ответили на лечение блокаторами ФНО. Кроме того, тоцифитиниб используется для лечения псориатического артрита у взрослых с неадекватным ответом на другие препараты, а также при анкилозирующем спондилоартрите у взрослых с активной формой заболевания. Барицитиниб является селективным иммунодепрессантом и обратимым ингибитором янус-киназы типов 1 и 2 (JAK1 и JAK2). Он применяется для лечения нескольких заболеваний, связанных с избыточной активностью иммунной системы. Он используется для лечения ревматоидного артрита, уменьшая воспаление в суставах, что помогает снизить боль, отек и болезненность. Также барицитиниб используется для лечения тяжелой гнездовой алопеции, где он помогает остановить выпадение волос, блокируя воспаление, связанное с атакой иммунной системы на волосяные фолликулы. Препарат применяется при COVID-19 у некоторых пациентов, помогая улучшить симптомы заболевания и снижая потребность в аппаратах искусственной вентиляции легких. Кроме того, барицитиниб может быть использован для лечения атопического дерматита.

Упадацитиниб является мощным, селективным и обратимым ингибитором JAK1 с меньшим воздействием на JAK2 и JAK3. Он может применяться как в монотерапии, так и в сочетании с другими препаратами. Препарат эффективен при ревматоидном артрите, псориатическом артрите, экземе (атопическом дерматите) у взрослых и детей старше 12 лет, а также при язвенном колите и болезни Крона. Также упадацитиниб применяется для лечения анкилозирующего спондилита. Препарат назначается пациентам, которые не могут принимать или не отреагировали на один или несколько ингибиторов фактора некроза опухоли (ФНО) или плохо переносят эти препараты.

В настоящее время проводится множество исследований эффективности данных препаратов в терапии ревматоидного артрита, например, в систематическом обзоре и метаанализе сравнивалась эффективность тофацитиниба, барицитиниба и упадацитиниба у пациентов с ревматоидным артритом (РА) [3]. Все три препарата показали значительное улучшение контроля заболевания по сравнению с плацебо, как по критерию ACR20 (ОР 2,03; 95% ДИ 1,87–2,20), так и по индексу HAQ-DI (средняя разница –0,31; 95% ДИ –0,34 — –0,28). В целом, тофацитиниб, барицитиниб и упадацитиниб улучшали как контроль РА, так и качество жизни пациентов.

По данным исследования, наибольшая эффективность по критерию ACR20 была у тофацитиниба 10 мг дважды в день (ОР = 2,48), затем шёл упадацитиниб 15 мг один раз в день (ОР = 1,96) и барицитиниб 4 мг один раз в день (ОР = 1,85). Аналогично, по показателю HAQ-DI, тофацитиниб показал наибольшую разницу (средняя разница –0,38), за ним следовал упадацитиниб (средняя разница –0,32), и барицитиниб (средняя разница –0,26).

Также в исследовании, включающем вопросы об эффективности ингибиторов JAK, было получено, что 66,6% пациентов были хотя бы частично осведомлены об этих препаратах [4]. Некоторые пациенты отмечали проблемы с получением более раннего доступа к препаратам, и многим их назначали только после неудачи других методов лечения. 91,5% врачей назначали ингибиторы янус-киназ согласно местным рекомендациям, из которых

72,3% часто применяли их как монотерапию. У некоторых врачей оставались опасения по поводу безопасности этих препаратов. Несмотря на возможные побочные эффекты и долгосрочные риски, пациенты считали, что польза в целом перевешивает риски. 39,3% пациентов были «очень довольны» приемом препаратов. Врачи и пациенты высоко оценивали короткий период полувыведения и их удобство как пероральной терапии.

Несмотря на высокую эффективность, остаются вопросы безопасности JAK-ингибиторов. Важно учитывать риск тромбоэмболических осложнений, инфекционных заболеваний и злокачественных новообразований [5]. В связи с этим требуется проведение долгосрочных наблюдательных исследований, направленных на оценку отдалённых последствий терапии.

Разрабатываются новые поколения JAK-ингибиторов с улучшенной селективностью, направленные на снижение побочных эффектов [6]. Перспективным направлением является также комбинированная терапия JAK-ингибиторами и другими таргетными агентами

Заключение. Анализ показал, что ингибиторы янус-киназ являются эффективным и перспективным методом лечения ревматоидного артрита, существенно улучшая контроль заболевания и качество жизни пациентов. Препараты, такие как тофацитиниб, барицитиниб и упадацитиниб, показали хорошие результаты в клинических исследованиях, особенно в отношении снижения активности заболевания.

Тем не менее, существует риск побочных эффектов, включая тромбоэмболические осложнения и инфекции, что требует дополнительных долгосрочных исследований безопасности. Несмотря на это, JAK-ингибиторы представляют собой важное дополнение к современным методам лечения РА, и комбинированная терапия с их использованием имеет хорошие перспективы.

Список литературы

1. Докторова С.А., Рафальский В.В., Грабовецкая Ю.Ю., Корнев С.В. Ингибиторы JAK: клиническая фармакология и перспективы применения // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. - 2022. - Т. 20. - №4. - С. 421-434. doi: 10.17816/RCF204421-434
2. Государственный реестр лекарственных средств. URL: <http://grls.rosminzdrav.ru> (дата обращения: 10.02.2025). The State Register of Medicines. URL: <http://grls.rosminzdrav.ru> (date of application: 10.02.2025).
3. Чеберда А. Е., & Белоусов Д. Ю (2023). Эффективность ингибиторов Янус-киназ при ревматоидном артрите: систематический обзор и метаанализ. Качественная клиническая практика, (4), 96-107. doi: 10.37489/2588 0519 2023 4 96-107
4. de Souza, S., Williams, R. & Nikiphorou, E. Clinician and patient views on janus kinase inhibitors in the treatment of inflammatory arthritis: a mixed methods study. BMC Rheumatol 8, 1 (2024). <https://doi.org/10.1186/s41927-023-00370-7>
5. Мазуров В.И., Беляева И.Б. Достижения и перспективы применения малых молекул в терапии ревматоидного артрита // Эффективная фармакотерапия. 2021. Т. 17. № 7. С. 24–31.
6. Wang, Z., Sun, L., Xu, Y. et al. Discovery of novel JAK1 inhibitors through combining machine learning, structure-based pharmacophore modeling and bio-evaluation. J Transl Med 21, 579 (2023). <https://doi.org/10.1186/s12967-023-04443-6>

Возможность использования нарингина в лечении атеросклероза

Хаустов С. Н., Гусев И. В., Юрин Г. А.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научный руководитель – к.м.н., доцент Кузьменко Н. Ю.

Атеросклероз является основной причиной сердечно-сосудистых заболеваний и смертности в мире. В связи с высокой распространенностью заболевания и ограниченной

эффективностью существующих терапевтических методов, необходимы новые подходы к лечению атеросклероза. Цель. Оценить возможности применения нарингина — флавоноида, содержащегося в цитрусовых, для лечения атеросклероза. Материалы и методы. Для достижения цели был проведен обзор современных публикаций, описывающих биологическую активность нарингина, его влияние на липидный обмен, воспаление и эндотелиальную функцию. Результаты. Нарингин продемонстрировал антиоксидантные, противовоспалительные и гиполипидемические свойства, которые могут способствовать снижению уровня "плохого" холестерина и предотвращению атеросклеротических изменений. Он регулирует липидный обмен через аполипопротеин В, активирует антиоксидантные ферменты, а также снижает воспаление, уменьшая риск повреждения сосудов. Вывод. Нарингин является перспективным средством для профилактики и лечения атеросклероза, однако для окончательной оценки его эффективности и безопасности необходимы дополнительные исследования, включая *in vivo* эксперименты.

Ключевые слова: атеросклероз; нарингин; флавоноиды; антиоксидант; холестерин

Атеросклероз является основной причиной сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) и, как следствие, ведущим фактором смертности в мире. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), в 2019 году от ССЗ погибло около 18 миллионов человек, что составляет более 30% от общего числа смертей. В Российской Федерации в 2019 году заболевания системы кровообращения стали причиной 46% всех летальных исходов. Распространенность атеросклероза значительно возрастает с возрастом [1]. Эти данные подчеркивают важность проблемы атеросклероза и необходимость разработки эффективных методов профилактики и лечения этого заболевания. Основные стратегии профилактики и лечения атеросклероза включают поддержание сбалансированной диеты, контроль массы тела, отказ от курения, ограничение потребления алкоголя, регулярную физическую активность, контроль артериального давления, нормализацию уровня сахара и липидов в крови, а также использование антиагрегантной терапии. Однако существующие фармакологические препараты эффективны лишь в снижении сердечно-сосудистых событий у небольшой части пациентов, что подчеркивает необходимость поиска новых методов лечения.

В последние годы наблюдается повышенный интерес к традиционной китайской медицине и ее биологически активным компонентам, обладающим выраженными свойствами снижения уровня липидов и предотвращения атеросклероза. Одним из таких соединений является нарингин — флавоноид, содержащийся в цитрусовых, особенно в грейпфрутах. Нарингин демонстрирует широкий спектр биологической активности, включая антиоксидантные, противовоспалительные и гиполипидемические свойства, которые могут играть ключевую роль в профилактике и лечении атеросклероза [2].

Целью работы является сбор данных из статей о возможности применения нарингина в лечении атеросклероза.

Материалы и методы исследования. Поиск и анализ современных публикаций по данной теме.

Результаты исследования. Нарингин — флавоноид с выраженными антиоксидантными и гиполипидемическими свойствами, который может быть перспективным средством для лечения гиперлипидемии и атеросклероза. Он снижает уровень активных форм кислорода, активируя антиоксидантные ферменты и предотвращая перекисное окисление липидов. Это способствует уменьшению воспаления и снижению риска повреждения сосудистой стенки.

Одним из ключевых механизмов действия нарингина является регуляция липидного обмена через аполипопротеин В (АПОВ), который играет центральную роль в транспорте

холестерина. Нарингин связывается с АРОВ, подавляет его секрецию, стимулирует экспрессию рецепторов ЛПНП (LDLR) и способствует снижению уровня "плохого" холестерина [3]. Он также модулирует сигнальные пути, связанные с PCSK9 и NCAN, что дополнительно влияет на липидный баланс и снижает риск образования атеросклеротических изменений [4].

Обнаружено что, нарингин обладает выраженным эндотелий-протекторным действием, что играет ключевую роль в предотвращении и лечении атеросклероза. Одним из основных факторов повреждения эндотелия является триметиламин-N-оксид (ТМАО), который способствует воспалению, окислительному стрессу и дисфункции сосудистой стенки. Нарингин снижает негативное воздействие ТМАО, уменьшая экспрессию провоспалительных цитокинов, таких как IL-6 и TNF- α , а также подавляя активацию инфламмасомы NLRP3, которая вызывает повреждение эндотелиальных клеток и способствует формированию атеросклеротических бляшек [5].

Чжао и др. обнаружили, что нарингин ослабляет повреждение эндотелиальных клеток, вызванное ox-LDL, за счет подавления апоптоза, EndMT и воспаления через ингибирование пути YAP. Однако их исследование имело ограничения, поскольку не включало *in vivo* эксперименты для подтверждения полученных *in vitro* данных [6].

Кроме того учёные показали, что нарингин облегчает атеросклероз у мышей, снижая уровни холестерина в крови и печени. Механизм действия включает изменение микробиоты кишечника, что способствует синтезу желчных кислот из холестерина и улучшению метаболизма. Нарингин усиливает выведение желчных кислот и нейтральных стеролов, регулируя бактериальные ферменты и подавляя пути FXR/FGF15, а также способствует обратному транспорту холестерина, снижая уровни PCSK9/IDOL [7].

Также в ходе эксперимента было обнаружено, что лечение нарингином в течение 4 недель улучшает эндотелиальную функцию в аортах гиперхолестеринемических крыс. Механизм, связанный с благоприятным воздействием введения нарингина на гиперхолестеринемию, заключается в снижении окислительного стресса в тканях аорты, возможно, из-за снижения регуляции LOX-1 и окислительных ферментов НАДФН-оксидазы и iNOS [8].

Заключение. Нарингин представляет собой перспективное средство для профилактики и лечения атеросклероза благодаря своим антиоксидантным, противовоспалительным и гиполипидемическим свойствам. Он оказывает благоприятное влияние на липидный обмен, снижая уровень "плохого" холестерина и регулируя ключевые молекулы, такие как АРОВ и LDLR, что способствует уменьшению атеросклеротических изменений. Нарингин также оказывает защитное действие на эндотелий, снижая воспаление и окислительный стресс, что играет важную роль в предотвращении повреждения сосудов. Кроме того, он может влиять на микробиоту кишечника, улучшая метаболизм холестерина. Эти данные подтверждают его потенциал в качестве терапевтического средства для лечения атеросклероза, однако для окончательной оценки его эффективности и безопасности требуются дополнительные исследования, включая *in vivo* эксперименты.

Список литературы

1. Chen W, Li Z, Zhao Y, Chen Y, Huang R. Global and national burden of atherosclerosis from 1990 to 2019: trend analysis based on the Global Burden of Disease Study 2019. Chin Med J (Engl). 2023;136(20):2442-2450. doi:10.1097/CM9.0000000000002839
2. Князева А.В. Нарингин и нарингенин: строение, свойства, биологическая роль // Материалы XI Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» URL: <https://scienceforum.ru/2019/article/2018012411> (дата обращения: 07.02.2025).

3. Gao J, Yuan L, Jiang H, Li G, Zhang Y, Zhou R, Xian W, Zou Y, Du Q and Zhou X (2024) Naringenin modulates oxidative stress and lipid metabolism: Insights from network pharmacology, mendelian randomization, and molecular docking. *Front. Pharmacol.* 15:1448308. doi: 10.3389/fphar.2024.1448308
4. Yang, J., Ma, X., Niu, D., Sun, Y., Chai, X., Deng, Y., et al. (2023). PCSK9 inhibitors suppress oxidative stress and inflammation in atherosclerotic development by promoting macrophage autophagy. *Am. J. Transl. Res.* 15 (8), 5129–5144.
5. Zhao, Hui,*; Zhao, Jianping. Study on the Role of Naringin in Attenuating Trimethylamine-N-Oxide-Induced Human Umbilical Vein Endothelial Cell Inflammation, Oxidative Stress, and Endothelial Dysfunction. *Chinese Journal of Physiology* 65(5):p 217-225, Sep–Oct 2022. | DOI: 10.4103/0304-4920.359796
6. Zhao H, Liu M, Liu H, Suo R, Lu C. Naringin protects endothelial cells from apoptosis and inflammation by regulating the Hippo-YAP Pathway [retracted in: *Biosci Rep.* 2024 Oct 30;44(10):BSR-2019-3431_RET. doi: 10.1042/BSR-2019-3431_RET.]. *Biosci Rep.* 2020;40(3):BSR20193431. doi:10.1042/BSR20193431
7. Wang F, Zhao C, Tian G, et al. Naringin Alleviates Atherosclerosis in ApoE^{-/-} Mice by Regulating Cholesterol Metabolism Involved in Gut Microbiota Remodeling. *J Agric Food Chem.* 2020;68(45):12651-12660. doi:10.1021/acs.jafc.0c05800
8. Pengnet S, Prommaouan S, Sumarithum P, Malakul W. Naringin Reverses High-Cholesterol Diet-Induced Vascular Dysfunction and Oxidative Stress in Rats via Regulating LOX-1 and NADPH Oxidase Subunit Expression. *Biomed Res Int.* 2019;2019:3708497. Published 2019 Oct 2

Современные представления об использовании психобиотиков в терапии тревожно-депрессивных расстройств

Хаустов С. Н., Юрин Г. А., Трофимова Н. В.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научный руководитель – к.п.н., ассистент Трофимова Н. В.

*Тревожно-депрессивные расстройства (ТДР) значительно ухудшают качество жизни и увеличивают риск соматических заболеваний. Растущий интерес к роли микробиома кишечника в регуляции психического здоровья обусловлен поиском новых терапевтических стратегий, поскольку стандартные методы лечения не всегда эффективны и могут сопровождаться побочными эффектами. Цель. Анализ современных представлений о механизмах действия психобиотиков, их влияния на тревожно-депрессивные расстройства и оценка перспектив их внедрения в клиническую практику. Материалы и методы. Поиск и анализ современных публикаций по данной теме. Результаты. Ось «мозг-кишечник» регулирует взаимодействие между кишечной микрофлорой и ЦНС через нейронные связи, иммунные реакции, эндокринные взаимодействия и микробные факторы. Нарушение баланса микробиоты, дисбиоз, приводит к воспалению и дефициту серотонина, что способствует развитию ТДР. Психобиотики, такие как *Bifidobacterium* и *Lactobacillus*, модулируют нейротрансмиттерные пути и оказывают антидепрессивное действие. Вывод. Психобиотики, через влияние на микробиоту и нейротрансмиттеры, эффективно борются с ТДР, демонстрируя перспективы для клинического применения в лечении депрессии и тревожности, особенно у пациентов с недостаточной эффективностью традиционного лечения.*

Ключевые слова: психобиотики; тревожно-депрессивные расстройства; ось мозг-кишечник; микробиота кишечника; нейротрансмиттеры; серотонин

Тревожно-депрессивные расстройства (ТДР) занимают одно из ведущих мест среди психических нарушений, существенно ухудшая качество жизни пациентов и повышая риск развития соматических заболеваний. В современных реалиях ТДР демонстрируют тенденцию к росту, что заставляет учёных разрабатывать новые терапевтические стратегии и оценивать их эффективность в клинических испытаниях. Стандартные методы лечения, включая

антидепрессанты и когнитивно-поведенческую терапию, эффективны не для всех пациентов и могут сопровождаться побочными эффектами. В связи с этим актуальной задачей современной медицины является поиск новых подходов к терапии ТДР.

В последние годы растет интерес к роли микробиома кишечника в регуляции психического здоровья. Психобиотики – это пробиотические микроорганизмы, которые оказывают благоприятное влияние на центральную нервную систему через ось «кишечник-мозг». Исследования показывают, что они способны модулировать уровень нейромедиаторов, снижать воспаление и оказывать анксиолитическое и антидепрессивное действие. Это открывает перспективы использования психобиотиков как вспомогательной или альтернативной терапии ТДР, особенно у пациентов, плохо реагирующих на традиционные методы лечения.

Целью работы является анализ современных представлений о механизмах действия психобиотиков, их влияния на тревожно-депрессивные расстройства и оценка перспектив их внедрения в клиническую практику.

Материалы и методы исследования. Поиск и анализ современных публикаций по данной теме.

Результаты исследования. Ось «мозг-кишечник» представляет собой сложную систему двусторонней связи между кишечником и центральной нервной системой (ЦНС).

Указанная ось использует 4 основных носителя информации для связи между кишечником и мозгом: нейронные связи, иммунные реакции, эндокринные взаимодействия и микробные факторы [1].

Энтеральная нервная система (ЭНС) и блуждающий нерв обеспечивают нейронные связи, передавая сигналы от сенсорных рецепторов кишечника в ЦНС и регулируя моторику, секрецию и воспаление. Иммунные реакции кишечника играют важную роль, так как кишечник является крупнейшим иммунным органом. Например, липополисахариды (ЛПС) из бактерий могут вызвать нейровоспаление и депрессию [2]. Кишечные гормоны (грелин, холецистокинин, пептид YY и глюкагоноподобный пептид-1) регулируют аппетит, метаболизм и стресс, влияя на гипоталамо-гипофизарно-адреналовую систему. Микрофлора кишечника и её метаболиты (короткоцепочечные жирные кислоты, ГАМК, серотонин, дофамин) взаимодействуют с нервной системой и могут влиять на поведение.

Механизмы развития депрессии, связанные с микробиотой кишечника, охватывают несколько важных аспектов. Нарушение баланса микробиоты, известное как дисбиоз, может приводить к повышению уровня провоспалительных цитокинов, таких как IL-6, TNF-α и CRP. Эти молекулы могут проникать в центральную нервную систему через кровоток или активировать вегетативную нервную систему, особенно блуждающий нерв, что инициирует воспаление в мозге. Хроническое воспаление связано с ТДР, поскольку оно нарушает нейротрансмиссию, влияет на работу нейронов и может привести к ухудшению настроения и когнитивных функций.

Другим важным механизмом является снижение синтеза серотонина. Около 90% серотонина, нейромедиатора, который регулирует настроение, вырабатывается в кишечнике. Изменения в составе микробиоты могут снижать способность кишечных бактерий производить или метаболизировать серотонин. Это может приводить к дефициту серотонина в мозге, что является одной из теорий развития депрессии. Исследования показывают, что дефицит серотонина тесно связан с тревожно-депрессивными состояниями [3]. Также некоторые бактерии производят вещества, которые влияют на уровень ГАМК, нейротрансммиттера с тормозным действием на нервную систему. Дисбаланс в производстве этих нейротрансммиттеров может вызывать такие симптомы, как тревожность, апатия и снижение мотивации.

Кроме того, дисбиоз может нарушать барьерную функцию кишечника, что приводит к состоянию, известному как "синдром дырявого кишечника". В этом случае токсины и патогенные микробы могут попадать в кровоток, вызывая системное воспаление. Эти токсичные вещества могут проникать в мозг, активируя воспалительные механизмы, которые способствуют развитию ТДР.

Наконец, микроорганизмы кишечника производят короткоцепочечные жирные кислоты (КЦЖК), такие как бутират, которые обладают противовоспалительным действием и могут оказывать положительное влияние на работу мозга. Если этот процесс нарушается, это может способствовать воспалению и дисфункции мозга, что является еще одним механизмом, через который микробиота может влиять на развитие депрессии [4].

В стрессовых ситуациях, когда уровни адреналина и норадреналина повышаются, эти нейромедиаторы могут негативно влиять на состав кишечной микробиоты, способствуя росту и повышению вирулентности условно-патогенных микроорганизмов. Они влияют на снижение выработки иммуноглобулина А (IgA), активируют перистальтику кишечника и способствуют выделению желчи, что, в свою очередь, ведет к увеличению количества анаэробных бактерий, таких как *Bacteroides*, а также росту патогенной микрофлоры [5].

Психобиотики включают в себя два основных компонента: полезные бактерии (пробиотики) и факторы, поддерживающие жизнь бактерий (пребиотики). Эти компоненты в комплексе влияют на взаимоотношения между бактериями и мозгом, оказывая антидепрессивное и анксиолитическое действие.

Основными штаммами психобиотиков являются: *Bifidobacterium animalis*, *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus reuteri*, *Lactobacillus paracasei*, *Lactobacillus helveticus*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Streptococcus thermophilus*, *Bacillus subtilis* и *Akkermansia muciniphila*.

Недавно исследователи обнаружили конкретный механизм взаимодействия психобиотиков с нервной системой [6]. Это происходит через экзоцитоз бактериальных внеклеточных везикул, которые содержат различные биоактивные молекулы, такие как белки, липиды и РНК. Эти везикулы могут проникать в кровоток и достигать мозга, модулируя его активность и нейропластичность. Они также влияют на иммунные процессы, снижая уровень воспаления, которое часто связано с ТДР. Через внеклеточные везикулы психобиотики помогают поддерживать баланс микробиоты кишечника, что важно для нормализации функций мозга. В дополнение, везикулы могут воздействовать на нейротрансмиттеры, такие как серотонин и ГАМК, восстанавливая их баланс и улучшая психоэмоциональное состояние.

Проводились многочисленные исследования на крысах, в которых было показано, что пробиотическая смесь, содержащая *Lactobacillus helveticus*, *Bifidobacterium longum*, *Lactococcus lactis* и *Streptococcus thermophilus*, уменьшала тревожное и депрессивноподобное поведение, сопровождаясь изменениями в уровнях определенных метаболитов.

Недавние исследования подтвердили благоприятное влияние внеклеточных везикул (ВВ) от психобиотиков на центральную нервную систему. Чой и др. показали, что везикулы, полученные от *Lactobacillus plantarum*, снижали депрессивноподобное поведение у мышей, повышая уровень нейротрофического фактора головного мозга (BDNF) в гиппокампе. Это доказало терапевтический потенциал ВВ в лечении депрессии. Затем было показано, что психобиотики, такие как *Bacillus subtilis* и *Akkermansia muciniphila*, также имеют антидепрессивный эффект и восстанавливают уровни BDNF. Однако *L. plantarum* продемонстрировал наибольшую эффективность, что связано с выраженным снижением числа лактобацилл в микробиоте кишечника, вызванным стрессом [7].

Учёные также выяснили, что *Bifidobacterium* и подобные ему штаммы могут существенно снижать уровни депрессии у пациентов, что подчеркивает необходимость дальнейших исследований этой перспективной стратегии для профилактики и лечения депрессии [8].

На российском рынке доступен психобиотик Бифистим® Антистресс (Испания), содержащий запатентованный штамм *Lactobacillus plantarum* DR7. Он способствует росту полезных кишечных бактерий, повышает уровень серотонина и норадреналина, снижает воспаление и уровень кортизола. В клинических исследованиях на 111 пациентах с депрессией и тревогой показано, что Бифистим® Антистресс значительно снижает стресс и тревожность по шкале DASS-42, улучшает когнитивные функции и снижает уровень провоспалительных цитокинов [9].

Заключение. Современные исследования подтверждают важность оси «мозг-кишечник» в патогенезе тревожно-депрессивных расстройств, где микробиота кишечника играет ключевую роль. Нарушение баланса микробиоты, дисбиоз, способствует воспалению, снижению уровня серотонина и других нейротрансмиттеров, что может быть связано с развитием депрессии и тревожности. Психобиотики, через модуляцию микробиоты и влияние на нейротрансмиттерные пути, такие как серотонин и ГАМК, могут существенно улучшать психоэмоциональное состояние пациентов. Внеклеточные везикулы психобиотиков, такие как *Lactobacillus plantarum*, оказывают терапевтическое действие, снижая депрессивные симптомы и повышая уровень нейротрофического фактора головного мозга (BDNF). Применение психобиотиков, таких как *Bifidobacterium* и их комбинации с другими полезными бактериями, доказано эффективно в клинических исследованиях для лечения депрессии, тревожности и улучшения когнитивных функций. Результаты подтверждают перспективность психобиотиков как дополнение к традиционным методам лечения тревожно-депрессивных расстройств, требующие дальнейших исследований для их внедрения в клиническую практику.

Список литературы

1. Горлова, Е.А. 2021. Микробиота кишечника и интеллект человека. Университетский терапевтический вестник. 3, 2 (окт. 2021), 39-47.
2. Lasselin J, Schedlowski M, Karshikoff B, Engler H, Lekander M, Konsman JP. Comparison of bacterial lipopolysaccharide-induced sickness behavior in rodents and humans: Relevance for symptoms of anxiety and depression. *Neurosci Biobehav Rev.* 2020;115:15-24. doi:10.1016/j.neubiorev.2020.05.001
3. Liu HN, Nakamura M, Kawashima H. New Role of the Serotonin as a Biomarker of Gut-Brain Interaction. *Life (Basel).* 2024 Oct 9;14(10):1280. doi: 10.3390/life14101280. PMID: 39459580; PMCID: PMC11509611.
4. Cheng J, Hu H, Ju Y, et al. Gut microbiota-derived short-chain fatty acids and depression: deep insight into biological mechanisms and potential applications. *Gen Psychiatr.* 2024;37(1):e101374. Published 2024 Feb 19. doi:10.1136/gpsych-2023-101374
5. Miri S, Yeo J, Abubaker S and Hammami R (2023) Neuromicrobiology, an emerging neurometabolic facet of the gut microbiome? *Front. Microbiol.* 14:1098412. doi: 10.3389/fmicb.2023.1098412
6. Bleibel L, Dziomba S, Waleron KF, Kowalczyk E and Karbownik MS (2023) Deciphering psychobiotics' mechanism of action: bacterial extracellular vesicles in the spotlight. *Front. Microbiol.* 14:1211447. doi: 10.3389/fmicb.2023.1211447
7. Choi, J., Kwon, H., Kim, Y. K., and Han, P. L. (2022). Extracellular vesicles from gram-positive and gram-negative probiotics remediate stress-induced depressive behavior in mice. *Mol. Neurobiol.* 59, 2715–2728. doi: 10.1007/s12035-021-02655-9
8. Huang R and Liu Y (2024) Efficacy of bifidobacterium-related preparations on depression: the first meta-analysis. *Front. Psychiatry* 15:1463848. doi: 10.3389/fpsyt.2024.1463848
9. Ardatskaya M. D. Correction of gut microbiota disorders in anxiety and depressive disorders. *Lechaschi Vrach.* 2023; 10 (26): 38-48. (In Russ.) <https://doi.org/10.51793/OS.2023.26.10.006>

Индивидуальный подход к выбору комбинированных оральных контрацептивов при лечении синдрома поликистозных яичников: побочные эффекты и риски

Чугунова У. К., Лисицына Ю. Д., Курдеева П. С., Савельева А. А., Глебов С. Г.

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет

Научный руководитель – д. м. н., профессор Русановский В. В.

Комбинированные оральные контрацептивы (КОК) в современном мире являются препаратами выбора в качестве метода контрацепции. Однако назначение КОК может быть основано на ряде причин. Известно, что одной из наиболее частых, является синдром поликистозных яичников (СПКЯ). Эстрогены и их рецепторы осуществляют различное клеточное и тканеспецифическое действие, что обуславливает разные результаты эстрогенной терапии и побочные действия на другие системы организма. Цель. Проанализировать частоту выявления побочных эффектов комбинированных оральных контрацептивов при лечении СПКЯ. Материалы и методы. Поиск и анализ литературных источников на платформах Elibrary, PubMed, КиберЛенинка, Scopus. Результаты. Мы выяснили, что при выборе терапии СПКЯ наряду с восстановлением репродуктивной функции необходимо проводить мероприятия, направленные на профилактику метаболического синдрома и гиперпластических процессов в эндометрии. При оценке безопасности использования КОК при СПКЯ необходимо учитывать риски развития сердечнососудистых катастроф. Нет убедительных доказательств, оправдывающих отказ от использования КОК у пациенток с СПКЯ с метаболическими нарушениями. Важно не только соблюдение рекомендаций по модификации образа жизни для всех женщин с СПКЯ, но и проведение диагностических мероприятий перед и после назначения КОК. Заключение. Важно отметить, что побочные эффекты зависят не только от дозы препарата, но и от наследственных факторов и сопутствующих заболеваний. Именно поэтому препаратами первой линии выбора для достижения целей регулирования менструации и улучшения симптомов гиперандрогении являются КОК.

Ключевые слова: комбинированные оральные контрацептивы; побочные эффекты оральных контрацептивов; синдром поликистозных яичников; гестагены

Несмотря на разнообразие методов контрацепции, комбинированные оральные контрацептивы (КОК) являются наиболее распространенными препаратами, предохраняющие от нежелательной беременности у женщин. Однако, назначение КОК может быть основано на ряде причин. Известно, что одной из наиболее частых, является Синдром поликистозных яичников (СПКЯ).

КОК называют препараты, которые содержат в своем составе эстрогенный и прогестагенный компонент. Контрацептивный эффект обеспечивает прогестаген, подавляющий выработку гонадотропин-рилизинг гормонов. Для обеспечения контроля цикла (предотвращение межменструальных кровянистых выделений) к прогестагенам добавляют эстроген поэтому их называют комбинированными [1].

Эстрогены и их рецепторы выполняют различное клеточное и тканеспецифическое действие, что вызывает разные результаты эстрогенной терапии и побочные действия на другие системы организма [2].

Цель работы: проанализировать частоту выявления побочных эффектов комбинированных оральных контрацептивов при лечении синдрома поликистозных яичников.

Материалы и методы исследования: Поиск и анализ литературных источников на платформах Elibrary, PubMed, КиберЛенинка, Scopus.

Результаты исследования. В ходе анализа выяснилось, что СПКЯ часто сопровождается инсулинорезистентностью и гиперинсулинемией различной степени, избыток массы тела,

нарушение толерантности к глюкозе или сахарный диабет (СД) второго типа. Поэтому при выборе терапии СПКЯ вместе с восстановлением репродуктивной функции необходимо профилактировать развития метаболического синдрома и гиперпластических процессов в эндометрии. Данные нарушения чаще выявляются у пациентов с классическим гиперандрогенно-ановуляторным фенотипом. Основные долгосрочные риски СКПЯ ожидаемо включали ожирение и СД второго типа (64%), бесплодие (20%), ССЗ (12%), рак эндометрия (1%), психические и социальные проблемы (3%).

Чаще всего для лечения СПКЯ назначался метформин (33%), доля рекомендаций по коррекции образа жизни (МОЖ) составила 25%, комбинированные оральные контрацептивы использовали в 22% случаев, антиандрогенные препараты в 13% [3]. Метформин — пероральное гипогликемическое средство из группы бигуанидов, используемое для лечения СД 2 типа. Он повышает чувствительность периферических рецепторов к инсулину в итоге глюкоза ликвидируется клетками.

Значимым побочным эффектом при приёме комбинированных оральных контрацептивов являются острые тромбоэмболические нарушения. Факторами риска развития венозной тромбоэмболии являются долгая иммобилизация нижних конечностей, табакокурение, возраст после 35 лет, избыточная масса тела, наследственная тромбофилия, антифосфолипидный синдром, системная красная волчанка и злокачественные новообразования. При контроле использования КОК при СПКЯ необходимо учитывать риски развития таких заболеваний сердечно-сосудистой системы как: инфаркт миокарда (ИМ) и инсульт [5].

Как уже было упомянуто ранее сахарный диабет из-за недостаточного прогестагенного действия так же может быть побочным эффектом. Исследования эндокринно-метаболических эффектов оральных контрацептивов, содержащих эстетрол и дроспиренон на мышцах дали противоположные результаты. Все исследуемые КОК не вызывали повышения риска инсулинорезистентности, поскольку значения индекса не выходили за пределы референсных значений, что свидетельствует о незначительном влиянии на углеводный обмен как Е4/ДРСП (эстетрол/дроспиренон), так и двух других КОК [4].

Можно сделать вывод, что назначение КОК индивидуально при лечении разных заболеваний, а побочные эффекты зависят от дозы препарата, сопутствующих заболеваний и наследственных предрасположенностях.

В настоящее время нет весомых доказательств, оправдывающих отказ от использования КОК у пациенток с СПКЯ и метаболическими нарушениями. Перед и после начала медикаментозной терапии необходимо сдать тест на толерантность к глюкозе. Особенно важно учитывать лабораторные показатели при назначении метформина, как препарата второй линии, при различных нарушениях толерантности к глюкозе.

Заключение. В заключение важно отметить, что побочные эффекты зависят не только от дозы препарата, но и от наследственных факторов и сопутствующих заболеваний. Поэтому препаратами выбора для достижения целей регулирования менструации и улучшения симптомов гиперандрогении являются КОК. Препараты второй линии - препараты для лечения СД 2 типа. Женщины с СПКЯ, при наличии избыточного преморбидного статуса питания, нарушении толерантности к глюкозе должны находиться под четким контролем врача.

Список литературы

1. Унанян А.Л., Сидорова И.С., Коган Е. А. et al / Эстрогены и комбинированные оральные контрацептивы // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. – 2020. – Т. 19, № 2. – С. 118-123. – DOI 10.20953/1726-1678-2020-2-118-123.

2. И.С., Коган Е.А., Пивазян Л.Г., Ищенко А.И. Эстрогены и комбинированные оральные контрацептивы. *Вопр. гинекол. акуш. перинатол.* (Гинекология, акушерство и перинатология). 2020; 19(2): 118–123. Лазовцева О.Д., Мохорт Т.В. / Оценка ведения синдрома поликистозных яичников и особенности выбора комбинированного орального контрацептива // *Здравоохранение (Минск)*. – 2022. – № 1(898). – С. 29-40. Doi: 10.20953/1726-1678-2020-2-118-123
3. Оразов М.Р., Радзинский В.Е., Долгов Е.Д., Ермаков В.В. / Эндокринно-метаболические эффекты оральных контрацептивов, содержащих эстетрол и дроспиренон // *Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии*. – 2022. – Т. 21, № 4. – С. 146-151. – DOI 10.20953/17261678-2022-4-146-150.
4. Калиушко, А. В. Ишемический инсульт в молодом возрасте: роль факторов риска / А. В. Калиушко, О. В. Полянская // *Иценковские чтения-2023 : Сборник научных трудов межрегиональной научно-практической конференции к 134-летию со дня рождения профессора Иценко Николая Михайловича, Воронеж, 24 мая 2023 года*. – Воронеж: Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко, 2023. – С. 60-71.

Перспективы применения рабепразола в лечении метаплазии желудка

Юрин Г. А., Хаустов С. Н.

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко

Научный руководитель – к.м.н., доцент Кузьменко Н. Ю.

Метаплазия желудка представляет собой предраковое состояние, связанное с хроническим воспалением и воздействием агрессивных факторов, таких как Helicobacter pylori, курение и длительный прием нестероидных противовоспалительных препаратов. Важнейшим направлением в терапии и профилактике прогрессирования метаплазии является подавление кислотной секреции, в чем ключевую роль играют ингибиторы протонной помпы (ИПП). Цель. Анализ научных исследований, касающихся применения Рабепразола для подавления роста метаплазированных клеток. Материалы и методы исследования. Анализ и изучение актуальных публикаций по данной теме. Результаты. Рабепразол, как представитель ИПП второго поколения, обладает высокой эффективностью в снижении кислотности желудочного сока и оказывает гастропротекторное действие. Помимо основного механизма действия, недавние исследования показывают, что рабепразол может напрямую влиять на метаплазированные клетки, индуцируя ферроптоз — форму программируемой клеточной гибели, связанной с накоплением липидных пероксидов. Кроме того, установлено, что рабепразол подавляет пролиферацию клеток через ингибирование гликолиза, регулируемого гексокиназой 2. Вывод. Эти механизмы открывают перспективы использования рабепразола не только для снижения кислотности, но и для воздействия на метаболизм патологически измененных клеток.

Ключевые слова: метаплазия желудка; рабепразол; ингибиторы протонной помпы; ферроптоз; Helicobacter pylori

Метаплазия желудка рассматривается как предраковое состояние, связанное с хроническим воспалением, чаще всего вызванным инфекцией Helicobacter pylori и длительным воздействием агрессивных факторов, таких как курение и употребление соленой или копченой пищи, длительный прием нестероидных противовоспалительных препаратов. Прямым следствием развития метаплазии является аденокарцинома желудка и его дисплазия. Например, в 2023 году злокачественные новообразования желудка стали причиной приблизительно 11130 смертей в США, что делает рак желудка 16-м по распространенности среди онкологических заболеваний и 17-й ведущей причиной смертности от рака в стране [1]. Ключевым направлением в лечении и профилактике прогрессирования метаплазии является подавление продукции кислоты желудком. Ингибиторы протонной помпы (ИПП) играют

главную роль в этом процессе, обеспечивая длительное и эффективное снижение кислотности желудочного сока, что способствует регенерации слизистой оболочки и снижает повреждающее действие кислоты на эпителий. Рабепразол — представитель ИПП второго поколения, обладающий высокой эффективностью в ингибировании секреции соляной кислоты за счет необратимого связывания с H^+/K^+ -АТФазой париетальных клеток.

В настоящее время рабепразол представляет собой перспективное средство в комплексной терапии метаплазии желудка благодаря выраженному антисекреторному и гастропротекторному действию. Однако для подтверждения его роли в регрессе метаплазии и профилактике малигнизации необходимы дальнейшие клинические исследования.

Целью работы является анализ научных исследований, касающихся применения рабепразола для подавления роста метаплазированных клеток.

Материалы и методы исследования. Анализ и изучение актуальных публикаций по данной теме.

Результаты исследования. Рабепразол является ингибитором протонной помпы, который подавляет секрецию желудочного сока путем специфического ингибирования H^+/K^+ -АТФазы на секреторной поверхности париетальных клеток желудка. Это приводит к снижению кислотности желудочного сока и созданию благоприятных условий для заживления поврежденной слизистой оболочки. Кроме того, рабепразол обладает антибактериальной активностью против *H. pylori*, что способствует эрадикации инфекции и снижению воспаления [2].

В настоящее время стандартная терапия, состоящая из ингибиторов протонной помпы (ИПП) и антибиотиков, широко используется в качестве схемы первой линии для лечения инфекции *H. pylori*. Помимо ингибирования секреции желудочной кислоты, ИПП привлекают все больше внимания из-за новой биологической функции. Например, было показано, что ИПП, включая омепразол и лансопразол, защищают от повреждения кишечника и облегчают нейтрофил-зависимое воспаление слизистой оболочки желудка [3].

Недавние исследования показали, что рабепразол может оказывать прямое воздействие на метаплазированные клетки через индукцию ферроптоза — формы программируемой клеточной гибели, связанной с накоплением липидных пероксидов. Ключевым регулятором этого процесса является глутатионпероксидаза 4 (GPX4), которая предотвращает перекисное окисление липидов. Снижение активности GPX4 приводит к ферроптозу и, как следствие, к гибели патологически измененных клеток. В экспериментальных моделях применение рабепразола приводило к снижению экспрессии GPX4, увеличению уровня липидных пероксидов и последующей гибели метаплазированных клеток. Это открытие указывает на двойной механизм действия рабепразола: снижение кислотности желудка и прямое воздействие на патологические клетки через индукцию ферроптоза [4].

Также в исследовании, в которое были включены 30 пациентов без инфекции *H. pylori* и 26 пациентов с положительным тестом на эту бактерию, было установлено, что рабепразол подавляет пролиферацию клеток путем ингибирования гликолиза, опосредованного гексокиназой 2 (HK2). Это приводило к снижению захвата глюкозы и продукции молочной кислоты в клетках BGC823e. Подавление активности гликолиза связано с уменьшением фосфорилирования белка STAT3, что нарушает его транслокацию в ядро клетки и подавляет клеточную пролиферацию [5].

Таким образом, рабепразол может оказывать прямое влияние на метаплазированные клетки, индуцируя ферроптоз и подавляя гликолиз, что открывает новые перспективы его применения в лечении предраковых состояний желудка.

Заключение. Рабепразол представляет собой эффективный ингибитор протонной помпы, который активно используется для лечения заболеваний, связанных с повышенной

кислотностью желудочного сока. В последние годы появились данные, подтверждающие его дополнительную роль в лечении метаплазии желудка, путем воздействия не только на кислотность, но и на метаболизм клеток слизистой оболочки. Рабепразол способствует подавлению клеточной пролиферации через ингибирование гликолиза, регулируемого гексокиназой 2, а также вызывает ферроптоз в метаплазированных клетках, что приводит к их гибели и снижению воспаления.

Использование рабепразола в лечении метаплазии желудка открывает перспективы комплексного подхода, который может не только облегчить симптомы, но и снизить риск прогрессирования заболевания в сторону аденокарциномы. Таким образом, дальнейшие исследования рабепразола и его воздействия на молекулярные механизмы метаплазии имеют большое значение для улучшения терапии данной патологии и разработки новых лечебных стратегий.

Список литературы

1. Siegel, R. L., Miller, K. D., Wagle, N. S., & Jemal, A. (2023). Cancer statistics, 2023. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 73(1), 17-48. <https://doi.org/10.3322/caac.21763>
2. Drugs.com. (n.d.). Rabeprazole: Package insert / prescribing info. Retrieved from <https://www.drugs.com/pro/rabeprazole.html>
3. Handa, O., Yoshida, N., Fujita, N., Tanaka, Y., Ueda, M., Takagi, T., Kokura, S., Naito, Y., Okanoue, T., & Yoshikawa, T. (2006). Molecular mechanisms involved in anti-inflammatory effects of proton pump inhibitors. *World Journal of Gastroenterology*, 12(30), 4915–4922. <https://doi.org/10.1007/s00011-006-6056-4>
4. Xie, J., Liang, X., Xie, F., Huang, C., Lin, Z., Xie, S., Yang, F., Zheng, F., Geng, L., Xu, W., Gong, S., & Xiang, L. (2024). Rabeprazole suppressed gastric intestinal metaplasia through activation of GPX4-mediated ferroptosis. *Frontiers in Pharmacology*, 15, 1409001. <https://doi.org/10.3389/fphar.2024.1409001>
5. Zhou, Y., Chen, S., Yang, F., Zhang, Y., Xiong, L., Zhao, J., Huang, L., Chen, P., Ren, L., Li, H., Liang, D., Wu, P., Chen, H., Chen, J., Gong, S., & Xu, W. (2021). Rabeprazole suppresses cell proliferation in gastric epithelial cells by targeting STAT3-mediated glycolysis. *Journal of Gastroenterology*, 56(7), 694–705. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2021.04.005>

Оглавление

АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА.....	4
Вариабельность показателей ультрасонографии щитовидной железы у лиц первого периода зрелого возраста.....	4
<i>Калинина Ю.А.</i>	4
Современное морфологическое исследование макро- и микрогистотопографии плодов.....	6
<i>Катан Д.С.¹, Смирнова А.А.¹, Чуйко М.А.¹</i>	6
Возрождение классических методик подготовки анатомических препаратов на кафедре нормальной анатомии Медицинского университета Петровского.....	10
<i>Рудь С.А.,² Толкачев Я.Д.²</i>	10
Перспективы применения 3D-технологий в области фундаментальной морфологии: пилотное исследование.....	15
<i>Федосеев Ф.А.¹</i>	15
Биохимия и клинико-лабораторная диагностика	19
Моделирование сокращения и расслабления в остановленном сердце крысы с помощью Na-Ca обменной системы.....	19
<i>Дубок А.А., Шибкова П.Р., Курбанов И.Б., Алабовский А.В.</i>	19
<i>Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко</i>	19
Влияние дефицита витамина D на процессы воспаления, апоптоз и углеводный обмен: сравнение пациентов с сахарным диабетом 2 типа и контрольной группы.....	25
<i>Дугушева В.А., Щеголева В.Е.</i>	25
Шаперонная активность у пациентов с сахарным диабетом 2 типа и избыточным весом	28
<i>Ковынева У.Р.</i>	28
Диагностическая роль маркеров эндотелиальной дисфункции у больных сахарным диабетом 2 типа и ожирением.....	32
<i>Морозова А. Е., Стрельникова С. А.</i>	32
Сравнительный анализ тяжелых металлов по способности увеличивать мембранную проницаемость эритроцита.....	35
<i>Проценко Д.И.</i>	35
В механизме возникновения фибрилляции желудочков сердца ведущее место занимает Na-Ca обмен.....	39
<i>Романькова Т.А., Крюкова А.А., Мякиева А.В., Алабовский А. В.</i>	39
Взаимосвязь статуса витамина D с развитием и течением сахарного диабета 2 типа посредством показателей биохимического анализа крови	44
<i>Стрельникова С. А., Морозова А. Е.</i>	44
Диагностическая и прогностическая значимость NT-proBNP при хронической сердечной недостаточности	48
<i>Хаустов С. Н., Юрин Г. А.</i>	48
Влияние факторов внешней среды на здоровье человека	53
Оценка информированности по актуальным вопросам ВИЧ-инфекции студентов медицинского и других университетов	53
<i>Власова Л.А.</i>	53
Оценка влияния факторов окружающей среды на темп старения организма	58
<i>Ионова А.С.</i>	58

Мероприятия медобеспечения при ЧС в Крымске в июле 2012г	60
<i>Комбаров Н. А., Пивердиев М. Р., Механтьева Л. Е., Василенко Д. В.</i>	60
Список литературы.....	64
Динамика респираторных заболеваний до и после COVID-19	65
<i>Крылова Е.С.</i>	65
Эпидемиологические особенности ветряной оспы в Воронежской области.....	68
<i>Лукина Ю. Д.</i>	68
Роль химических канцерогенов в эпидемиологии злокачественных новообразований.....	71
Современные методы медико-санитарного обеспечения при террористических актах.....	75
<i>Лазарева А. А.</i>	75
Особенности учета сахарного диабета 2 типа в Воронежской области в до- и пандемичный период (на примере отдельных районов).....	79
<i>Муконина И.А.</i>	79
Анализ заболеваемости корью в Воронежской области: медицинский персонал как группа риска	83
<i>Побежимова М. А.</i>	83
Современные информационные технологии как инструмент формирования здоровьесберегающей образовательной среды	86
<i>Попов М.В., Петрова Т.Н.</i>	86
Анализ заболеваемости населения Воронежской области отдельными острыми кишечными инфекциями.....	91
<i>Попова Н. А.</i>	91
Динамика спектральных показателей variability сердечного ритма у студентов медицинского университета при занятии скандинавской ходьбой	93
<i>Рудакова А.А., Лобжанидзе А.Х., Свиридкин П.А.</i>	93
Радиационная безопасность на современном этапе	96
<i>Рычков Е.С., Балашова В.Д.</i>	96
Особенности образа жизни студентов вузов г. Воронежа.....	100
<i>Сатина А.Е., Трофимова А.С.</i>	100
Распространенность факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний среди студентов ВГМУ им. Н.Н. Бурденко	103
<i>Свиридкин П.А., Асеев А.В., Животова А.Е.</i>	103
Выявление онкологической патологии у работников канцерогенно опасных производств Воронежской области	106
<i>Сергеев И. А., Пак М. И., Малахова А. Ю., Преснякова М. Ю.</i>	106
Эпидемиологические особенности гепатита А на территории Воронежской области за период с 2017 по 2023 годы.....	109
<i>Сергеева Е.В.</i>	109
Курение как важный фактор развития кожных болезней.....	113
<i>Спица Е.В.</i>	113
Гигиеническая оценка условий производственной среды кондитерского цеха.....	117
<i>Тамразян А.С.</i>	117
Сравнительный анализ медико-санитарного обеспечения Рабоче-Крестьянской Красной армии и Вермахта в годы Великой Отечественной войны	120

Толмачев А.А.1 Дунаева Д.Ю.1, Кунгурова М.А.2	120
Обзор некоторых разработок перспективных вакцин	125
Шеповалов В. С.	125
Военная и экстремальная медицина	129
Медицинское обеспечение мирного населения в военных конфликтах как одно из главных мероприятий по его защите	129
Бородкина Л.В.	129
К вопросу о готовности населения к оказанию первой помощи	133
Ванина А. В.	133
Медико-статистический анализ черепно-мозгового травматизма Республики Крым за 2023-2024 годы.	135
Волкова С.А., Негуляев А.В., Щепеткова М.А., ...	135
Оценка выраженности оксидативного стресса в условиях металлургического производства	138
Воротников Д.А., Абане Леон	138
Оценка риска развития гемической гипоксии в условиях металлургического производства	139
Гусев И.В., Тагиров Г.Р.	139
Памяти военных врачей-патологоанатомов. Создание музейной экспозиции «Боевая патология» в честь 80-летия Победы	141
Иванин А.А.1, Лавринович А.А.2.	141
Влияние техногенного загрязнения на окружающую среду и здоровье населения в Липецкой области.	145
Современные технологии в медицине катастроф: использование дронов и телемедицины в зонах чрезвычайных ситуаций.	149
Мужиков М.А.	149
Роль импортозамещения в системе обеспечения медицинским имуществом.	152
Потрашков Р.В., Неклюдов Т.Я.	152
Минно-взрывные травмы у детей	156
Резепин М.И., Есина М.А., Шишова С.В., Шведова О.В., Матвиенко Е.В.	156
Особенности системы ЛЭО в современных условиях на примере Воронежской областной клинической больницы №1	159
Серобаба В.А., Чурсина А.Г.	159
Специфика оказания помощи уязвимым группами в условиях катастроф.	163
Степанова С.А., Точёная Е.К.	163
Влияние производства минеральных удобрений на окружающую среду на примере производства АО «Минудобрения» города Россошь Воронежской области.	167
Сушецкая Е.А., Шашкова Е.С., Раскина Е.А.	167
Проблема викарной травмы в современном мире.	170
Хаустов С. Н., Юрин Г. А.	170
Особенности оказания медицинской помощи пострадавшим в арктических регионах России.	175
Хаустов С. Н., Юрин Г. А.	175
Вакцинопрофилактика как фактор биологической безопасности при эпидемиологических угрозах вакциноуправляемых инфекций на территории Воронежской области.	178
Шишова К. О., Раскина Е.А., Зарембицкая М. Ю.	178
Иностранные языки в медицине и здравоохранения	183

Анализ феномена «врачей-трузентов»: миграция профессиональных идентичностей и их влияние на общество"	183
Воробьева А.А., Разуваева О.А.	183
Особенности медицинского блогинга	186
Гнидкина Е.С., Черных М.С.	186
Актуальность использования нейросетей при изучении иностранных языков.....	190
Смелянская Т.С., Шеховцова В.Б., Тихонова П.А.	190
МОРФОЛОГИЯ.....	194
Многокомпонентная роль клеток стромы в функционировании предстательной железы в норме и при хронических воспалительных состояниях.....	194
Авдеев Т. А., Гуторова М. И., Судаков В. О.	194
К вопросу о тератогенном действии нифедипина.....	197
Аврамцев И. О., Бабич Д. А., Пересыпко А. А.	197
Мультисистемный характер поражения митохондрий и диагностические критерии заболеваний.....	201
Азаров Б.Е.	201
Применение голосового помощника в практике врача-патологоанатома	205
Фригина В.О. ¹ , Айметдинова А.Б. ¹ , Давыдов А.А. ² Руденский И.М. ³	205
Комплекс микроморфометрических показателей гепатоцитов крыс Вистар в возрасте трех месяцев	206
Ануркина А.И., Борисенко М.Б., Козлова М.А., Арешидзе Д.А.	206
Особенности реактивности иммунокомпетентных клеток плаценты в патогенезе хронической плацентарной недостаточности (обзор литературы).....	209
Тарасов П.И., Асеев А.В.	209
Меч Победы	215
Вакуленко И.В., Плосконос Ю.О., Ефремова Д.Т., Гриднев В.Д.	215
Влияние мелатонина на морфофункциональное состояние печени крыс при экспериментальном токсическом повреждении.....	216
Грабеклис С.А., Ануркина А.И.	216
Патологическая анатомия минно-взрывных повреждений костей конечностей	218
Далгатов М.Г. ^{1,2} , Бардаков С.Н. ³ , Волков А.В. ¹ , Пресняков Е.В. ¹ , Беседин Д.В. ⁴	218
Воспалительное опухолевое микроокружение в патогенезе колоректального рака	219
Денисова К.А.	219
Перспективы в введении подводных дронов для поиска тел утонувших.....	223
Искалиев Б.А., Сарсенгалиева Р.Р.	223
Патология шейки матки, выбор метода диагностики	226
Клетикова Д.А.	226
Исследование мягкотканых новообразований, костных отломков и их реконструктов в рамках виртопсийного исследования	230
Козаренко О. Д. ² , Лубяная С. В. ² , Гребенюк А.И. ²	230
Сравнительная эффективность местных гемостатических средств при остановке экспериментального кровотечения из ран селезенки	234
Комар Я.В.	234
Вклад судебных медиков в победу в Великой Отечественной войне	238
Шурганова Ц.Ю., Мурасова А.С.	238

Коморбидное потенцирование системной склеродермии и новой коронавирусной инфекции: вирусно-ревматологическая ассоциация.....	240
Пашикова Д.В. ¹ , Горбунова М.Н. ¹ , Семенова С.З. ¹	240
Применение биполярной диатермокоагуляции в качестве метода местного гемостаза при операциях на селезёнке	243
Жук А.И., Петухов З. А., Тарасюк Б. И.	243
Особенности реактивности иммунокомпетентных клеток, обусловленные эффектами молекулярного водорода при оральном мукозите в эксперименте	247
Растроса М.М., Дервянко А.А.	247
Болезнь Дьелафуа: современный взгляд на проблему этиопатогенеза	250
Ступнович Д.В. ¹ , Черникова У.С. ¹	250
Судебная медицина в Астраханской области: испытания и трансформации в годы Великой Отечественной войны	253
Третьякова М.В., Темерев И.А., Джувалыков С.Л.	253
Прогностическое значение тучных клеток в гистоклеточной диагностике рака шейки матки.....	254
Федотова Е. И.	254
Организация фармацевтического дела	258
Современные технологии в фармаконадзоре	258
Садовская Л. Д., Тимофеева С. В.	258
Компетенции фармацевтических специалистов при реализации товара населению в аптечных организациях.....	262
Спинева Х.А.	262
Патофизиология.....	266
Влияние лихорадки и перегревания на структурные показатели	266
тучных клеток языка половозрелых белых беспородных крыс-самцов.....	266
Аксёнов Д.А., Алексеева О.В.	266
Анализ причин и распространенности анемий у детей Воронежской области.....	269
Богатинова А.В.	269
Гидронефроз, связанный с аномалиями лоханочно-мочеточникового соединения: клиника и диагностика.....	273
Гусев И.В., Воронова А.А.	273
Влияние коронавирусной инфекции COVID-19 на развитие мужской инфертильности.....	277
Комбаров Н. А.	277
TAS2R-опосредованные механизмы в патогенезе заболеваний дыхательной системы	280
Конев А.В.	280
Оценка когнитивных способностей студентов, переболевших COVID-19	283
Костенко А.А.	283
Патофизиологические аспекты PRP-терапии в пожилом возрасте	286
Кизоркин И. В., Фомин В. И., Исаев Л. А., Пивкин Е. С.	286
Диссекция кровеносных сосудов как причина ишемических инсультов в молодом возрасте	289
Никонова С. С., Федотова Е. И.	289
Использование ирригаторов и зубной нити как первичная профилактика заболеваний полости рта	294
Саблин А.С., Поликарпова А.Д.	294

Стресс и сердечно-сосудистые риски у студентов ВГМУ им. Н.Н. Бурденко: патогенетические взаимосвязи, влияние на академическую успеваемость и стратегии коррекции	298
<i>Свиридкин П.А., Асеев А.В., Животова А.Е.</i>	298
Микроглиальное воспаление при болезни Паркинсона	301
<i>Хаустов С.Н., Гусев И.В., Юрин Г.А.</i>	301
Роль инфламмасом в развитии рака.....	304
<i>Юрин Г. А., Хаустов С. Н.</i>	304
ПСИХОЛОГИЯ И ПОВЕДЕНЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА.....	307
Психоэмоциональные реакции школьников в условиях длительного стресса	307
<i>Марунич А.В., Иляхина Ю.В., Левшин Р.В., Сереженко Н.П., Романова Т.А.</i>	307
РОЛЬ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ УЧЕНЫХ В ПРЕДУПРЕЖДЕНИИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ В ГОДЫ ВОВ.....	311
Пенициллин во время Великой Отечественной войны: роль Зинаиды Ермольевой в спасении жизней солдат	311
<i>Бухаров Б.А.</i>	311
Научный подвиг бактериолога Покровской М.П. во время Великой Отечественной войны.....	314
<i>Попова С.О., Колесникова С.С.</i>	314
Вклад астраханских врачей в годы Великой Отечественной войны	316
<i>Ляпина Д.А., Омарова К.К.</i>	316
Фронтовые дороги профессора М.В. Земскова (1941-1945 гг.)	318
<i>Морозова В.О., Калитенко Е.В.</i>	318
Грамицидин С – значимое открытие советских ученых во время Великой Отечественной войны.....	321
<i>Потрашков Р. В., Зубков В. С.</i>	321
Значение поливакцины в годы Великой Отечественной войны	324
<i>Сорокина Т.О.</i>	324
Вклад Михаила Михайловича Маевского в профилактическую медицину во время Великой Отечественной войны	326
<i>Филиппочкина М.В.</i>	326
Зинаида Ермольева: жизнь в служении науке	329
<i>Цыбулина А.А.</i>	329
Фармакология	334
Эффективность применения Индинола Форто в терапии масталгии.....	334
<i>Великорецкая Е.М.</i>	334
Выявление побочных эффектов 18F-фтордезоксиглюкозы при диагностике злокачественных новообразований.....	337
<i>Гончарова А.Р., Меченкова Е.С.</i>	337
Препарат трастузумаб и его роль в терапии рака молочной железы	339
<i>Гринкевич В.К., Василенко Д.Д.</i>	339
Новый метод десенсибилизации при трансплантации органов — использование имлифидазы ...	343
<i>Гусев И.В., Воронова А.А.</i>	343
Изучение антипролиферативных эффектов глицирризиновой и глицирретовой кислот в культуре опухолевых клеток	347
<i>Данилова И.М.</i>	347

Перспектива использования <i>Toxoplasma gondii</i> как вектор для доставки крупномолекулярных веществ через биологические барьеры.....	351
<i>Демчевская М.Ю., Етеревская Т.А., Савельева А.А.</i>	351
Взаимодействие кофеина с натрий-зависимыми потоками кальция в изолированном сердце крысы.....	353
<i>Дубок А.А., Шибкова П.Р., Курбанов И.Б., Алабовский А.В.</i>	353
Особенность влияния строфантина на натрий - кальций зависимое сокращение и расслабление сердца.....	358
<i>Дубок А.А., Шибкова П.Р., Курбанов И.Б., Алабовский А.В.</i>	358
Влияние приёма ноотропных препаратов на когнитивные функции у студентов Воронежского государственного медицинского университета имени Н.Н. Бурденко	365
<i>Ишутин Р.Д.</i>	365
Влияние антибиотикотерапии на состояние флоры человека.....	368
<i>Комбаров Н. А., Чербаева П. А.</i>	368
Исследование влияния экспериментального препарата «ИЭМ – 1460» на игровую зависимость у крыс.....	374
<i>Ионов С.Д.¹, Тарасенко Е.И.¹, Масагутова Р.Ф.¹, Косякова Г.П.^{1,2}</i>	374
Новый синтезированный глутаматный препарат «ИЭМ-2131» как лечение алкогольной зависимости у крыс	376
<i>Ионов С.Д.¹, Мусина К.А.¹, Мужикова Е.К.¹, Сафонова Е.Е.¹, Косякова Г.П.^{1,2}</i>	376
Новое в рациональных подходах к фармакотерапии дерматитов	377
<i>Лемак М.И.</i>	377
Актуальные вопросы индивидуального дозирования лекарственных препаратов.....	381
<i>Митянина М. Д.</i>	381
Особенности течения бронхообструктивного синдрома у детей	384
<i>Пожидаева Д. Н., Михайлюк Я. К.</i>	384
Эффективность противовирусных и иммуномодулирующих препаратов в терапии гриппа и ОРВИ	388
<i>Моргачева О. В.</i>	388
Исследование антитревожной активности экстрактов <i>Nicotiana tabacum</i> и <i>Humulus lupulus</i> на рыбах <i>Danio rerio</i> в тесте «Новый аквариум»	391
<i>Морозова Е.А., Исаева Ю.К., Бладик А.И.</i>	391
Терапия бронхиальной астмы моноклональными антителами и её влияние на проходимость дыхательных путей.....	393
<i>Михайлюк Я. К., Пожидаева Д. Н.</i>	393
Современные аспекты лечения бактериального вагиноза у женщин детородного возраста	395
<i>Попова С.О., Колесникова С.С.</i>	395
Лекарственная терапия депрессивного синдрома при COVID-19	398
<i>Сажин Р.И.</i>	398
Анализ и оценка эффективности антибиотиков терапии в лечении пневмонии вызванной <i>Acinetobacter baumannii</i>	400
<i>Серобаба В.А., Чурсина А.Г.</i>	400
Изучение воздействия экспериментального препарата «ИЭМ – 1460» и вероятности его применения для лечения алкогольной зависимости	403
<i>Тарасенко Е.И.¹, Куфтырев И.К.¹, Демьянов М.А.¹, Тимошнина В.И.¹, Косякова Г.П.^{1,2}</i>	403

Перспективы применения ингибиторов янус-киназ в терапии ревматоидного артрита	404
Хаустов С. Н., Юрин Г. А.	404
Возможность использования нарингина в лечении атеросклероза	407
Хаустов С. Н., Гусев И. В., Юрин Г. А.	407
Современные представления об использовании психобиотиков в терапии тревожно-депрессивных расстройств	410
Хаустов С. Н., Юрин Г. А., Трофимова Н. В.	410
Индивидуальный подход к выбору комбинированных оральных контрацептивов при лечении синдрома поликистозных яичников: побочные эффекты и риски.....	414
Чугунова У. К., Лисицына Ю. Д. , Курдеева П. С, Савельева А. А., Глебов С. Г.	414
Перспективы применения рабепразола в лечении метаплазии желудка	416
Юрин Г. А., Хаустов С. Н.	416