

Информация для отчета по работе  
Архангельского отделения Физиологического общества имени И.П. Павлова  
за 2013-2016 гг.

**1. Количество членов Общества в Отделении.**

**Общее количество членов – 90 человек.**

Из них:

профессоров – 13;

доцентов – 27;

докторов наук – 20 (докторов биологических наук – 10; докторов медицинских наук – 10);

кандидатов наук – 58 (кандидатов биологических наук – 40; кандидатов медицинских наук – 17; кандидатов педагогических наук – 1);

членов Отделения без степени – 12;

аспирантов – 6.

**2. Перечень наиболее важных научно-организационных и образовательных мероприятий.**

За период 2013- 2016 гг. Отделением проведено 16 заседаний, 4 из которых заседания правления Отделения.

**Основные научные мероприятия, организованные институтом медико-биологических исследований САФУ за период 2013-2016 гг.**

1. IV Всероссийский симпозиум с международным участием "Синдром дефицита внимания с гиперактивностью у детей: проблемы и решения", 05.12.2013-06.12.2013.

2. Региональная научно-практическая конференция «Синдром дефицита внимания с гиперактивностью у детей: психолого-медико-педагогическое сопровождение», 16.05.2013.

3. Международная научная конференция "Развитие северо-арктического региона: проблемы и решения", направление: Адаптация и здоровье человека на Севере. Секции: "Адаптация организма человека и здоровье сберегающие технологии в условиях Севера и Арктики"; "Медицинское обслуживание населения, профилактика и ранняя диагностика развития патологических состояний работников в Заполярье", "Система медико-экологического мониторинга здоровья населения", 27.03.2013.

4. Научно-практическая конференция профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов САФУ им. М.В. Ломоносова «Развитие Северо-Арктического региона: проблемы и решения». Направление «Адаптация и здоровье человека на Севере». Секция «Адаптация организма человека и здоровье сберегающие технологии в условиях Севера и Арктики»; Секция «Физиология старения в циркумполярных условиях»; Секция «Север. Дети. Школа», 25.03.2014-27.03.2014.

5. Научно-практическая конференция «Физиология человека на Севере», 07.04.2015.

6. Научно-практическая конференция профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов "Развитие Северо-Арктического региона: проблемы и решения". Секция "Адаптация и здоровье человека на Севере", 19.03.2015-20.03.2015.

7. Научно-практическая конференция профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов "Развитие Северо-Арктического региона: проблемы и решения". Секция "Адаптация организма человека и здоровье сберегающие технологии в условиях Севера и Арктики", 28.03.2016.

8. Научно-практическая конференция молодых ученых и аспирантов "Адаптация и здоровье человека на Севере" в рамках месяца молодежной науки САФУ, 07.04.2016.

С 2013 года в институте медико-биологических исследований САФУ издается «**Журнал медико-биологических исследований**», в котором публикуются наиболее важные научные результаты российских и зарубежных ученых в области физиологии и медико-биологических наук. Издание входит в Перечень ВАК, индексируется в базах данных «Elibrary» (РИНЦ), «Киберленинка», «Лань», «Рукопт», «InfoIndex». Редакция журнала активно работает над расширением представленности изданий в мировых базах данных. Публикациям присваиваются индексы DOI. Членами редколлегии журнала являются ведущие специалисты из России и зарубежные ученые. Качество изданий обеспечивает двойное слепое рецензирование.

Журнал выходит 4 раза в год, в нем публикуются основные научные результаты по следующим отраслям наук: 03.03.00 – физиология (физиология, иммунология, клеточная биология, цитология, гистология, нейробиология); 14.00.00 – медицинские науки (профилактическая медицина, медико-биологические науки).

Сотрудниками **кафедры физиологии и морфологии человека Института естественных наук и биомедицины САФУ имени М.В. Ломоносова** за период с 2013 по 2016 гг. опубликовано 46 статей, из которых в базы Российского цитирования входит 9 (ВАК), 31 (РИНЦ), в базы международного цитирования -6 (Scopus, Web of Science )

Осуществлялась работа по 2-м грантам:

1. Состояние кардиореспираторной и вегетативной нервной систем при различном уровне фазовой устойчивости к гипоксии
2. Системная организация когнитивной деятельности человека

В рамках научных направлений кафедры подано пять заявок для участия в конкурсах российских, международных фондов и целевых программ: 3 РГНФ и 2 госзадание.

Сотрудники кафедры принимали участие в работе следующих конференций:

- XI международный междисциплинарный конгресс «Нейронаука для медицины и психологии».

- Двенадцатый международный междисциплинарный конгресс «Нейронаука для медицины и психологии»

- Всероссийская научная конференция с международным участием «Фундаментальные и прикладные проблемы нейронаук: функциональная асимметрия, нейропластичность и нейродегенерация»
- Всероссийское совещание с международным участием.
- Всероссийской научной конференции с международным участием «Современные проблемы нейробиологии. Структура и функции нервной системы в норме и патологии»
- VIII Международная студенческая электронная научная конференция "СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ 2016"
- Международная научно-практическая конференция "Новая наука: современное состояние и пути развития"
- Научно-практическая конференция проводимых в рамках месяца молодежной науки в САФУ - 3

Сотрудники **Института физиологии природных адаптаций УрОРАН (лаб. физиологии иммунокомпетентных клеток, зав. лабор. д.б.н., проф. Щёголева Л.С.)** принимали участие в следующих экспедициях:

- Научная экспедиция на Кольский полуостров – пос. Ревда, декабрь 2014г. (к.б.н. Шашкова Е.Ю., к.б.н. Сидоровская О.Е.)
- Научная экспедиция в Ямало-Ненецкий автономный округ - город Надым, апрель 2015г. (к.б.н. Морозова О.С., Туманова М.С.)

Сотрудники лаб. физиологии иммунокомпетентных клеток принимали участие в работе следующих конференций:

- IX Северный социально-экологический конгресс «Российский Север: перспективы, долгосрочные прогнозы, управление рисками, г. Архангельск, 26.09.2013- 28.09.2013.
- Объединенный иммунологический форум-2013, г. Нижний Новгород, 30.06.2013- 05.07.2013.
- международная конференция «Резервные возможности адаптации и компенсаторные реакции у людей, работающих в условиях Арктики», г. Архангельск, 18.06.2014- 22.06.2014. (организована институтом).
- Всероссийская конференция с международным участием «Состояние арктических морей и территорий в условиях изменения климата», г. Архангельск, 18.09.2014-19.09.2014.
- XII конференция иммунологов Урала в рамках Пермского научного форума, Пермь, 02.07.2015-04.07.2015.
- X Всероссийская конференция с международным участием «Имунологические чтения в г. Челябинске», Челябинск, 22.08.2015-29.08.2015.
- Международная научная конференция «Природные ресурсы и комплексное освоение прибрежных районов Арктической зоны», Архангельск, 29.09.2015- 01.10.2015.
- XIII конференция иммунологов Урала в рамках Калининградского научного иммунологического форума, Калининград, 27.06.2016-30.06.2016.

- III международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы естественных и математических наук в России и за рубежом», Новосибирск, 10.02.2016.

- II международная научная конференция «Природные ресурсы и комплексное освоение прибрежных районов Арктической зоны», Архангельск, 27.09.2016-29.09.2016.

- X международная научно-практическая конференция «Фундаментальные и прикладные науки сегодня» 26.12.2016-27.12.2016. North Charleston, USA.

**Информация по кафедре нормальной физиологии Северного государственного медицинского университета.**

Статей опубликовано – 29, из них в рецензируемых журналах – 20.

Учебно-методических пособий для студентов медицинского вуза – 10

Докладов на конференциях различного уровня – 62

Монография - 1, участие в монографии в качестве соавторов - 1

### **3. Наиболее важные научные результаты.**

**Кафедра физиологии и морфологии человека Института естественных наук и биомедицины САФУ имени М.В. Ломоносова.**

Научная работа выполнялась по трем темам «Ранние формы наркотизма» под руководством профессора Ишекова Н.С., «Физиологические особенности когнитивных процессов» под руководством профессора Соколовой Л.В., «Адаптивные реакции организма человека в условиях высоких широт» под руководством профессора Морозовой Л.В.

В рамках второй и третьей тем по руководством профессора Соколовой Л.В. подготовлены и защищены кандидатские диссертации ассистента кафедры Кунавина М.А. «Функциональная организация головного мозга при восприятии аудио-стимулов различного компонентно-структурного состава»; ассистента кафедры Черкасовой А.С. «Реорганизация БЭА головного мозга взрослых в процессе чтения различных грамматических структур».

Защищена кандидатская диссертация Чуб И.С. «Динамика показателей сердечного ритма в процессе когнитивной деятельности у детей разных соматотипов»

Продолжается работа аспирантов на соискание степени кандидата биологических наук Буслович И.А. и Плешков А.Е. Темы научно-исследовательских работ «Характеристика внешнего дыхания у подростков на Европейском Севере, употребляющих психоактивные вещества» и «Клинико-физиологическая характеристика лиц трудоспособного возраста использующих электронные средства доставки никотина». Результаты научной работы по данной теме отражены в 2 публикациях, в том числе в рецензируемых научных журналах. Продолжается работа по сбору экспериментального материала.

Продолжаются диссертационные исследования на соискание степени кандидата биологических наук Новиковой Ю.В. («Психофизиологические особенности восприятия человеком искусственно-созданных визуальных сред разной комфортности») и Козенковой С.Н. («Изменение вегетативных

показателей организма и параметров движения глаз в условиях когнитивной деятельности»).

Под руководством проф. Соколовой Л.В. идет работа над докторскими диссертациями (Емельянова Т.В., Казакова Е.В.).

По теме «Физиологические особенности когнитивных процессов» осуществлялись работы в нескольких направлениях:

1. Изучение трекинга глаз и реактивности ВНС при восприятии визуальных сред разной комфортности. Обследовано 50 человек в возрасте 20,5 лет. Регистрировали особенности окуло-моторных реакций и вызванный кожный вегетативный потенциал при восприятии визуальных стимулов разной комфортности. Уникальность исследования состоит в том, что регистрация ВКВП одновременно с записью движений глаз открывает возможность анализа когнитивной зрительно-моторной деятельности при просмотривании изображений и сопровождающих ее физиологических параметров, отражающих функциональное состояние ВНС.

Выявлено, что при восприятии некомфортных изображений происходит активация эрготропной системы мозга, обеспечивающей вегетативную мобилизацию организма. При воздействии комфортных визуальных стимулов наблюдается активация трофотропной системы мозга, что свидетельствует о расслабляющем воздействии предъявляемого стимула.

При анализе показателей трекинга глаз выявлено повышение уровня динамических и статических параметров при восприятии некомфортных изображений, что говорит о высоком напряжении зрительной функциональной системы.

На основании корреляционного анализа выявлено формирование более разнообразных и статистически значимых связей между показателями трекинга глаз и параметрами вызванного кожного вегетативного потенциала при восприятии комфортного изображения. Это обосновано согласованным функционированием ВНС и двигательного аппарата глаза, обеспечивающим оптимальный режим работы зрительного анализатора.

2. Особенности зрительного восприятия текстовой информации с Web сайтов с анимированными рекламными баннерами. Для проведения исследований авторами было разработано 3 веб-сайта с текстами разной сложности и анимированными flash-баннерами по периферии страницы. Таким образом были воссозданы естественные условия для работы с информацией в интернет-среде. Обследовано 45 студентов Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова (САФУ). Выявлена зависимость статических (количество и продолжительность фиксации) и динамических (количество и продолжительность саккад) параметров трекинга глаз от сложности текстовой составляющей веб-страниц и пола обследованных студентов. Выявлены индивидуальные особенности стратегии восприятия текстовой зрительной информации с веб-страниц с анимированными баннерами.

3. Исследовали изменения спектральных характеристик электроэнцефалограммы (ЭЭГ) студентов в процессе прослушивания

аудиостимулов, отличавшихся наличием мелодии и скоростью воспроизведения. Спектральная мощность тета-, альфа- и бета-ритмов ЭЭГ 30 студентов (юношей и девушек) была проанализирована с использованием многофакторного дисперсионного анализа повторных измерений (RM MANOVA). Показано, что повышенная скорость воспроизведения аудиостимулов усиливает активность заднеассоциативных областей коры. Восприятие мелодии характеризуется высокой степенью активности специфической таламической системы и нейронных структур правого полушария. При замедленном воспроизведении мелодии в стратегии мозговой обработки музыкальной композиции появляются элементы, характерные для восприятия выделенного ритма.

### **Институт физиологии природных адаптаций.**

Шеддинг рецепторов и лигандов осуществляется зрелыми функционально активными иммунокомпетентными клетками после выполнения соответствующих функций; внеклеточные концентрации рецепторов и лигандов при достижении высоких концентраций (80 ед/мл и более) изменяют взаимодействие иммунокомпетентных клеток и биологически активных веществ межклеточного пространства. Свободные рецепторы и лиганды иммунокомпетентных клеток сохраняют способность к специфическому взаимодействию с соответствующим субстратом; физиологические концентрации внеклеточных рецепторов и лигандов стимулируют активность реакций адаптивного иммунитета; повышенные концентрации внеклеточного пула подавляют уровни клеточно-опосредованных и антителозависимых реакций. Уровень толерантности к пищевым антигенам прямо зависит от частоты употребления продукта питания. Преобладание (75 % рациона и более) в рационе питания зерновых продуктов ассоциировано с дефицитом медиаторов пищеварения (пепсиноген 1, гастрин-17 и тахикинин – субстанция SP) и формированием Т-хелперного иммунодефицита. Употребление в пищу морепродуктов стимулирует активизацию клеточно-опосредованных и антитело-зависимых иммунных реакций, а также секрецию медиаторов пищеварения (д.м.н., проф., засл. деятель науки РФ Добродеева Л.К., к.б.н. Балашова С.Н., к.б.н. Патракеева В.П., к.б.н. Самодова А.В., к.б.н. Ставинская О.А., к.б.н. Леванюк А.И., к.б.н. Меньшикова Е.А.).

В условиях Арктики выше концентрации аутоантител и шире спектр их разнообразия. Аутоантитела к окисленным липопротеидам очень низкой плотности обеспечивают снижение концентрации общего холестерина и триглицеридов. Связывание аутоантител к инсулину, ассоциированное со снижением уровня глюкозы, депонирует гормон от протеолитической деградации (д.м.н., проф., засл. деятель науки РФ Добродеева Л.К., д.м.н. Лютфалиева Г.Т.).

Развитие адаптивных иммунных реакций взаимосвязано с состоянием реактивности клеток (нейтрофилов, натуральных киллеров), обеспечивающих врожденный иммунитет. Активность каждого этапа в развитии иммунных реакций зависит от уровня выраженности

предшествующего этапа. Соотношения активированных, дифференцированных Т- и В лимфоцитов и клеток, подготовленных к апоптозу, а также уровней относительного содержания незрелых лимфоцитов и недифференцированных зрелых Т-клеток в периферической крови отражают состояние внутрисистемной регуляции иммунитета (д.м.н., проф., засл. деятель науки РФ Добродеева Л.К., д.б.н., проф. Щёголева Л.С., к.б.н. Сидоровская О.Е.).

У обследуемых лиц, проживающих на Севере Европейской территории РФ, регистрируется повышенное содержание цитотоксических лимфоцитов, связанное с образом жизни и возрастом. Установлено снижение концентраций лимфоцитов CD8<sup>+</sup> и CD16<sup>+</sup> в периферической крови у лиц старшей возрастной группы (41-60 лет), проживающих на Севере Европейской территории РФ. Повышенное содержание клеток CD8<sup>+</sup> и CD16<sup>+</sup> у обследуемых лиц взаимосвязано с дефицитом фагоцитарной активности, зрелых функционально активных CD3<sup>+</sup> клеток, с повышенным уровнем лимфопролиферации CD10<sup>+</sup>, апоптоза CD95<sup>+</sup> (д.б.н., проф. Щёголева Л.С., к.б.н. Сергеева Т.Б., к.б.н. Шашкова Е.Ю., к.б.н. Сидоровская О.Е., Некрасова М.В.).

Под руководством профессора Щёголевой Л.С. подготовлена и защищена кандидатская диссертация с.н.с. Сергеевой Т.Б. «Физиологическая значимость содержания цитотоксических лимфоцитов (CD8<sup>+</sup>, CD16<sup>+</sup>) в периферической крови у человека на Севере».

Защищена кандидатская диссертация с.н.с. Сидоровской О.Е. «Соотношение фенотипов лимфоцитов периферической крови у людей в процессе физиологической регуляции иммунного ответа»; науч. руководитель - д.м.н., проф., засл. деятель науки РФ Добродеева Л.К.

Продолжаются диссертационные исследования на соискание степени кандидата биологических наук Некрасовой М.В. («Адаптивные иммуногормональные реакции у мужчин в экстремальных климатических и профессиональных условиях Севера») и Поповской Е.В. («Физиологические возможности иммунного гомеостаза при ЧМТ»); науч. руководитель - д.б.н., проф. Щёголева Л.С.

Увеличение концентрации тестостерона в физиологических пределах норм подавляет цитотоксическую активность и способствует адекватному иммунному ответу через В-клеточную активацию (HLA-DR<sup>+</sup>). Низкие концентрации тестостерона взаимосвязаны с нарушением процессов дифференцировки иммунокомпетентных клеток (CD3<sup>+</sup>). У взрослых людей на Севере Европейской территории РФ регистрируется повышенное содержание цитотоксических лимфоцитов CD16<sup>+</sup>, связанное не только с образом жизни и районом проживания (у 30-50% местных (оседлых) жителей и у 36-67% оленеводов Заполярья; у 38-55% местных (оседлых) жителей и у 40-50% оленеводов Приполярья), но и с возрастом (д.б.н., проф. Щёголева Л.С., к.б.н. Шашкова Е.Ю., к.б.н. Сидоровская О.Е., к.б.н. Сергеева Т.Б., Некрасова М.В.).

Подготовка диссертации в магистратуре Каббани М. С. «Физиологические реакции лимфоидных клеток у человека в условиях Арктики» по материалам экспедиции Ямало-Ненецкого автономного округа – г. Надым (д.б.н., проф. Щёголева Л.С., к.б.н. Морозова О.С.)

У жителей Севера с возрастом повышение насыщенных жирных кислот (НЖК), дефицит тиамин и рибофлавина сопровождаются увеличением числа лиц с избыточной массой тела (ИЗМТ), ожирением 1-й и 2-й степени и, как индивидуально, так и в сочетании увеличивают уровень глюкозы (Глю) в крови и анаэробные процессы (величина Лак/Пир) в организме северян. При этом, у лиц 16-21 - 36-45 лет приарктического региона (ПР) ее содержание значимо выше, чем арктического (АР), а с 46-60 до 61-74-лет региональные различия сглажены, но повышается частота аномально высоких значений, особенно у лиц АР. У представителей ПР с 22-35 до 46-60 лет отмечено стимулирующее влияние на уровень Глю «ИМТ», «пол» в сочетании с длинноцепочечными (ДЦ), среднецепочечными (СЦ) и короткоцепочечными (КЦ) ЖК, в 61-74 лишь КЦ (С6:0) и тиамин (вит.В1), а в АР с 16-21 до 36-45 лет только индивидуально НЖК, «ИМТ», в 46-60 и 61-74 лет как индивидуально НЖК и рибофлавин, так и комплексы «ИМТ» с полом, тиамин, рибофлавином (вит.В2), СЦ и ДЦ ЖК. Установленные изменения, вероятно, связаны с увеличением доли углеводов при сохранении доли липидов в фактическом питании, что, по нашему мнению, вносит коррективы в заявленную Л.Е. Паниным позицию о формировании «полярного метаболического типа», как оптимального. Полученные результаты необходимо учитывать при разработке и внедрении комплекса превентивных мероприятий и научно-практических рекомендаций по снижению риска развития метаболически обусловленных заболеваний у северян, особенно в АР. (д.б.н. Ф.А. Бичкаева, к.б.н., с.н.с. О.С. Власова, Т.В. Третьякова и Н.И. Волкова, н.с. Н.Ф. Баранова, В.Ю. Денисовская и Б.А. Шенгоф, ст. лаб. Бичкаев А.А.).

Показаны схожие и отличительные признаки активности щитовидной железы и уровня дофамина крови у кочующих и оседлых аборигенов. У аборигенного населения по сравнению с местным населением показано повышение уровня дофамина в крови при более высокой активности гипофизарного звена тиреоидной системы и снижении уровня аутоантител к тиреопероксидазе. Кочующие характеризуются более высоким уровнем фракций трийодтиронина, периферической конверсии йодтиронинов и цАМФ, а оседлые – фракций тироксина. Между уровнями дофамина, общих йодтиронинов и свободного трийодтиронина регистрируются положительные связи при обратной зависимости индекса св. Т4/св. Т3, что более выражено у кочующих мужчин и женщин - оседлых аборигенов 21-50 лет и доказывает высокую активность срочных и долгосрочных адаптационных процессов у аборигенного населения. Результаты могут использоваться для учета особенностей активности щитовидной железы и уровня дофамина при проведении превентивных мероприятий у разных групп населения Арктики с учетом пола, возраста, а также могут



рассматриваться как механизм активации щитовидной железы дофамином, что необходимо для обеспечения жизнедеятельности человека на Севере (д.б.н. Типисова Е.В., Киприянова К.Е., Попкова В.А.).

Установлено, что у подростков Заполярья при биоуправлении параметрами ритма сердца происходит большее вовлечение нейрональных структур головного мозга в условиях принятия решения по данным когнитивного вызванного потенциала Р300, в то время как у подростков приполярной территории подобная реакция более локальная и латерализованная (больше справа) – к.б.н. Кривоногова Е.В. При сравнении клинических параметров ЭЭГ у подростков заполярного (ненцы, русские) и приполярного (русские) районов установлено, что фактор этноса в меньшей степени влияет на особенности формирования паттернов ЭЭГ, чем различия климато-географических условий проживания. В условиях физической нагрузки подростки 14-17 лет с признаками десинхронизации основного ритма ЭЭГ, и в большей степени с признаками пароксизмальной активности ЭЭГ, имеют более высокий риск конфликта внутрисердечной динамики в виде более длительно сохраняющегося укорочения времени предсердно-желудочковой и внутрижелудочковой проводимости в сравнении с лицами с организованным типом ЭЭГ. В условиях транзиторной гипоксии у лиц с пароксизмальными феноменами ЭЭГ более высокий риск замедления внутрижелудочковой проводимости миокарда. Локализация источников пароксизмальной активности ЭЭГ выявляется преимущественно в медио-базальных отделах головного мозга на субкортикальном уровне (д.б.н., доц. Поскотинова Л.В., д.м.н. Дёмин Д.Б., к.б.н. Кривоногова Е.В.).