

На правах рукописи

Маркс Светлана Ивановна

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКОЙ  
ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНЬЮ ЛЕГКИХ С ПРИМЕНЕНИЕМ  
КОМБИНИРОВАННОЙ ЛАЗЕРОТЕРАПИИ**

14.01.25 - пульмонология

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Воронеж – 2015

Работа выполнена в государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Научный руководитель:**

**Никитин Анатолий Владимирович** - доктор медицинских наук, профессор, государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заведующий кафедрой пропедевтики внутренних болезней

**Официальные оппоненты:**

**Лещенко Игорь Викторович** - доктор медицинских наук, профессор, государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заведующий курсом пульмонологии факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки

**Малявин Андрей Георгиевич** – доктор медицинских наук, профессор, государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, профессор кафедры фтизиатрии и пульмонологии, начальник управления науки

**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский институт пульмонологии» Федерального медико-биологического агентства России (ФГБУ «НИИ пульмонологии» ФМБА России)

Защита диссертации состоится 25 декабря 2015г. в 13 часов 30 минут на заседании диссертационного совета Д208.009.02 при ГБОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России по адресу: 394036, г. Воронеж, ул. Студенческая, 10

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГБОУ ВПО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России и на сайте <http://www.vsmaburdenko.ru>

Автореферат разослан « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета

А.Я. Кравченко

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** В настоящее время хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) ассоциируется с неуклонным ростом заболеваемости и смертности. По данным официальной статистики, в России в 2007 году было зарегистрировано 2,4 млн. больных. Но эти данные не отражают реальной картины заболеваемости, так как очень часто хроническая обструктивная болезнь легких впервые диагностируется на поздних стадиях, когда неуклонно прогрессирующий патологический процесс уже не поддается лечению, что объясняет и высокую смертность среди больных. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения ежегодно от хронической обструктивной болезни легких погибают около 3 млн. человек (С.Н. Авдеев, 2013; А.Г Чучалин, 2008; И.В. Лещенко, 2013).

Также на течение и прогноз ХОБЛ могут влиять сопутствующие хронические заболевания (например, сердечно-сосудистая патология, болезни опорно-двигательного аппарата, сахарный диабет), которые связаны с ХОБЛ и ухудшают качество жизни пациента или могут затруднять лечение. Артериальная гипертензия является наиболее частой спутницей хронической обструктивной болезни легких. По данным Н.А. Кароли, повышение артериального давления обнаруживается у 62 % пациентов данной категории. Распространенность артериальной гипертензии среди больных с легкими и умеренно выраженными обструктивными нарушениями составляет 40%. В то же время у пациентов с тяжелой бронхообструкцией частота встречаемости артериальной гипертензии увеличивается до 61,2 % случаев (Н.А. Кароли, 2013; В.С. Задионченко, 2012; Л.И. Ольбинская, 2005).

Наличие артериальной гипертензии у больных хронической обструктивной болезнью легких увеличивает риск органических поражений и ухудшает прогноз, что подтверждается структурно-функциональными особенностями артериальной гипертензии при сочетанной патологии. Наличие артериальной гипертензии затрудняет подбор медикаментозной терапии, так как лекарственные средства, применяемые для лечения одного заболевания, могут оказывать отрицательное влияние на течение другого (С.Н. Авдеев, 2008; И.Е. Чазова, 2013; С.И. Овчаренко, 2013; А.Г Чучалин, 2013).

Учитывая все выше сказанное, представляется актуальным включение нелекарственных методов терапии хронической обструктивной болезни легких и артериальной гипертензии в комплексное лечение данной патологии. Проведенные исследования показывают, что низкоинтенсивная лазеротерапия обладает доказанной эффективностью в этой области (С.В. Нарышкина, 2010; С.А. Кожевникова, 2009).

Наиболее перспективным в лечении больных хронической обструктивной болезнью легких в сочетании с артериальной гипертензией является использование инфракрасного лазерного излучения, обладающего противовоспалительным и регенераторным эффектами, а также улучшающим микроциркуляцию в тканях. Его применение в комплексном лечении хронической обструктивной болезни легких, позволяет ускорить нормализацию

клинических показателей, увеличить сроки ремиссии, улучшить показатели внешнего дыхания. Инфракрасное лазерное излучение оказывает положительное влияние и на сердечно-сосудистую систему. Доказана его эффективность в лечении артериальной гипертензии, которая проявляется снижением показателей артериального давления и улучшением субъективных проявлений (А.В. Никитин, 2012; Л.В. Васильева, 2007; А.Г. Малявин, 2010; ).

Учитывая, что сочетание нескольких методов позволяет достичь более выраженного и максимально устойчивого эффекта, представляется актуальным использование инфракрасного излучения в комбинации с воздействием видимых световых лучей. Действие видимого излучения на организм зависит от спектра. Каждый цвет оказывает свое специфическое воздействие, от которого зависит область его применения. Для лечения артериальной гипертензии наиболее эффективным представляется воздействие зеленым светом, действие которого способствует снятию спазма гладких мышц сосудов и бронхов (А.В. Никитин, 2009; А.П. Манжос, 2007).

**Цель исследования** – повышение эффективности лечения больных хронической обструктивной болезнью лёгких в сочетании с артериальной гипертензией с помощью включения в комплексное лечение комбинированной лазеротерапии.

**Задачи исследования:**

1. Оценить клинико-функциональные признаки течения хронической обструктивной болезни легких в сочетании с артериальной гипертензией.
2. Обосновать патогенетическое действие низкоинтенсивного лазерного излучения на клиническое течение хронической обструктивной болезни легких и артериальной гипертензии, путем исследования динамики основных клинико-лабораторных и функциональных признаков заболевания.
3. Оценить отдалённые результаты лечения больных хронической обструктивной болезнью легких с артериальной гипертензией путём анализа сроков ремиссии, количества обострений, госпитализаций и возможности снижения медикаментозной нагрузки при применении комбинированной лазеротерапии.
4. Проследить динамику качества жизни больных хронической обструктивной болезнью легких с артериальной гипертензией, получавших в комплексном лечении комбинированную лазеротерапию.

**Научная новизна**

Обосновано патогенетическое действие низкоинтенсивного лазерного излучения на клинико-функциональные признаки обострения хронической обструктивной болезни легких и доказано его противоотёчное, бронхолитическое и противовоспалительное действие.

Показано, что комбинированная лазеротерапия, с помощью воздействия излучением инфракрасного и зелёного спектров на рефлексогенные зоны, способствует достижению в достоверно более ранние сроки целевых уровней артериального давления, нормализации пульсового давления, стабилизации

вариабельности артериального давления и повышению у больных хронической обструктивной болезнью легких с артериальной гипертензией толерантности к физической нагрузке.

Оценены отдалённые результаты лечения больных хронической обструктивной болезнью легких с сопутствующей артериальной гипертензией и доказан пролонгированный бронхолитический и гипотензивный эффект после курса комбинированной лазеротерапии.

### **Практическая значимость**

Включение комбинированной лазеротерапии в комплекс лечебных мероприятий у больных при обострении хронической обструктивной болезни легких с сопутствующей артериальной гипертензией является патогенетически обоснованным методом, позволяющим в достоверно более ранние сроки достичь клинической ремиссии заболевания, уменьшить медикаментозную нагрузку у больных и повысить их качество жизни.

Применение лазеротерапии по предлагаемой методике в комплексном лечении больных хронической обструктивной болезнью легких с сопутствующей артериальной гипертензией способствует уменьшению числа обострений и госпитализаций в отдалённом периоде наблюдения, увеличению длительности ремиссии.

Предлагаемая методика лазеротерапии является безопасной, и хорошо переносимой больными, поэтому может быть использована в лечебно-профилактических и реабилитационных программах диспансерного наблюдения за больными хронической обструктивной болезнью легких с сопутствующей артериальной гипертензией.

### **Основные положения, выносимые на защиту**

1. Применение лазеротерапии в комплексном лечении у больных хронической обструктивной болезнью легких с сопутствующей артериальной гипертензией способствует более быстрому и значимому улучшению клинических и лабораторно-функциональных признаков заболевания. Улучшаются основные показатели функции внешнего дыхания, уменьшается количество биомаркеров системного воспаления, увеличиваются показатели сатурации крови.

2. Включение комбинированной лазеротерапии, с помощью воздействия низкоинтенсивным лазерным излучением инфракрасного и зеленого спектров, в комплексное лечение больных хронической обструктивной болезнью легких с сопутствующей артериальной гипертензией способствует снижению показателей систолического и диастолического артериального давления, уменьшению variability и индекса времени артериального давления, а также увеличению толерантности к физическим нагрузкам.

3. Совместное применение традиционного медикаментозного лечения и комбинированной низкоинтенсивной лазерной терапии позволяет повысить эффективность лечения, способствует снижению медикаментозной нагрузки, удлинению сроков ремиссии и улучшению качества жизни пациентов.

### **Внедрение работы**

Результаты данной работы применяются в практической деятельности БУЗ ВО «ВГКБ №20», КУЗ ВО «ВОКПТД им. Н.С. Похвисневой», кафедры пропедевтики внутренних болезней ВГМУ им. Н.Н.Бурденко

### **Апробация работы**

Основные положения и научные результаты диссертации представлены на XXV Национальном конгрессе по болезням органов дыхания, Москва (2015г.); на XXXV международной научно-практической конференции «Применение лазеров в медицине и биологии», Харьков (2011г.); на всероссийской научной школе «Лазерная микродиссекция в биологии и медицине», Воронеж (2012 г.); на XXXVII международной научно-практической конференции «Применение лазеров в медицине и биологии», Харьков (2012 г.).

### **Личный вклад автора**

Автором лично проведены: сбор анамнеза, анализ данных, полученных при клинико-инструментальном и лабораторном обследовании, разработка и заполнение формализованных карт, динамическое наблюдение больных хронической обструктивной болезнью легких с сопутствующей артериальной гипертензией, анализ и интерпретация результатов, формулировка выводов и практических рекомендаций, выполнены статистическая обработка и анализ результатов исследования.

### **Публикации**

По теме диссертации опубликовано 10 печатных работ, из них 5 в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

### **Структура и объем диссертации**

Диссертация состоит из введения, обзора литературы, главы, посвященной материалам и методам исследования и лечения, результатов собственных данных, обсуждения результатов исследования, выводов, практических рекомендаций. Работа выполнена на 149 страницах машинописного текста, содержит 34 таблицы и 37 рисунков. Список литературы включает 200 работ, из них 139 отечественных и 61 зарубежных авторов.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Материалы и методы исследования**

Материалом для решения поставленных задач послужили результаты обследования 108 больных хронической обструктивной болезнью лёгких средней тяжести с сопутствующей артериальной гипертензией 2 стадии, степенью 1-2, риском сердечно-сосудистых осложнений 2-3, поступивших для обследования и лечения в пульмонологическое отделение Воронежской городской клинической больницы №20.

Диагноз хронической обструктивной болезни лёгких (ХОБЛ) устанавливали, согласно Международной классификации Болезней X-пересмотра (МКБ-10), подготовленной Всемирной Организацией Здравоохранения и рекомендаций Федеральной программы «Хронические

обструктивные болезни лёгких» (2011) на основании данных клинической картины (жалоб: кашель, одышка, продукция мокроты), анамнестических данных о перенесенных заболеваниях и воздействии факторов риска, данных лабораторных исследований, инструментальных данных ( $ОФВ_1/ФЖЕЛ < 70\%$ , постбронходилатационное значение  $ОФВ_1$  менее 80% от должного). Диагноз артериальной гипертензии устанавливался в соответствии с «Рекомендациями по диагностике и лечению артериальной гипертензии» Всероссийского научного общества кардиологов, 2011.

Для строгого сравнения эффективности методов лечения при отборе больных учитывались длительность заболевания, пол, возраст, наличие сопутствующих заболеваний, результаты предшествующего лечения с целью однородности групп больных.

Среди больных было 80 мужчин (74,0%) и 29 женщин (26,0%) в возрасте от 42 до 65 лет. Средний возраст пациентов составил  $56,4 \pm 4,8$  лет.

Критерии включения в исследуемые группы: стационарные больные обоего пола ХОБЛ средней тяжести, обострение с сопутствующей артериальной гипертензией 2 стадии, 1-2 степени; возраст - 42-65 лет; длительность заболевания ХОБЛ и артериальной гипертензии более 5 лет.

Критерии исключения: отказ больного от динамического наблюдения, лечения и обследования, дыхательная недостаточность III степени, больные с синдромно схожими заболеваниями – бронхиальной астмой, бронхоэктатической болезнью, декомпенсированной хронической сердечной недостаточностью 3-4 ФК (по NYHA), острым коронарным синдромом, онкологическими заболеваниями, системными заболеваниями соединительной ткани, фотодерматозами.

У всех больных проводился подробный сбор анамнеза и тщательное контролируемое исследование за клиническими проявлениями болезни, с учётом субъективных и объективных показателей. При сборе анамнеза оценивались длительность и характер течения ХОБЛ, частота и возможные причины обострений. Уточнялось, когда впервые стало повышаться АД, а также уровень его повышения во время обострений ХОБЛ, и вне таковых. Осуществлялся контроль за клиническими и лабораторными признаками, как основного заболевания, так и за функциями других систем организма.

Большое внимание уделялось приверженности больных к табакокурению. Для определения частоты курения использовали индекс курильщика (ИК), который рассчитывался по формуле: количество выкуриваемых сигарет в день надо умножить на стаж курения (годы) и разделить полученное произведение на 20.

В работе использованы общепринятые клинические, рентгенологические, функциональные, лабораторные исследования.

Субъективную оценку кашля и отхождения мокроты проводили с помощью визуальной аналоговой шкалы (ВАШ). Степень одышки определяли при помощи шкалы MRC. Для выявления степени нарушения бронхиальной проходимости исследовалась функция внешнего дыхания (ФВД) с помощью

компьютерной флоуметрии с построением графика «петля поток – объём» и расчётом объёмных и скоростных показателей. Оценка показателей проводилась по системе должных величин. Спирометрию проводили с измерением бронходилатационного ответа на  $\beta_2$ -агонист короткого действия сальбутамол. Величина прироста ОФВ<sub>1</sub>, равная или превышающая 200 мл, а также составляющая 12% от должного, считалась положительным бронходилатационным ответом. Пульсоксиметрия проводилась с помощью портативного напалечного пульсоксиметра MD300C1 (NIKSY). Наряду с разовыми измерениями АД, всем пациентам проводили суточное мониторирование артериального давления при поступлении и после комплексного лечения с использованием аппарата BPLab МнСДП-2. Ультразвуковое исследование сердца проводили на VIVID-3 с расчетом размерных, объёмных и скоростных характеристик. Электрокардиографическое исследование осуществлялось с помощью аппаратов «SHILER» и «MAC 1200-ST». Суточное мониторирование ЭКГ по Холтеру проводилось на аппарате «Кардиотехника 04-8», оценивали индекс ишемии миокарда (Мкв x мин) – интегральный показатель депрессии сегмента ST умноженный на продолжительность ишемических изменений. Тест с шестиминутной ходьбой (6 ШМТ) проводился в соответствии со стандартным протоколом. Исследование цитокинового профиля в периферической крови пациентов осуществляли с помощью метода иммуноферментного анализа с тест системами ЗАО «Вектор-Брест» (Новосибирск). Регистрационный номер наборов реагентов для определения ИЛ-4: А-8754, ИЛ-8: А-8763,  $\alpha$ -ФНО: А-8756. Исследование проводили в научно-исследовательской лаборатории ВГМА им.Н.Н.Бурденко. Для оценки качества жизни больных ХОБЛ с АГ использовались оценочный тест САТ (COPD Assessment Test) (P.W. Jones, 2009) и «Краткий вопросник оценки статуса здоровья» (официальная русскоязычная версия 36-Item MOS Short-Form Health Survey (MOS SF-36)).

Для анализа данных использовались статистические пакеты Statistical10 фирмы StatSoft фирмы MathSoft. Применялись традиционные методы описательной статистики с расчетом средних значений, моды, стандартного отклонения, асимметрии, эксцесса и коэффициента вариации анализируемой выборки. Для оценки характера распределения использовались графический метод построения диаграмм и критерий Колмогорова-Смирнова.

### **Клиническая характеристика больных**

Каждый пациент был ознакомлен со структурой, целями и задачами проводимого исследования и дал добровольное согласие на участие в нем, а также на проведение необходимых диагностических и лечебных процедур. Обследование больных проходило в 3 этапа: до начала лечения (на 1-3 день), сразу после него (на 11-13 день) и через 6 месяцев, для оценки катamnестических данных.

Всего обследовано 80 мужчин и 29 женщин, средний возраст 56,4±4,8 лет. Все больные были разделены на 3 группы:

1 группа – основная – 56 человек (42 мужчины и 14 женщины), получавших стандартную медикаментозную терапию (МТ) в сочетании с комбинированной ЛТ;

2 группа – контрольная – 36 человек (25 мужчин и 11 женщин), получавших только стандартную МТ;

3 группа – плацебо – 16 человек (12 мужчин и 4 женщины), которым помимо стандартного медикаментозного лечения проводились сеансы, имитирующие ЛТ.

Продолжительность заболевания ХОБЛ у обследуемых больных была от 4 до 25 лет, составив в среднем в группах -  $10,7 \pm 1,2$  лет,  $9,8 \pm 2,0$  лет,  $9,7 \pm 1,1$  лет соответственно. Длительность артериальной гипертензии в группах составила  $8,8 \pm 1,1$  лет,  $9,3 \pm 1,9$  лет,  $9,2 \pm 1,7$  лет соответственно. Из 108 обследованных больных, 57 человек являлись курильщиками. Индекс курильщика (ИК) в среднем составил 10 пачка/лет. При этом соотношение количества курящих в разных группах не имело статистически значимых отличий.

Анализ соматического статуса больных показал, что 63% пациентов имели сопутствующую патологию. Из них у 46% больных была выявлена ангиопатия сетчатки, у 2% - хронический панкреатит, от желчнокаменной болезни страдали 9% больных, а от хронического гастрита – 10%. У 3% больных был установлен диагноз - язвенная болезнь желудка, у 2% - мочекаменная болезнь и аденома предстательной железы. Частота встречаемости сопутствующих заболеваний в разных группах не имела статистически значимых отличий.

Анализ анамнестических данных показал, что работа 63,8% (69 больных) была связана с такими вредными условиями труда, как запылённость, загазованность рабочих мест, частые перепады температуры, сквозняки. У 12,0% (13 больных) отмечена отягощённая наследственность по заболеваниям лёгких (ХОБЛ, бронхиальная астма, другие заболевания лёгких отмечены у 1 или обоих родителей обследуемых), у 22,2% (24 больных) – по заболеваниям сердечно-сосудистой системы (артериальная гипертензия, ишемическая болезнь сердца, другие заболевания).

Основными причинами, вызвавшими обострение ХОБЛ, были: острые респираторно-вирусные инфекции – 56 больных (51,9%), обострение хронических заболеваний верхних дыхательных путей – 18 человек (16,7%), переохлаждение – 12 человек (11,1%), у 22 больных (20,4%) причину установить не удалось.

У всех больных было отмечено повышение артериального давления, и всем им был выставлен диагноз артериальной гипертонии 2 степени. Средние значения показателей систолического и диастолического давления в группах составили соответственно: систолического –  $169,2 \pm 12,4$  мм рт. ст.,  $164,8 \pm 8,4$  мм рт. ст.,  $167,9 \pm 11,2$  мм рт. ст.; диастолического –  $100,2 \pm 2,1$  мм рт. ст.,  $101,1 \pm 1,5$  мм рт. ст.,  $98,9 \pm 3,2$  мм рт. ст. ( $p > 0,1$ ).

Больные предъявляли жалобы на кашель (100%), чаще со слизистой мокротой (67,6%), одышку (94,4%), слабость (97,2%), повышение температуры (45,4%), головную боль (92,6%), шум в голове (87,0%), приступы сердцебиений (60,2%), пульсацию в голове (68,5%), нарушение сна (78,7%).

При объективном исследовании больных чаще регистрировалось тахипноэ (90,7%), расширение передне-заднего размера грудной клетки (69,4%), аускультативно ослабленное дыхание с удлинённым выдохом (65,7%), сухие хрипы (77,8%), систолический шум на верхушке (47,2%).

Среди лабораторных признаков у больных были отмечены лейкоцитоз (52,8%), ускоренная СОЭ (62,9%), увеличение содержания СРБ (57,4%).

Достоверные нарушения средней степени тяжести были выявлены до лечения по показателям функции внешнего дыхания у всех обследуемых больных в группах.

Исследование цитокинового профиля показало достоверное увеличение как провоспалительных цитокинов в крови у больных ХОБЛ с АГ: ИЛ-8 до 9,8 нг/мл и  $\alpha$ -ФНО – до 22,3 нг/мл, так и противовоспалительных цитокинов – ИЛ-4 – до 2,9 нг/мл ( $p < 0,05$ ).

Анализ теста с 6-ти минутной ходьбой показал выраженное снижение толерантности к физической нагрузке у больных ХОБЛ с АГ ( $p < 0,05$ ).

Результаты суточного мониторирования артериального давления у больных в исследуемых группах свидетельствовали о повышении средних значений АД, индексов времени повышения как систолического, так и диастолического АД, повышение вариабельности АД.

При анализе суточного ритма АД выявлено, что наблюдались больные со следующими типами: dipper 19,7% , 22,2%, 18,7% , non-dipper 55,8%, 64,3%, 52,8%, 63,9%, 56,38% , 68,75% , night-peaker 25%, 16,0%, 13,9%, 12,5% соответственно в группах. Таким образом, большую часть составили пациенты с недостаточной степенью снижения ночных показателей артериального давления.

Все пациенты получали необходимую базисную медикаментозную терапию ХОБЛ и АГ, соответствующую современным медицинским стандартам.

Больным основной группы проводились процедуры лазерной терапии с помощью аппарата «Мустанг 2000». Курс ЛТ состоял из 10 процедур, которые выполнялись ежедневно, за исключением субботы и воскресенья. Общая длительность процедуры - 14 минут. Повторный курс проводился через 6 месяцев. Использовалось инфракрасное импульсное лазерное излучение с длиной волны 0,89 мкм, мощность в импульсе 5 Вт. Частота следования импульсов составляла 80 Гц. При этом суммарная доза облучения не превышала 0,05 Дж/см<sup>2</sup>. Воздействие осуществлялось накожно по точкам, соответствующим рецепторным зонам, афферентная импульсация от которых формирует рефлекторные реакции: в области средней трети грудины в течение 1 минуты; во II и III межреберьях по обе стороны от грудины (области проекций главных бронхов) – по 0,5 минуты на каждую; паравертебрально по

три поля справа и слева на уровне Th<sub>3</sub> – Th<sub>5</sub> – по 0,5 минуты; в области проекции надпочечников – по 1 минуте. Общее время воздействия – 8 мин.

Затем к аппарату подключали полупроводниковый светодиод МС05. Использовалось непрерывное световое излучение с длиной волны 0,53 мкм, мощностью 21 мВт. Выполнялось дистанционное воздействие по следующим полям: синокаротидные зоны – по 1 минуте справа и слева; II межреберье справа от грудины – 1 минуту; паравerteбрально на уровне С<sub>3</sub>-Th<sub>3</sub> – по 2 минуты справа и слева в сканирующем режиме. Суммарное время воздействия – 6 мин.

### Результаты собственных данных

Используя коэффициент диагностической ценности ( $K_j = \frac{2(\delta_1^2 + \delta_2^2)}{(M_2 - M_1)^2}$ , где  $\delta$  – среднее квадратическое отклонение,  $M_1$ ,  $M_2$  – средние арифметические величины показателей) мы определили у больных ХОБЛ с АД наиболее значимые для обострения ХОБЛ клинико-лабораторные признаки заболевания. Их анализ показал эффективность комбинированной лазеротерапии у больных ХОБЛ с АД. В основной группе больных достоверно раньше, чем при применении МТ прекращался кашель: на 2,7 дня ( $P_1 < 0,05$ ), одышка – на 4,3 дня ( $P_1 < 0,05$ ), уменьшилась головная боль – на 6,4 дня ( $P_1 < 0,05$ ), шум в голове – на 5,1 дней ( $P_1 < 0,05$ ), нормализовался сон – на 5,7 дней ( $P_1 < 0,05$ ), уменьшилась слабость – на 2,4 дня раньше ( $P_1 < 0,05$ ). При объективном обследовании достоверно раньше уменьшилось тахипноэ – на 4,4 дня ( $P_1 < 0,05$ ), количество хрипов в легких – на 4,5 дня ( $P_1 < 0,05$ ), тахикардия – на 4,4 дня ( $P_1 < 0,05$ ). При сравнении данных клинических признаков в группах больных, получавших МТ и процедуры «плацебо» достоверных различий не было выявлено ( $P_3 > 0,1$ ). Недостоверной была динамика изменения температуры во всех группах наблюдения.

При оценке выраженности основных клинических симптомов ХОБЛ, с помощью шкал МРС и ВАШ, отмечено достоверно более значимое уменьшение количества баллов у больных, получавших в комплексном лечении комбинированную ЛТ: кашель на 1,83 балла ( $p < 0,001$ ), одышки – на 1,44 балла ( $p = 0,000016$ ), выделение мокроты – на 0,96 балла ( $p < 0,05$ ), количества хрипов – на 1,91 балл ( $p < 0,001$ ), слабости – на 2,11 балла ( $p < 0,001$ ), по сравнению с группой больных, получавших МТ, где отмечено достоверное уменьшение кашля – на 0,56 балла ( $p < 0,001$ ) и слабости – на 1,1 балл ( $p < 0,001$ ) и недостоверное уменьшение одышки – на 0,27 балла, мокроты – на 0,3 балла и хрипов – на 0,37 балла ( $p > 0,1$ ). В группе больных, получавших «плацебо» процедуры достоверных изменений в динамике клинических признаков отмечено не было (таблица 1).

У всех больных после проведения спирографии регистрировались изменения бронхиальной проходимости, соответствующие II степени тяжести. Положительная динамика изучаемых показателей на фоне нормализации основных клинико-лабораторных признаков обострения заболевания наблюдалась во всех изучаемых группах, но более значимы изменения зарегистрированы в группе больных, получавших комбинированную ЛТ.

Таблица 1

Выраженность основных клинических признаков под влиянием различных видов терапии (M ± m)

Показатели (баллы)	Больные ХОБЛ с АГ, n = 108 чел.					
	MT+ЛТ, n = 56		MT, n = 36		Плацебо, n = 16	
	1-3 день	11-13 день	1-3 день	11-13 день	1-3 день	11-13 день
Кашель	3,04± 0,12	1,21± 0,09*	3,17 ±0,11	2,61±0,11*	2,75±0,19	2,19 ± 0,19
Одышка	2,61± 0,14	1,17±0,09*	2,47 ±0,14	2,2 ± 0,09	2,62±0,18	2,1 ± 0,15
Мокрота	2,17± 0,13	1,21±0,09*	2,06 ±0,13	1,75± 0,11	2,44±0,2	2,31±0,18
Хрипы	3,74± 0,21	1,83±0,08*	3,23± 0,21	2,36±0,81	3,42±0,24	2,74 ± 0,23
Слабость	4,12 ± 1,1	2,01±0,54*	3,88±0,21	2,78±0,34*	4,46±0,48	3,18 ± 0,47

\* достоверность различий между показателями на 1-3 и 11-13 дни исследования (p<0,05)

Прирост ФЖЕЛ в данной группе составил 11,5% (p<0,001), что больше на 4,28%, чем в контрольной группе больных, где пациенты получали медикаментозную терапию и прирост составил 7,22% (p<0,05). В группе «плацебо» прирост ФЖЕЛ был недостоверным и составил 0,59% (p>0,1).

Прирост ОФВ<sub>1</sub> под влиянием комбинированной ЛТ составил 13,09% был достоверным (p=0,0042) и более значимым, чем при применении медикаментозной терапии – 5,49% и процедур «плацебо» - 7,38% (p<0,001; p<0,05) (рис. 1).

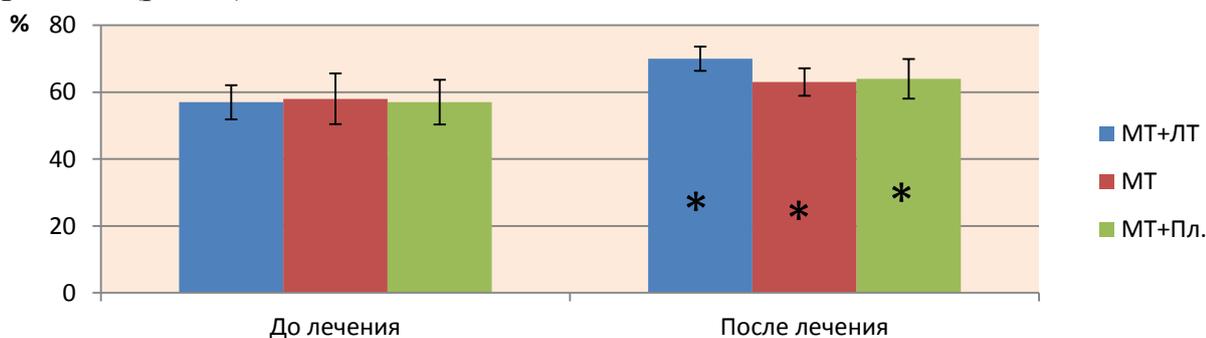


Рис. 1 Динамика ОФВ<sub>1</sub> в группах наблюдения (\* - достоверность различий до и после лечения (p<0,05))

Из скоростных показателей наиболее значимы достоверные изменения ПСВ зарегистрированные при применении ЛТ: на 11,46% (p<0,001), тогда как в сравниваемых группах прирост был меньше и недостоверным 3,2% (p<0,001), 6,93% (p<0,001) (рис. 2).

Значимый прирост МОС<sub>25</sub> отмечен в группе больных, получавших комбинированную ЛТ : на 15,43% (p<0,005), что было на 11,03% достоверно больше, чем в группе больных, получавших МТ, где прирост составил 4,4% и

был недостоверным ( $p < 0,001$ ) и на 5,2%, чем в группе больных, получавших процедуры «плацебо» ( $p < 0,05$ ).

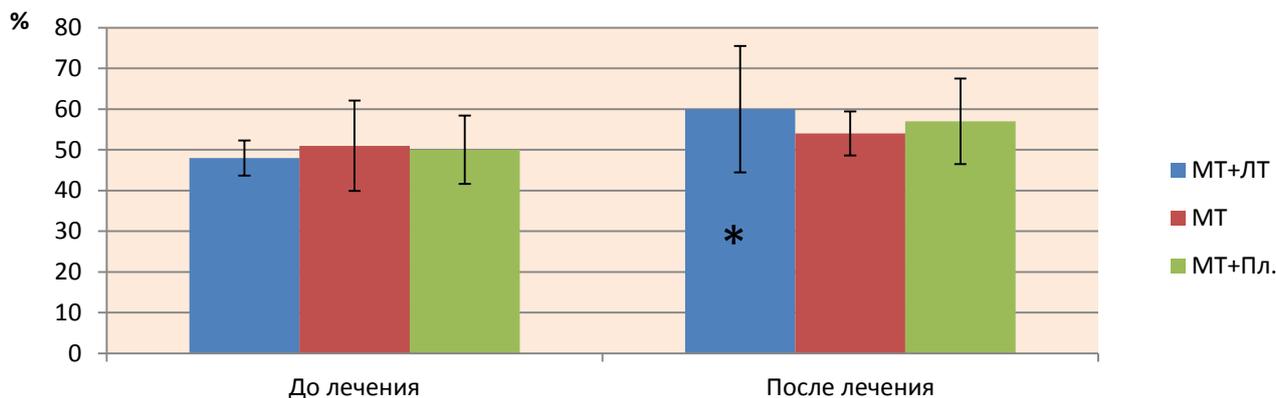


Рис. 2 Динамика ПСВ в группах наблюдения  
(\* - достоверность различий до и после лечения)

Под влиянием ЛТ  $МОС_{50}$  к 11-13 дню вырос на 13,48% ( $p < 0,05$ ), а  $МОС_{75}$  на 12,72% ( $p < 0,001$ ), что было достоверно выше, чем в сравниваемых группах ( $P < 0,05$ ).

Прирост  $ОФВ_1$  во всех группах наблюдения оказался достоверным: на 2,04% ( $p < 0,001$ ), 1,82% ( $p < 0,001$ ), 1,41% ( $p < 0,001$ ) соответственно в группах.

Прирост ПСВ был достоверным в группах больных, получавших ЛТ – на 2,11% ( $p < 0,001$ ) и в группах «плацебо» - на 1,01% ( $p < 0,001$ ).

Степень сатурации крови незначительно изменялась при проведении медикаментозной терапии – на 1,07% и в группе «плацебо» - на 1,40% ( $p > 0,1$ ). После комплексного лечения с помощью ЛТ  $SpO_2$  увеличился на 1,87% и составил 94,14% ( $p > 0,05$ ), что было достоверно выше, чем в сравниваемых группах.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о бронхолитическом действии низкоинтенсивного лазерного излучения в комплексной терапии у больных ХОБЛ с АГ.

Воспалительный процесс при ХОБЛ локализуется не только в малых дыхательных путях, но и в крупных бронхах, в лёгочной паренхиме, в лёгочных сосудах, что подтверждает концепцию системной воспалительной реакции. В нашем исследовании проводилось определение С-реактивного белка и цитокинового профиля, как маркеров воспаления.

Увеличение содержания С-реактивного белка было отмечено у 57,4% больных (62 человека) до 5,24 мг/л. Применение различных видов терапии показало достоверное его снижение до 4,56 мг/л у больных, получавших комбинированную ЛТ в комплексном лечении ( $p < 0,001$ ). Уменьшилась концентрация СРБ и под влиянием стандартной медикаментозной терапии – до 4,95 мг/л, но было недостоверным, хотя и достигло предельно допустимых значений.

Во всех группах до лечения наблюдалось снижение содержание системных маркеров воспаления ФНО- $\alpha$ , ИЛ-4, ИЛ-8. Под влиянием комплексной терапии с использованием комбинированной лазеротерапии динамика была более значимо выражена: концентрация ФНО- $\alpha$  уменьшилась на 1,9 нг/мл, ИЛ-4 – на 1,14 нг/мл, ИЛ-8 – на 1,6 нг/мл ( $p < 0,05$ ).

Для лечения больных ХОБЛ с АГ применялась ЛТ зеленым светом. Данный вид излучения влияет в основном на сердечно-сосудистую и нервную системы. Зеленый свет обладает антиспастическим действием, оказывает седативное влияние на центральную нервную систему, урежает сердцебиение, способствует снижению артериального давления. Проведенные исследования доказали эффективность применения зеленого света при лечении АГ у больных ХОБЛ.

Анализ результатов динамики показателей СМАД показал снижение к 11-13 дню суточного САД и ДАД на фоне снижения дневных и ночных показателей АД: САДд, ДАДд и САДн, ДАДн во всех изучаемых группах, но достоверные изменения всех показателей были отмечены в группе больных, получавших комплексную ЛТ, кроме того, достоверно уменьшились САД<sub>24</sub>, САДд и ДАДд в сравниваемых группах (рис. 3).

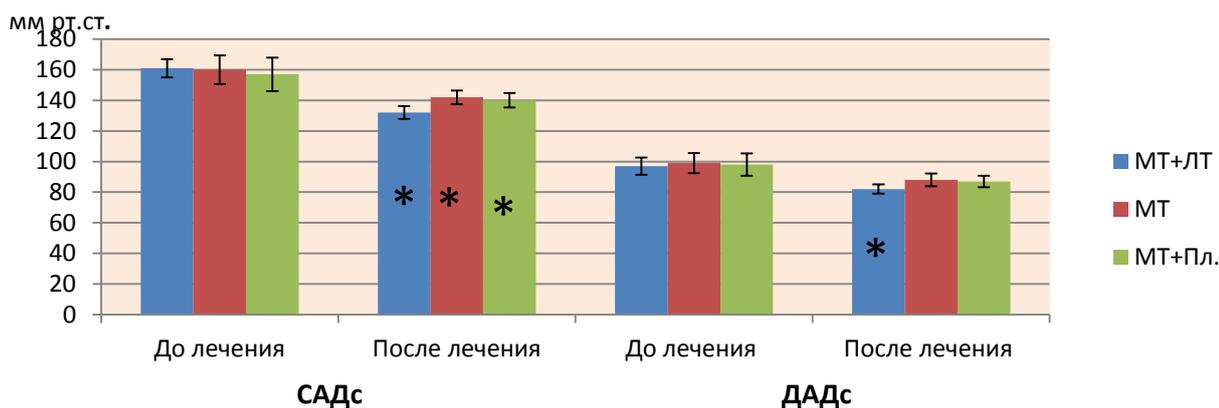


Рис. 3 Динамика САДс и ДАДс у больных в группах наблюдения (\* - достоверность различий до и после лечения ( $p < 0,05$ ))

Степень ночного снижения САД и ДАД достоверно увеличилась только под влиянием комбинированной ЛТ, на 18,52 мм рт.ст ( $p < 0,001$ ) и 12,57 мм рт.ст ( $p < 0,001$ ) соответственно (рис. 4).

Отмечено достоверное снижение вариабельности систолического и диастолического дневного и ночного АД в группе больных, получавших комбинированную ЛТ: САДд на 8,4 мм рт.ст ( $p < 0,001$ ), ДАДд – на 3,8 мм рт.ст. ( $p < 0,001$ ), САДн – на 6,2 мм рт.ст. ( $p = 0,001$ ), ДАДн – 3,1 мм рт.ст. ( $p < 0,001$ ). В сравниваемых группах, снижение было менее значимым и недостоверным ( $P > 0,1$ ) (рис. 5).

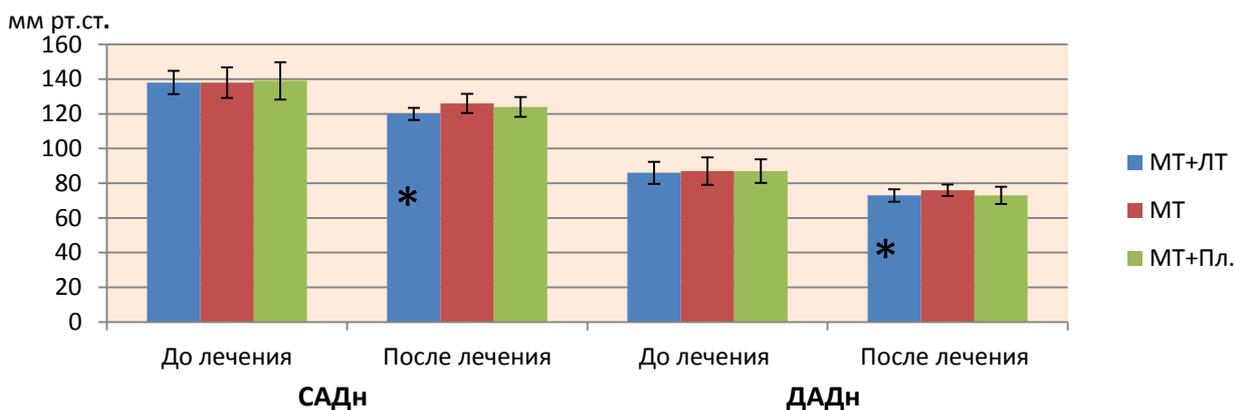


Рис. 4 Динамика САДн и ДАДн у больных в группах наблюдения (\* - достоверность различий до и после лечения ( $p < 0,05$ ))

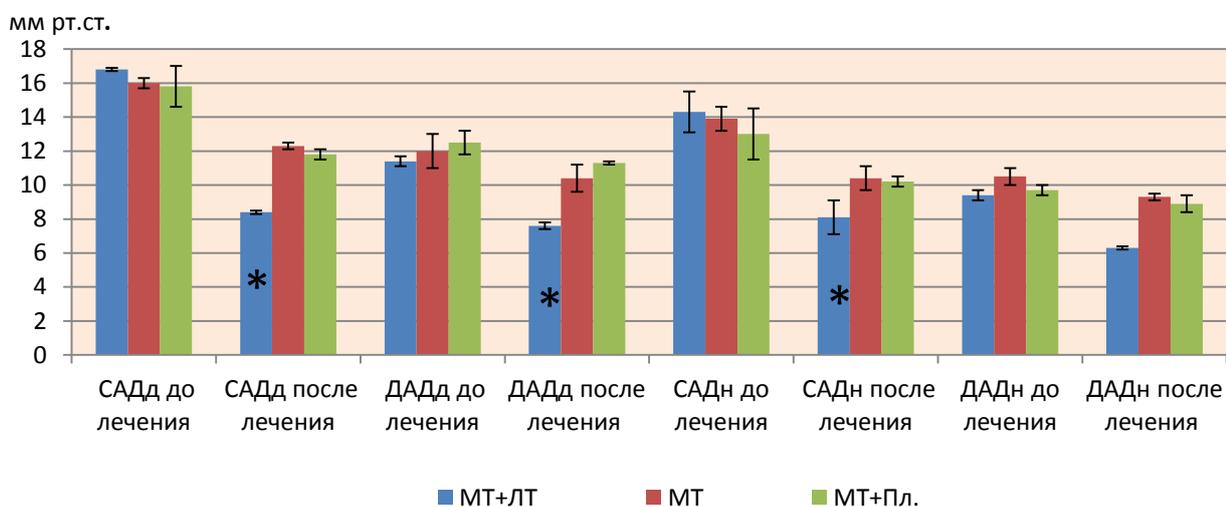


Рис. 5 Динамика показателей variability артериального давления (\* - достоверность различий до и после лечения ( $p < 0,05$ ))

На фоне комплексного лечения с применением комбинированной ЛТ у больных основной группы наблюдалось достоверное уменьшение систолического и диастолического давления, как в дневное, так и в ночное время. Дневные индексы времени САДд и ДАДд уменьшились на 37,0% и 21,1% ( $p < 0,001$ ), что было на 14,3% , 11,5% и 6,8%, 3,8% больше, чем в сравниваемых группах. Ночные индексы времени САДн и ДАДн достоверно уменьшились во всех группах: САДн на – 34,4%, 23,3%, 19,9%; ДАДн – на 36%, 20,6%, 18,4% соответственно в группах ( $p < 0,005$ ) (рис. 6).

В результате лечения изменился профиль суточного ритма АД. На фоне увеличения dipper уменьшилось количество night-peaker и non-dipper для систолического и диастолического давления.

Была определена оценка межвизитной variability клинического АД, которая рассчитывалась для пар последовательных визитов, как стандартное отклонение среднего (SP) для двух средних значений систолического и

диастолического артериального давления на этих визитах. Применение комбинированной лазеротерапии в комплексном лечении больных ХОБЛ с АГ приводило к достоверному снижению межвизитной вариабельности АДс и АДд, более выраженному, чем в сравниваемых группах (рис. 7).

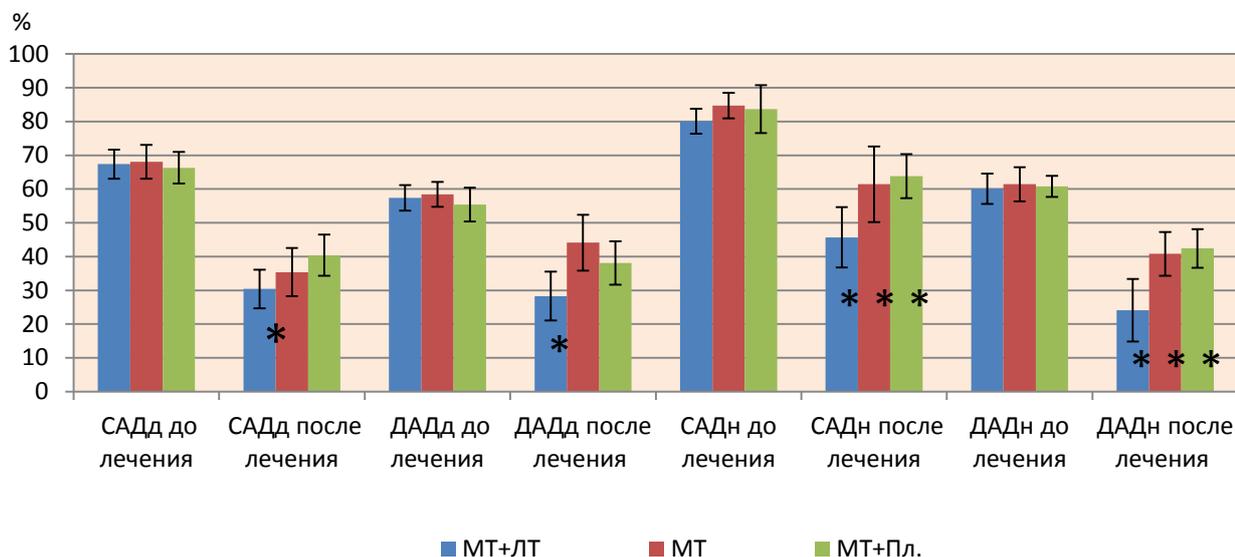


Рис. 6 Динамика показателей индексов времени артериального давления (\* - достоверность различий до и после лечения ( $p < 0,05$ ))

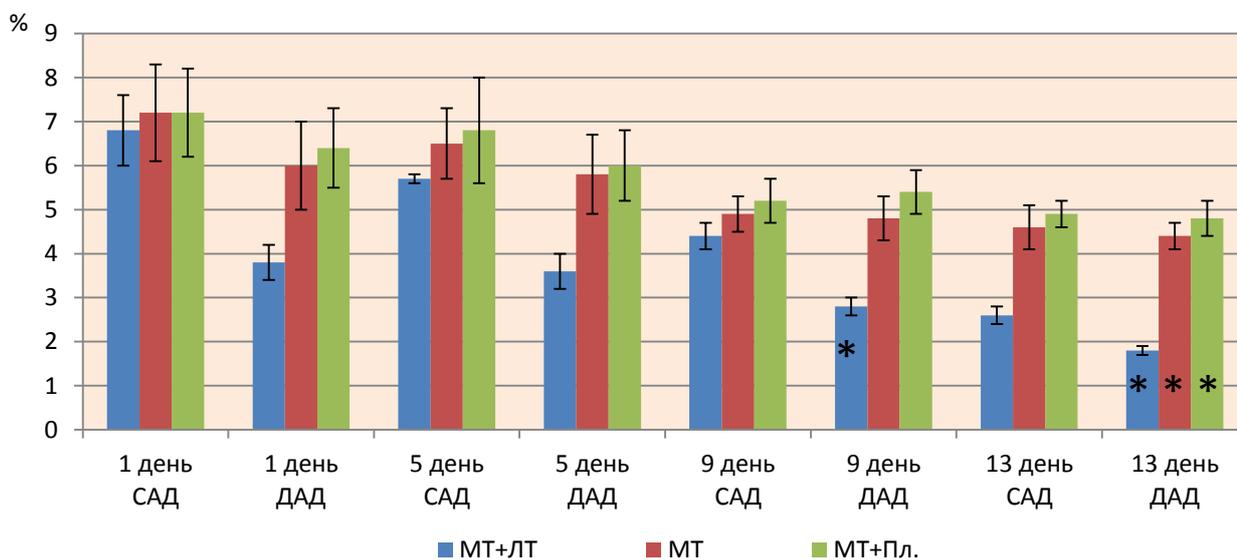


Рис. 7 Динамика межвизитной вариабельности (\* достоверность различий ( $p < 0,05$ ))

Всем больным проводилось суточное мониторирование ЭКГ. На фоне комплексного лечения с применением лазеротерапии по предлагаемой методике у больных достоверно уменьшалась частота регистрации наджелудочковых экстрасистол, наджелудочковой тахикардии, желудочковых

аритмий высоких градаций. Отмечено также уменьшение количества наджелудочковых – на  $172,0 \pm 16,0$  ( $p < 0,001$ ) и желудочковых экстрасистол за сутки – на  $35,6 \pm 73$  ( $p < 0,001$ ), снижение максимума регистрации градаций желудочковых аритмий - на  $1,4 \pm 0,7$  балла ( $p < 0,05$ ).

С помощью теста с шестиминутной ходьбой (6-ТШХ), у всех больных определялась степень толерантности к физической нагрузке после различных видов лечения.

Следует отметить, что среди всех обследованных пациентов, во всех группах длительность ходьбы достоверно возросла: на  $173,7$  м ( $p < 0,001$ ), на  $108,9$  ( $p < 0,001$ ), на  $159,4$  ( $p < 0,001$ ) соответственно в группах.

Анализ данных САТ-теста после лечения выявил достоверное улучшение показателей по сравнению с исходными данными. Под влиянием комбинированной лазеротерапии показатели САТ-теста уменьшились с  $23,59 \pm 3,21$  балла ( $p < 0,05$ ) до  $20,4 \pm 2,1$  балла ( $p < 0,05$ ), что было достоверно выше, чем в сравниваемых группах: при применении стандартной медикаментозной терапии с  $26,06 \pm 3,34$  до  $22,64 \pm 3,11$  балла ( $p < 0,05$ ) и в группе «плацебо», с  $24,93 \pm 4,09$  до  $21,8 \pm 2,03$  балла ( $p < 0,05$ ).

На фоне лечения уже к 11-13 дню было отмечено небольшое улучшение ряда показателей КЖ, определяемых по опроснику SF-36. Из физического компонента положительная динамика отмечена у показателей PF (физической активности) и общего состояния здоровья (GH). PF возросло на 26% в группе больных, получавших комплексную терапию ( $p < 0,05$ ), GH увеличился на 6,2%, 2,2%, 3,7% в группах. Но достоверными ( $p < 0,05$ ) изменения были только в группе больных, получавших ЛТ (рис. 8).

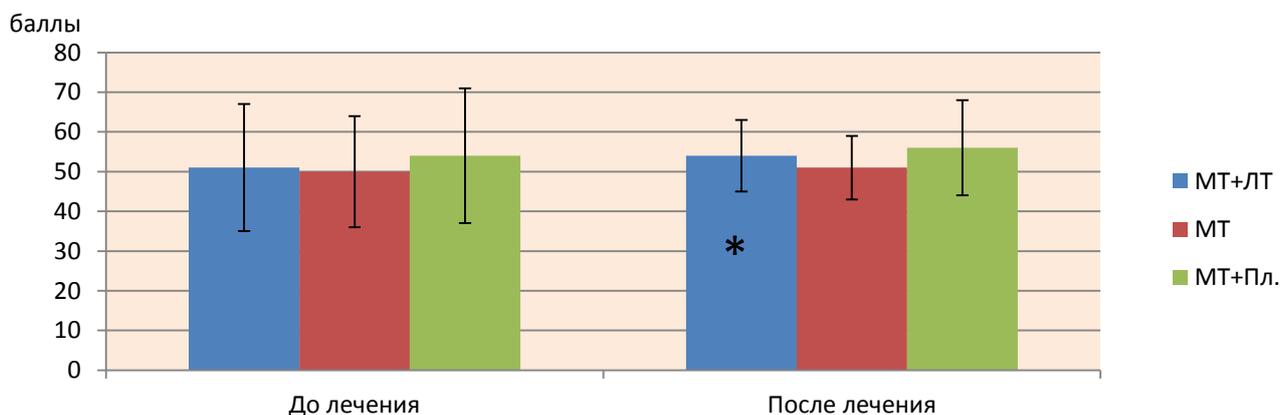


Рис. 8 Динамика показателя GH в группах больных (\* достоверность различий между показателями до и после лечения ( $p < 0,05$ ))

Из психического компонента положительная динамика на 11-13 день зарегистрирована у показателя RE (ролевое эмоциональное функционирование) и MH (психическое здоровье) – на 11%, 12%, 10% и 8%, 7,4%, 3,4% соответственно в группах. Остальные показатели во всех группах практически не изменились или мало и недостоверно возросли (рис. 9).

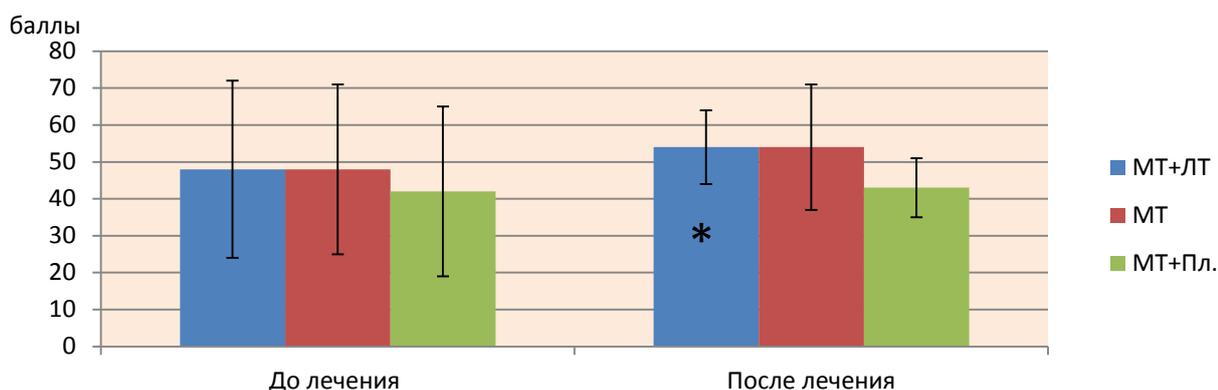


Рис. 9 Динамика показателя RE в группах наблюдения (\* достоверность различий между показателями до и после лечения ( $p < 0,05$ ))

Проведенный корреляционный анализ показал наличие множественных линейных связей между клиническими признаками, характеризующими обострение у больных ХОБЛ с АГ с изучаемыми показателями ФВД, СМАД, активности воспалительного процесса и функционального состояния сердечно-сосудистой системы.

Были установлены достоверные корреляционные связи (при  $P < 0,5$ ) для показателей: выраженность одышки отрицательно коррелировала с показателями ФВД (ФЖЕЛ -0,345, ОФВ<sub>1</sub> - 0,30, ПОС - 0,35, МОС<sub>25</sub> - 0,34, МОС<sub>50</sub> - 0,32, МОС<sub>75</sub> - 0,33), положительно с показателями СМАД (САДс 0,19; ДАДс 0,25 (рис. 10).

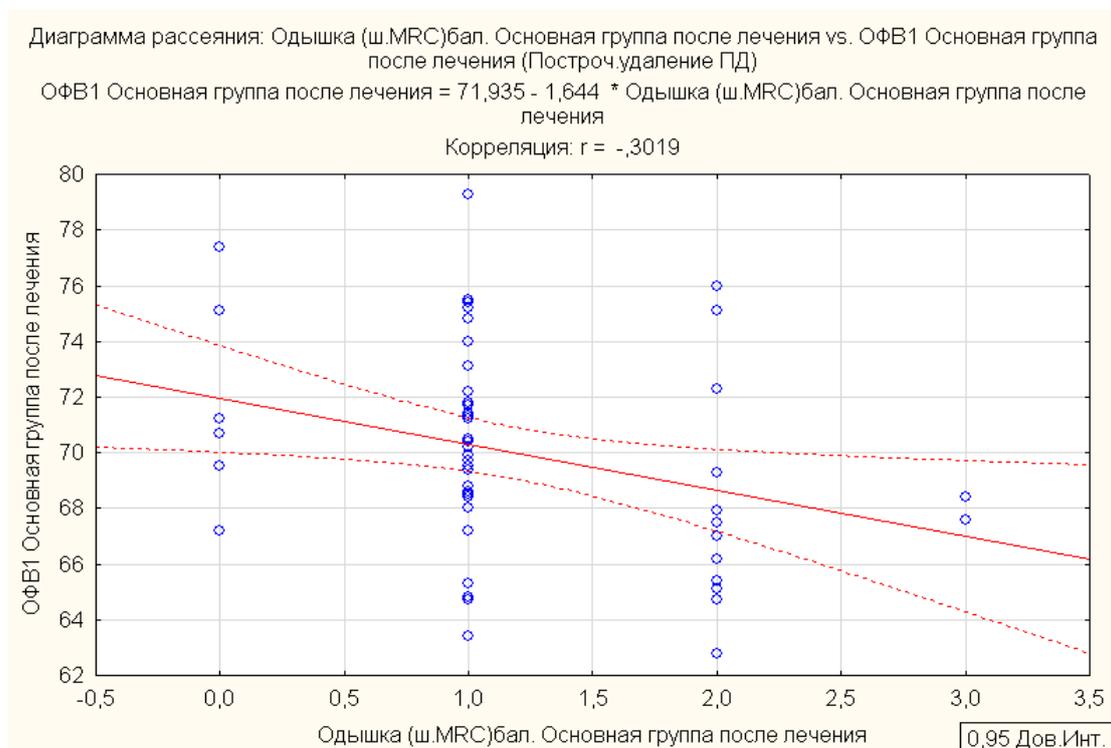


Рис. 10 Результаты регрессионного и корреляционного анализа связи одышки и ОФВ1 в основной группе после лечения

Выраженность кашля отрицательно коррелировала с ОФВ1 (-0,12), индексом Тиффно (-0,27), ПОС (-0,35), МОС<sub>25</sub> (- 0,13), положительно с САДс (0,21), ДАДс (0,20).

Прямая корреляционная связь установлена между содержанием СРБ и ФЖЕЛ (-0,30), СРБ и ПОС (-0,17), СРБ и МОС<sub>75</sub> (-0,26), ДАДд (0,22).

Содержание лейкоцитов отрицательно коррелировало с ПОС (- 0,25), МОС<sub>25</sub> (- 0,27) и положительно с САДс (0,20) и ДАДд ( 0,14).

Анализ отдалённых результатов показал, что через 6 месяцев в группе больных, получавших комбинированную лазеротерапию, на фоне нормализации основных клинико-лабораторных и функциональных признаков заболевания, отмечено достоверно меньше повторных госпитализаций:  $0,86 \pm 0,12$  ( $p < 0,05$ ) по сравнению с группами МТ и «плацебо»:  $1,12 \pm 0,24$  и  $1,18 \pm 0,08$  соответственно, меньше обострений:  $0,78 \pm 0,08$  – в основных группах сравнения ( $p < 0,05$ ), вызовов врача на дом:  $1,14 \pm 0,06$ ,  $2,12 \pm 0,08$ ,  $2,16 \pm 0,6$  соответственно в группах ( $p < 0,05$ ) (рис. 11).

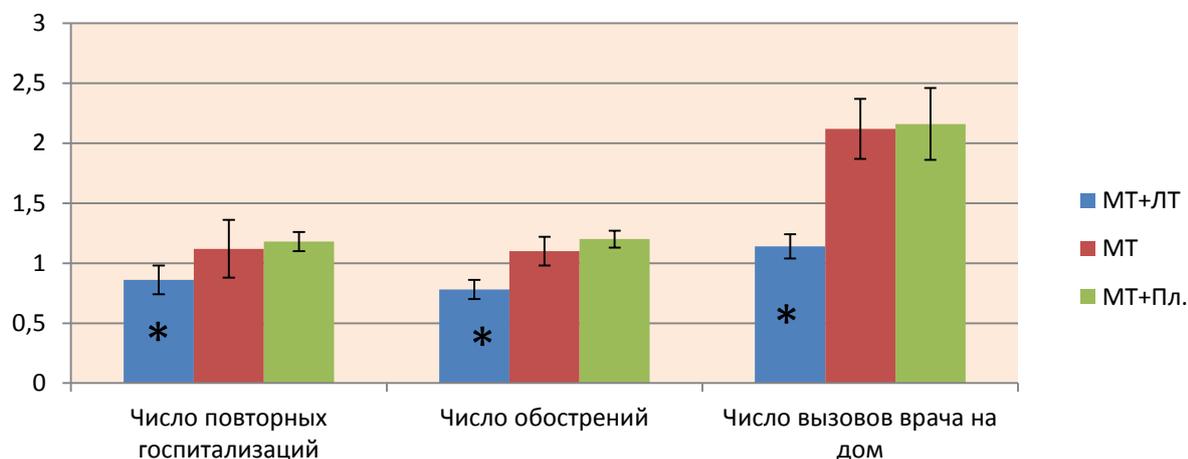


Рис. 11 Количество повторных госпитализаций, обострений и вызовов врача на дом в течение 6 месяцев (\* достоверность различий между показателями ( $p < 0,05$ ))

Одним из критериев эффективности с лечения помощью ЛТ является возможность снижения объема принимаемых лекарственных препаратов. Изучали количество принимаемой больными бронхолитической терапии. В группе больных, принимавших курс комбинированной ЛТ, объем бронхолитических средств через 6 месяцев уменьшился до 44,8%, при применении МТ без ЛТ – на 22,6%, в группе больных, принимавших «плацебо» процедуры –на 33,6%.

Полученные данные свидетельствуют о долговременном гипотензивном эффекте воздействия низкоинтенсивного лазерного излучения инфракрасным и зеленым светом на фоне улучшения переносимости физических нагрузок.

Результаты динамики показателей КЖ у больных ХОБЛ с АГ в течение 6 месяцев оценивали с помощью САТ-теста и опросника SF-36.

После курса комбинированной лазеротерапии отмечено снижение показателей САТ-теста до 15,4 балла, что характеризует умеренное влияние заболевания на жизнь пациента ( $p < 0,001$ ). Изменился показатель САТ-теста и в сравниваемых группах, но незначительно, оставшись на границе значений умеренного и сильного влияния на жизнь пациента: до 21,8 балла и 20,50 баллов соответственно ( $p > 0,1$ ).

Через 6 месяцев в группе больных, получавших комплексную терапию с курсом ЛТ, достоверно увеличились показатели РЕ (физической активности), РР (роль физических проблем в ограничении жизнедеятельности), показатель общего здоровья (GH).

Изменились и показатели психического компонента здоровья. Достоверно увеличились значения VT (оценка жизнеспособности), RE (роль эмоциональных проблем) и MH (психическое здоровье) в группах больных, получавших комбинированную ЛТ и МТ без ЛТ. Не было выявлено достоверных различий между показателями в группе больных, получавших «плацебо» процедуры. Возрос показатель социальной активности: в основной группе больных достоверно на 6,77 ( $p < 0,001$ ) и недостоверно в сравниваемых группах.

Результаты изучения КЖ больных ХОБЛ с АГ через 6 месяцев показали, что комплексное лечение с применением терапии способствует улучшению уровня общего КЖ на фоне повышения физической активности и шкал, отвечающих за социальные и психические аспекты жизнедеятельности.

### **Выводы**

1. Течение заболевания у больных хронической обструктивной болезнью легких с артериальной гипертензией характеризуется достоверно более выраженными клиническими и лабораторно-функциональными признаками и снижением эффективности традиционных методов лечения.

2. Патогенетическое действие низкоинтенсивного лазерного излучения реализуется в виде противовоспалительного эффекта, вследствие воздействия на основные зоны бронхиального дерева и надпочечников, что вызывает бронхолитический, противоотечный и стимулирующий микроциркуляцию эффект и подтверждается улучшением основных показателей функции внешнего дыхания (ОФВ1 на 13,09%, 5,49% и 7,28% соответственно в группах, ПСВ на 11,46%, 3,2% и 6,93%), биомаркеров системного воспаления (ФНО- $\alpha$  на 9,5%, 8,9% и 5,5% соответственно, ИЛ-4 на 39%, 24,8% и 26,7%) значений показателей сатурации крови на фоне нормализации клинико-лабораторных признаков обострения заболевания.

3. Включение комбинированной лазеротерапии в комплексное лечение больных хронической обструктивной болезнью легких с артериальной гипертензией обосновано биологическим действием зеленого света на рефлексогенные зоны и связано с его гипотензивным, успокаивающим, антиспастическим, нормализующим сосудистый тонус действием, что способствует на фоне лазеротерапии снижению систолического и диастолического давления в течение суток (САДс на 18%, ДАДс на 16%),

уменьшению вариабельности систолического и диастолического давления в дневные часы (на 49% и 24% соответственно), снижению времени индекса систолического и диастолического давления в течение суток, снижению межвизитной вариабельности АД (САД на 3,25% и ДАД на 2%), нормализации пульсового артериального давления на фоне улучшения клинической картины.

4. Применение лазеротерапии в комплексном лечении больных хронической обструктивной болезнью легких с артериальной гипертензией способствует увеличению продолжительности ремиссии на 26%, уменьшению повторных обращений к врачу на 47%, госпитализаций на 24%, повышает толерантность к физической нагрузке на 16% и снижает потребность в лекарственных препаратах до 44,8% на фоне пролонгированного бронхолитического и гипотензивного эффектов, что способствует улучшению показателей качества жизни больных в отдаленном периоде.

#### **Практические рекомендации.**

1. Лазеротерапию целесообразно включать в комплексное лечение больных хронической обструктивной болезнью легких с сопутствующей артериальной гипертензией в период обострения с применением воздействия инфракрасным импульсным лазерным излучением с длиной волны 0,89 мкм, мощностью в импульсе 5 Вт, частотой следования импульсов 80 Гц, и хромотерапии зеленым светом 0,53 мкм, мощностью излучения светодиодов 21 мВт.

2. Проведённое исследование подтвердило, что предлагаемая методика лазеротерапии является безопасной, хорошо переносится больными, поэтому может быть использована в лечебно-профилактических и реабилитационных программах диспансерного наблюдения за больными хронической обструктивной болезнью легких с сопутствующей артериальной гипертензией.

#### **СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ:**

1. Никитин А.В. Применение хромо- и лазеротерапии в лечении больных хронической обструктивной болезнью легких в сочетании с артериальной гипертензией / А.В. Никитин, С.И. Маркс // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры. – 2014. - № 4. – 3-6.

2. Маркс С.И. Клиническая эффективность комплексного лечения больных хронической обструктивной болезнью легких в сочетании с артериальной гипертензией с использованием лазеро- и хромотерапии / С.И. Маркс // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2012. – Т. 11, № 2. – С. 383-386.

3. Никитин А.В. Использование лазеро- и хромотерапии в лечении хронической обструктивной болезни легких в сочетании с артериальной гипертензией / А.В. Никитин, С.И. Маркс, Ю.В. Мишина, Х.А. Булуева // Вестник новых медицинских технологий. – 2012. - Т. XIX, № 2. – С. 369 – 371.

4. Маркс С.И. Лазерная терапия в комплексном лечении хронической обструктивной болезни легких / С.И. Маркс // Системный

анализ и управление в биомедицинских системах – 2014. – Т. 13, № 2. – С. 351-353.

5. Никитин А.В. Лечение больных хронической обструктивной болезнью легких в сочетании с артериальной гипертензией при помощи лазеро- и хромотерапии [ Электронный журнал] / А.В. Никитин, С.И. Маркс // Вестник новых медицинских технологий. – 2014. - Т. 8, № 1.

6. Маркс С.И. Эффективность применения комбинированной лазеротерапии в лечении больных хронической обструктивной болезнью легких в сочетании с артериальной гипертензией / С.И. Маркс, В.А. Никитин // Сборник трудов конгресса: материалы XXV Национального конгресса по болезням органов дыхания, Москва, 12-15 октября 2015. - Москва, 2015. - С. 195.

7. Маркс С.И. Эффективность применения лазерной и хромотерапии при лечении хронической обструктивной болезни легких у больных гипертонической болезнью / С.И. Маркс // Применение лазеров в медицине и биологии: материалы XXXV Международной научно-практической конференции. – Харьков, 2011. – С.53-54.

8. Никитин А.В.Использование лазеро- и хромотерапии в лечении хронической обструктивной болезни легких в сочетании с артериальной гипертензией / А.В. Никитин, С.И. Маркс, Ю.В. Мишина,Х.А. Булуева // Лазерная микродиссекция в биологии и медицине: материалы Всероссийской молодежной научной школы. – Воронеж, 2012. – С. 88-92.

9. Маркс С.И. Использование лазерной и хромотерапии при лечении хронической обструктивной болезни легких / С.И. Маркс // Применение лазеров в медицине и биологии: материалы XXXVII Международной научно-практической конференции. – Харьков, 2012. – С. 36-37.

10. Никитин А.В. Влияние низкоинтенсивного лазерного излучения на показатели бронхиальной проходимости у больных хронической обструктивной болезнью легких в сочетании с артериальной гипертензией / А.В. Никитин , С.И. Маркс // Международный научно-исследовательский журнал. – 2014. – № 10 (29). – С.47-48.

### СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АГ – артериальная гипертензия;

АД – артериальное давление;

ДАД – диастолическое артериальное давление;

ДАД<sub>д</sub> – среднедневное диастолическое артериальное давление;

ДАД<sub>н</sub> – средненочное диастолическое артериальное давление;

ДАД<sub>с</sub> – среднесуточное диастолическое артериальное давление;

ЖЕЛ – жизненная емкость легких;

ИК – инфракрасный;

ИЛ-4 – интерлейкин 4;

ИЛ-8 – интерлейкин 8;

ИМТ – индекс массы тела;

КЖ – качество жизни;

ЛТ – лазеротерапия;  
МОС25-75 –максимальные объемные скорости выдоха 25,50,75% ФЖЕЛ;  
МТ – медикаментозная терапия;  
НИЛИ – низкоинтенсивное инфракрасное лазерное излучение;  
ОФВ 1 – объем форсированного выдоха за 1 секунду;  
ПОС –пиковая объемная скорость выдоха;  
САД – систолическое артериальное давление;  
САД<sub>д</sub> – среднедневное систолическое артериальное давление;  
САД<sub>н</sub> – средненочное систолическое артериальное давление;  
САД<sub>с</sub> – среднесуточное систолическое артериальное давление;  
САТ – тест – оценочный тест у больных ХОБЛ;  
СМАД –суточное мониторирование артериального давления;;  
СОЭ – скорость оседания эритроцитов;  
СРБ – С-реактивный белок;  
ССЗ –сердечно-сосудистые заболевания;  
ССО –сердечно-сосудистые осложнения;  
ФВД – функция внешнего дыхания;  
ФЖЕЛ – форсированная жизненная емкость легких;  
ФНО- $\alpha$  – фактор некроза опухоли  $\alpha$ ;  
ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких;  
ЧСС – число сердечных сокращений;  
SF-36– вопросник для изучения общего качества жизни.

