

На правах рукописи



Волкова Инна Владимировна

**Фотобиоакустический комплекс лечения детей с вегетативной дисфункцией,
часто болеющих рекуррентными инфекциями**

3.1.33. Восстановительная медицина, спортивная медицина,
лечебная физкультура, курортология и физиотерапия, медико-социальная реабилитация

Автореферат
диссертации на соискание учёной степени
кандидата медицинских наук

Москва – 2026

Работа выполнена в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор

Куликова Наталья Геннадьевна

Официальные оппоненты:

Хан Майя Алексеевна – доктор медицинских наук, профессор, Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Детская городская клиническая больница имени Н.Ф. Филатова Департамента здравоохранения Москвы, Центр медицинской реабилитации, заведующий Центром

Филатова Елена Владимировна – доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации, кафедра физической и реабилитационной медицины с курсом клинической психологии и педагогики, доцент кафедры

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации

Защита диссертации состоится «07» сентября 2026 г. в 09.30 часов на заседании диссертационного совета 208.001.32 при ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) по адресу: 119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д.8, стр.2

С диссертацией можно ознакомиться в Фундаментальной учебной библиотеке ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) (119034, г. Москва, Zubovskiy bulvar, d.37/1) и на сайте организации: <https://www.sechenov.ru>.

Автореферат разослан «__» _____ 2026 г.

Ученый секретарь диссертационного совета

доктор медицинских наук, профессор

Конева Елизавета Сергеевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Актуальным направлением в современной физиотерапии является совершенствование методов лечения с целью повышения их эффективности и безопасности для детей и подростков (В.Ю. Альбицкий, А.А. Баранов, 2013; Е.М. Тальковский и соавт, 2022, Gomez-Soriano J et al., 2023).

Вегетативная дисфункция занимает ведущее место в структуре заболеваний нервной системы детского и подросткового возраста. Актуальность и социальная значимость проблемы лечения детей с вегетативной дисфункцией обусловлена значительной распространённостью и высоким риском трансформации в хронические заболевания различных органов и систем. По данным многочисленных исследований частота встречаемости дисфункции вегетативной нервной системы у школьников составляет 40 - 60% (В.Р. Кучма и соавт. 2023, Л.А. Жданова и соавт. 2020; Л.С. Чутко, Т.Л. и соавт, 2018).

Низкие показатели здоровья и неуклонный подъём респираторно-вирусной заболеваемости у детей и подростков, обусловили повышение государственного контроля и приоритет профилактических мероприятий, направленных на снижение заболеваемости детей (Т.С. Намазова-Баранова и соавт. 2023; Е.А. Карпова, А.И. Камалова, 2024).

Накопленный клинический опыт позволяет сделать вывод, что лекарственные методы лечения детей с вегетативной дисфункцией, недостаточно эффективны, а в условиях персистенции инфекционных агентов, их применение может провоцировать формирование нежелательных, в том числе и аллергических реакций, что значительно снижает качество жизни и эффективность проводимого лечения (В.Ю. Альбицкий, А.А. Баранов, 2013; О.В. Хомякова, И.М. Белоусова, 2022). При этом в последние годы в педиатрической практике все шире применяются инновационные техники нелекарственной терапии, которые, с одной стороны обеспечивают профилактику рекуррентных инфекционных заболеваний, а с другой стороны, направлены на формирование высоких адаптационных и саногенных механизмов регуляции у детей (С.С. Давыдова и соавт., 2020; К. В. Котенко и соавт., 2022; E. Naker et al., 2016). Следует отметить, что профилактические мероприятия, включающие реабилитационные технологии (лечебная физкультура, водные процедуры и закаливание, физиотерапия, остеопатические и массажные приёмы), разработаны для детей и подростков, с целью уменьшения медикаментозного воздействия и предотвращения появления или уменьшения аллергических реакций. Методы физиотерапии, основанные на биоуправлении с обратной связью, являются

весьма эффективными, поскольку позволяют организму самостоятельно регулировать свои физиологические процессы (В.В. Копылов, И.И. Штанько, 2023; Г.А. Арина и соавт., 2022).

В связи с наблюдающимся увеличением числа детей с вегетативной дисфункцией, повышением уровня острой респираторной заболеваемости, профилактика и лечение таких пациентов выходит на уровень медико-социальной проблемы (О.В. Хомякова, И.М. Белоусова, 2022; А.А. Веселова, 2021).

Применение комплексного физиотерапевтического лечения обеспечивает повышение эффективности лечения детей с вегетативной дисфункцией, часто болеющих острыми рекуррентными инфекционными заболеваниями, поскольку формирует биобаланс в симпатических центрах нервной регуляции и корректирует Т-лимфатическое звено гуморального иммунитета, совершенствуя адаптационные и саногенные резервы (О.В. Хомякова, И.М. Белоусова, 2022; К.П. Рольщикова, Е.Ю. Леонова, 2019).

Таким образом, высокая распространённость вегетативных расстройств у детей, увеличение респираторной заболеваемости детей, противоречивые взгляды специалистов на формирование комплексных лечебно-реабилитационных программ и недостаточно удовлетворительные результаты лечения, обуславливают актуальность рассматриваемой проблемы.

Степень разработанности темы исследования

В научной литературе на сегодняшний день имеются отдельные исследования, посвящённые иммунным нарушениям при вегетативной дистонии у часто болеющих детей, но работ, которые напрямую рассматривают сочетание этих состояний, немного. Данные о дисбалансе маркеров лимфоцитов CD3⁺, CD4⁺, CD8⁺ в таких случаях фрагментарны и требуют дальнейшего изучения.

Можно предположить, что у детей с сочетанием вегетативной дистонии и частых ОРВИ могут наблюдаться более выраженные нарушения в иммунной системе, чем при каждом из состояний в отдельности. Дисбаланс вегетативной регуляции может усугублять иммунные расстройства, а хронические инфекционные нагрузки - усиливать вегетативные нарушения. Однако прямых доказательств этой гипотезы в доступных источниках не найдено.

Согласно современным клиническим рекомендациям у детей, с вегетативной дисфункцией применяют ограниченный перечень лекарственных препаратов, как по причине их невысокой эффективности, так и в связи с их невысокой доказательной обоснованностью (В.Р. Кучма, 2022, Е.И. Бабенко, Г.А. Мкртчян, 2023; А.П. Рачин и соавт., 2018). С другой стороны, в настоящее время отсутствует систематизированная информация, основанная на клиническом

опыте, о том, насколько эффективны современные инновационные реабилитационные комплексы для детей, страдающих и часто болеющих острыми респираторными инфекциями (О.А. Малышева, Т.В. Кузьменко, 2023; А.А. Веселова, 2021).

Важно подчеркнуть то, что физиотерапия в педиатрии отличается крайне низким уровнем противопоказаний, что делает её доступным инструментом в детской практике. В то же время низкая фармакологическая нагрузка, доступность аппаратного обеспечения и возможность выполнения таких процедур, практически в любых условиях лечебно-профилактических учреждений системы здравоохранения, усиливают значимость проблемы (Е.Ю. Карпова, 2023; К. В. Котенко и соавт., 2022).

Современные отечественные и зарубежные публикации убедительно свидетельствуют о том, что восстановительные, в том числе лазерные технологии, успешно применяются в детской практике на протяжении длительного времени (Г.С. Лещинская, В.Н. Козлов, 2023; К.П. Рольщикова, Е.Ю. Леонова, 2019). Многие из них широко адаптированы для детей различного возраста. К таким технологиям, несомненно, можно отнести биоуправляемую лазерную терапию с биологической обратной связью (БОС). При этом лазерное излучение ($\lambda=0,8-0,9$ мкм) при воздействии на корпоральные точки и надкубитально-надвенные зоны, лазеропунктурные методики и биоакустические технологии ранее предлагали специалисты, которые работали с кардиологическими пациентами, с пациентами с патологией опорно-двигательного аппарата (С. В. Москвин, М. А. Хан, 2023; К.П. Рольщикова, Е.Ю. Леонова, 2019).

Последнее поколение физиотерапевтических аппаратов, опираясь на передовые отечественные разработки в информатике, электронике и радиотехнике позволяет максимально раскрыть потенциал современных инноваций. Интеграция режима БОС значительно повышает их эффективность, что создаёт предпосылки для более широкого применения этих методик в оздоровлении детей с разнообразными категориями и патологиями (В.В. Копылов, И.И. Штанько, 2023; Г.А. Арина и соавт., 2022). В фокусе исследования находятся методики фотодинамического воздействия, ввиду их установленной корреляции с изменениями в когнитивном функционировании, вегетативной регуляции и иммунном статусе (Т. В. Кончугова и соавт., 2023; Г.С. Лещинская, В.Н. Козлов, 2023; J.T. Hashmi et al., 2022).

В связи с этим изыскание новых путей коррекции вегетативного и иммунного статуса у часто болеющих острыми рекуррентными инфекциями детей, с синдромом вегетативной дистонии, отвечает приоритетам научной и практической медицины.

Цель и задачи исследования

Цель исследования: разработать комплексную программу применения фотобиоакустического комплекса при лечении детей, часто болеющих рекуррентными инфекциями с учётом возраста и вегетативного обеспечения, с улучшением результатов лечения и реабилитации.

Задачи исследования:

1. Оценить вегетативный и иммунный статус детей с вегетативной дисфункцией, часто болеющих рекуррентными инфекциями, по клинико-функциональным и физиологическим показателям.

2. Разработать фотобиоакустический комплекс, включающий низкоинтенсивное инфракрасное лазерное излучение на проекцию кубитальной вены и зоны тимуса, и биоакустическое воздействие с биологической обратной связью, у детей с вегетативной дисфункцией, часто болеющих рекуррентными инфекциями.

3. Оценить эффективность биоакустического и лазерного моновоздействий и сравнить с результатами разработанного фотобиоакустического комплекса лечения детей с вегетативной дисфункцией, часто болеющих рекуррентными инфекциями, непосредственно после курсового лечения.

4. Выявить предикторы эффективности разработанного фотобиоакустического комплекса с учётом клинических жалоб, возрастных особенностей, вегетативных и иммунных сдвигов у детей с вегетативной дисфункцией, часто болеющих рекуррентными инфекциями.

5. Провести сравнительный анализ эффективности разработанного фотобиоакустического комплекса, биоакустического и лазерного моновоздействий у детей с вегетативной дисфункцией, часто болеющих рекуррентными инфекциями, в отдалённом периоде.

Научная новизна

Разработана комплексная программа лечения детей с вегетативной дисфункцией, часто болеющих рекуррентными инфекциями, путём применения фотобиоакустического комплекса.

Сравнительный анализ показал, что у детей с вегетативной дисфункцией и склонностью к рекуррентным инфекциям выявлены специфические особенности вегетативного обеспечения, отличающие их от детей, без данных проблем: повышенный индекс Кердо, изменения индекса Баевского-Парина и индекса Хильдебрандта, вегетативная напряженность, повышенная симпатическая активность нервной регуляции.

Выявлено, что у мальчиков 10–12 лет с симпатикотонией наиболее высоки риски формирования очагов хронической инфекции после перенесённых острых респираторно-рекуррентных заболеваний, что обусловлено активным участием маркеров субпопуляций иммунокомпетентных клеток периферической крови ($CD3^+$, $CD4^+/CD8^+$), являющихся мишенями вегетативного напряжения.

Впервые выявлена высокая зависимость между вегетативными индексами (Кердо, Баевского-Парина, Хильдебрандта) и иммунным статусом детей с вегетативной дисфункцией, часто болеющих рекуррентными инфекциями. Доказано, что помимо вегетативных особенностей, пола и возраста ребёнка, на эффективность лечения влияет состояние его иммунной системы, в частности, уровень Т-лимфоцитов ($CD3^+$), а также уровень IgG. Дети с вегетативной дисфункцией особенно уязвимы к острым респираторным инфекциям, которые у них склонны затягиваться и осложняться развитием хронических заболеваний ЛОР-органов (тонзиллит, фарингит, ринит и др.).

Установлена роль возрастнo-половых особенностей и типов вегетативного обеспечения в пато- и саногенезе вегетативных дисфункций у детей, часто болеющих рекуррентными инфекциями. Впервые отмечена клиническая картина у детей с вегетативной дисфункцией, часто болеющих острыми рекуррентными заболеваниями, отмечены вегетативно-иммунные показатели и возрастнo-половые особенности в формировании предикторов клинической эффективности разработанного фотобиоакустического комплекса.

Доказано, что биопотенциалы низкоинтенсивного инфракрасного лазерного излучения (НИЛИ) и биоакустического воздействия с биологической обратной связью (БАК-БОС) в комплексе обеспечивают активацию саногенетических и патогенетических звеньев, а также вызывают вегетативные и иммунные сдвиги. Методом математического анализа установлено, что механизм действия фотобиоакустического комплекса затрагивает потенциальные биологические мишени, в частности субпопуляции иммунокомпетентных клеток периферической крови, повреждённых в результате сдвигов гомеостатического регулирования во всех органах и системах организма, поскольку их функционирование нарушено в результате активации гормонально-метаболических реакций, более выраженных при симпатикотонии.

Полученные данные позволяют акцентировать внимание на повышенной цитокиновой активности $CD4^+$ на фоне снижения уровней субпопуляций $CD8^+$, участвующих в формировании физиологических соотношений между $CD4^+/CD8^+$, что может использоваться в динамической оценке эффективности разработанной методики физиотерапии.

Показано положительное влияние разработанного комплекса на клиническую картину заболевания у детей с вегетативными расстройствами.

Доказано, что применение моновоздействий НИЛИ у детей с вегетативной дисфункцией, часто болеющих рекуррентными инфекциями, в меньшей степени, чем фотобиоакустический комплекс улучшает показатели гуморально-клеточного иммунитета с сохранением клинических эффектов через 6 месяцев.

Теоретическая и практическая значимость работы

Работа вносит вклад в углубление понимания того, как влияют вегетативные сдвиги на частоту острых рекуррентных инфекций и связанных с ними осложнений у детей, часто болеющих рекуррентными инфекциями.

Проведённые исследования предоставили новые научные данные о клинических проявлениях, об иммунном гомеостазе, о вегетативном тоне и характере течения вегетативных расстройств у детей с разным типом вегетативной регуляции. Полученные данные обеспечивают основу для более детального диагностирования и подтверждения патологических состояний вегетативной нервной системы, а также обогащают теоретическую базу педиатрии и неврологии.

Представлены инновационные физиотерапевтические протоколы, направленные на коррекцию вегетативной дисфункции и снижение частоты острых рекуррентных инфекционных заболеваний в педиатрической популяции (7-12 лет), которые позволяют улучшить показатели здоровья, отражающиеся в клинической картине вегетативных расстройств (снижение уровня жалоб на 55%), а также позволяют снизить частоту респираторных заболеваний на 52,8% и развитие связанных с ними осложнений.

В отдалённом периоде после применения фотобиоакустического комплекса, как и после курсового лазерного моновоздействия, отмечены более выраженные коррекции исходных гуморальных и клеточных сдвигов, что не было установлено после биоакустического моновоздействия.

Предложенный алгоритм применения физиотерапии позволяет врачу дифференцированно подобрать метод лечения в зависимости от возраста и исходного вегетативного статуса ребёнка с вегетативной дисфункцией, часто болеющего острыми рекуррентными инфекциями.

Анализ эффективности предложенного комплекса лечения позволяет систематизировать данные о влиянии немедикаментозных методов на вегетативные нарушения и частоту инфекций.

Методология и методы исследования

Проведено открытое плацебо-рандомизированное, проспективное, сравнительное и контролируемое исследование, что соответствует уровню доказательности В.

Оценка состояния пациентов включала клиническое обследование: уточнение жалоб, сбор анамнеза, физикальный осмотр, в т.ч. измерение ЧСС, АД, а также анализ заключений, полученных от врачей-специалистов, оценку иммунного статуса (метод Манчини в модификации Е.В. Чернохвостовой), кардиоинтервалографию и оценку вегетативного статуса (индексы Кердо, Хильдебрандта, Баевского-Парина). Проведённые лабораторные исследования позволили получить сравнительные показатели основных серий Т-лимфоцитов CD3⁺, CD4⁺, CD8⁺, изучить иммунорегуляторный индекс (ИРИ), связь между циркулирующими иммунными комплексами (ЦИК) и вегетативно-иммунным статусом. Используемое оборудование имело сертификат соответствия, свидетельство о государственной регистрации. Реабилитационные методики носили неинвазивный характер.

Анализ результатов проводился с применением программы Statistica 10.0 (StatSoft, США).

Личный вклад автора

Автором самостоятельно проведён анализ литературных источников, самостоятельно разработана программа, определена цель и задачи исследования. Все пациенты обследовались и наблюдались автором лично с оценкой эффективности использованных методов лечения, выполненных автором лично. Автор участвовал в клинико-биохимической и инструментальной оценке состояния вегетативного и иммунного статуса детей, в составлении плана лечения, в проведении и оценке эффективности лечения в отдалённом исследовании. На основе статистического анализа эмпирических данных были разработаны научные положения, подлежащие защите, сформулированы выводы и предложены практические рекомендации. Результаты исследования представлены в виде научных публикаций, диссертации и автореферата, а также успешно интегрированы в клиническую и педагогическую практику.

Положения, выносимые на защиту

1. Вегетативно-иммунный статус детей с вегетативной дисфункцией, часто болеющих респираторными рекуррентными инфекциями, характеризуется симпатикотонией, высокими индексами вегетативного напряжения и сдвигом со стороны иммуноглобулинов, цитокинов (CD3⁺, CD4⁺, CD8⁺).

2. Фотобиоакустический комплекс, включающий низкоинтенсивное инфракрасное лазерное излучение на проекцию кубитальной вены и зоны тимуса при одновременном биоакустическом воздействии с биологической обратной связью, обеспечивает положительное влияние на центральные механизмы регуляции у детей с вегетативной дисфункцией, часто

болеющих рекуррентными инфекциями, что способствует снижению активности симпатикотонии и восприимчивости к респираторным инфекциям.

3. Низкоинтенсивное инфракрасное лазерное моновоздействие на проекцию кубитальной вены и зоны тимуса позволяет повысить иммунный статус детей с вегетативной дисфункцией, часто болеющих острыми рекуррентными инфекциями, что более выражено к 6-му месяцу отдалённого периода наблюдения.

4. Биоакустическое моновоздействие с биологической обратной связью, обеспечивает высокоэффективную вегетативную коррекцию у детей с вегетативной дисфункцией, часто болеющих рекуррентными инфекциями, независимо от типа исходного вегетативного статуса.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Диссертационная работа соответствует паспорту научной специальности 3.1.33. Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия, медико-социальная реабилитация, а именно пунктам: 1. разработка теории и методологии восстановительной медицины, спортивной медицины и лечебной физкультуры, курортологии и физиотерапии как направления в медицине, ориентированного на создание системы применения преимущественно немедикаментозных технологий и для профилактики распространённых инфекционных заболеваний; 2. изучение механизмов действия, предикторов и критериев эффективности и безопасности применения немедикаментозных лечебных факторов для повышения адаптационных саногенных резервов у детей.

Степень достоверности и апробация результатов

Полученные результаты обладают высокой степенью достоверности благодаря использованию репрезентативного объёма выборки исследованных и пролеченных детей. Представленные к защите положения, выводы и практические рекомендации сформированы на основе комплексного анализа данных клинических и статистических исследований, включающего как первичные результаты, так и отдалённые (через 6 месяцев) эффекты.

Результаты диссертационного исследования доложены и обсуждены на: XIX Национальной конференции с международным участием «Россия: тенденции и перспективы развития» (Москва, 2019); Всероссийской научно-практической конференции «Организация образовательной среды для часто и длительно болеющих детей: опыт регионов РФ» (Москва, 2021); Научно-практической конференции РУДН «Медицинская образовательная

неделя: Наука и практика - 2018» (Москва, 2018); XXIII всероссийском форуме «Здравница, 2024» (Ярославль, 2024).

Результаты исследования используются в деятельности кафедры физиотерапии факультета непрерывного медицинского образования Медицинского института ФГАОУ ВО РУДН имени Патриса Лумумбы; кафедры акушерства, гинекологии и педиатрии ЧУ ОО ВО «Медицинский университет «Реавиз».

Предложения по совершенствованию применяемых методов физиотерапии при лечении детей с вегетативной дисфункцией, часто болеющих рекуррентными инфекциями внедрены в профилактическую и лечебно-реабилитационную деятельность ГБУЗ «ДГП №86 ДЗМ», ГБУЗ «ДГП №30 ДЗМ», ГУЗ «Детская поликлиника №1» (г. Волгоград).

Публикации по теме диссертации

По результатам исследования автором опубликовано 10 работ, в том числе 2 научных статьи в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий Сеченовского Университета / ВАК при Минобрнауки России, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук; в том числе 3 статьи в изданиях, индексируемых в международной базе Scopus; 4 иные статьи. Разработана «Программа фотобиоакустического лечения вегетативных расстройств у детей, часто болеющих острыми рекуррентными инфекциями» (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2024686856 от 14.11.2024 г.). Разработан веб-сайт <https://www.bioacoustic-pediatr.ru>

Структура и объем диссертации

Материалы диссертации изложены на 156 страницах машинописного текста и включают введение, обзор литературы, описание материалов и методов исследования, четырех глав собственных исследований и обсуждений результатов, заключение, выводы, практические рекомендации, список литературы, включающий 160 отечественных и 91 зарубежных источников. Работа иллюстрирована 15 рисунками и 25 таблицами.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обозначены цели и задачи исследования, обоснована актуальность, научная новизна и практическая значимость работы, сформулированы положения, выносимые на защиту.

Первая глава содержит обзор отечественной и зарубежной литературы по вопросам современных представлений о вегетативной нервной системе, об иммунной системе, о роли вегетативных расстройств и роли иммунного статуса в формировании респираторных заболеваний. Так же проведён анализ публикаций эффективности применения лазерной терапии, биоакустических методов лечения у детей.

Вторая глава посвящена структуре исследования: представлены критерии отбора пациентов, приведено их распределение по группам, изложена программа реабилитации с применением низкоинтенсивного инфракрасного лазерного излучения (НИЛИ) и биоакустического воздействия с биологической обратной связью (БАК-БОС). В исследование включены 69 мальчиков, 85 девочек в возрасте 7 – 12 лет, из которых 124 пациентов с симптомами вегетативной дисфункции, часто болеющие рекуррентными инфекциями, 30 пациентов контрольной группы V (здоровые).

Пациенты с вегетативной дисфункцией, часто болеющие рекуррентными инфекциями, были рандомно распределены на четыре группы, в зависимости от применяемого метода лечения: I (n=31) получили фотобиакустический комплекс, включающий низкоинтенсивное инфракрасное лазерное излучение на проекцию кубитальной вены, зоны тимуса и биоакустическое воздействие с биологической обратной связью на фоне медикаментозной терапии, курс состоял из 10 процедур, через день; II (n=32) - низкоинтенсивное инфракрасное лазерное излучение на проекцию кубитальной вены и зоны тимуса на фоне медикаментозной терапии, курс из 10 процедур, через день; III (n=31) - биоакустическое моновоздействие на фоне медикаментозной терапии, курс из 10 процедур, через день; IV (n=30) - низкоинтенсивное инфракрасное лазерное излучение на проекцию кубитальной вены, зоны тимуса и биоакустическое воздействие по методу аппаратное-плацебо (без включения аппаратов) на фоне медикаментозной терапии, курс из 10 процедур, через день. Все исследуемые пациенты, за исключением здоровых, получили базовую медикаментозную терапию: витамины (Б1, Б6, Б12), таблетированный препарат седативного действия (Новопассит).

Критерии включения в исследование: несовершеннолетние в возрасте 7–12 лет с вегетативной дисфункцией, болеющие острыми рекуррентными инфекциями 6 и более раз в году, при наличии информированного согласия родителей.

Критерии исключения: несовершеннолетние младше 7 и/или старше 12 лет; наличие острого периода рекуррентной инфекции; отсутствие информированного согласия законных представителей; пациенты, у которых были диагностированы сопутствующие заболевания; отказ родителей от участия в исследовании; несоблюдение протокола исследования; развитие острой патологии в период лечения.

Комплексное медицинское обследование детей состояло из: сбора жалоб и оценки выраженности симптомов; анализа истории жизни и истории заболевания; общего осмотра, включающего перкуссию и аускультацию грудной клетки, определение пульса и частоты дыхания, измерения артериального давления, оценки лабораторных исследований и функциональных показателей, в том числе по данным ЭКГ и кардиоинтервалографии (КИГ).

Верификация вегетативной дисфункции нервной системы (ВДНС) проводилась на основании выполненных консультаций врачей специалистов (невролог, кардиолог, гастроэнтеролог и др.), индексной оценке вегетативного статуса (по А.М. Вейну), оценке индекса Хильдебрандта, индекса напряжения по Баевскому-Парину, вегетативного индекса Кердо (ВИК).

ЭКГ с оценкой показателей КИГ проводили на основании оценки 12 позиций ЭКГ на аппарате фирмы «Shiller» (Швейцария) с математическим анализом значений. Вегетативный показатель ритма (ВПР), вычисляемый как $1/\text{Мо} \cdot X$, использовался для оценки степени парасимпатического влияния на сердечный ритм. Индекс вегетативного равновесия (ИВР), определяемый как $\text{АМо}/X$ – для оценки баланса между симпатической и парасимпатической системами. Индекс напряжения (ИН), рассчитываемый по формуле $\text{АМо}/2 \times \text{Мо} \times X$ (%), анализировался как показатель о том, насколько сильно организм задействует свои защитные компенсаторные системы для поддержания нормального состояния. Показатель адекватности в процессах регуляции (ПАПР) оценивался как индекс, характеризующий эффективность регуляторных процессов в тканях миокарда, вычисляемый по формуле $\text{ПАПР} = \text{АМо}/\text{Мо}$.

Показатели иммунного статуса исследовали по оценке уровня Т-лимфоцитов, а также в субпопуляциях Т-хелперов и Т-супрессоров; содержанию основных классов иммуноглобулинов (IgA, IgM, IgG), используя количественный иммуноферментный метод по методике Манчини в модификации Е.В. Чернохвостовой и тест-набор стандартных систем (Нижний Новгород, Россия).

НИЛИ проводили на аппарате МИЛТА (Россия) проекционно над венно-кубитальной областью в частоте 80 Гц в течение 5 минут и над проекционной зоной тимуса в частоте в 1500 Гц в течение 3–5 минут. Общая продолжительность лазерной процедуры составляла 8 минут у детей 7–9 лет и до 10 минут у детей 10–12 лет.

Блок биоакустического моновоздействия с биологической обратной связью (БАК-БОС) выполняли на аппаратно-компьютерном комплексе биоакустической коррекции («СИНХРО-С» Регистрационное удостоверение № ФСР 2010/07223 от 29 марта 2010 года). Сеанс 20 мин.

Результаты оценивали на 2 – 3 день после завершения курсового лечения, а также через 6 месяцев после лечения.

Анализ полученных результатов проводили с использованием методов параметрической и непараметрической вариационной статистики. Взаимосвязь показателей при наличии

бинарного признака (пол) оценивали с помощью корреляционного отношения (η). Для анализа парной корреляции применялся коэффициент ранговой корреляции Спирмена (ρ). Достоверность непараметрических данных проверялась с помощью критерия Вилкоксона (для связанных выборок) и U-критерия Манна-Уитни (для независимых выборок), для параметрических данных - критерий Стьюдента. Для расчета предикторов эффективности лечения применяли множественный регрессионный анализ по критерию η .

В третьей главе проведена оценка клинической картины, состояния вегетативного статуса и иммунного статуса пациентов с вегетативной дисфункцией, часто болеющих рекуррентными инфекциями до и после лечения.

Чувство нехватки воздуха и головная боль доминировали у исследуемых пациентов и отмечались в 75% ($n=93$), и 73% ($n=91$) соответственно. В 57% ($n=67$) пациенты отмечали головокружение, несистемного характера. Кардиальный синдром, выражающийся в жалобах на боли в груди, в том числе возникающие при эмоциональном напряжении, отмечался в 53% ($n=66$), чувство учащенного сердцебиения в 54% ($n=67$). Распространённость гастроэнтерологических симптомов составила 48% ($n=60$), так же отмечались неспецифические жалобы в 39% ($n=48$), выражающиеся в снижении физической активности, чувстве общей слабости, что так же понижало качество жизни пациентов.

Структурно-вегетативное обеспечение у обследуемых пациентов с вегетативной дисфункцией, часто болеющих рекуррентными инфекциями, характеризовалось доминированием симпатического механизма регуляции, выявленного в 54%, против аналогичных значений здоровых - 27%. В группе V отмечено преобладание пациентов с эйтонией (ЭТ), и в меньшей степени с ваготонией (ВТ): 40% и 33% соответственно. У пациентов с симпатическим типом (СТ) вегетативной регуляции преобладали жалобы кардиального и неврологического характера (боли в груди, головные боли), в то время как у пациентов с ВТ чаще отмечались жалобы на нарушение функции желудочно-кишечного тракта.

Исходные значения индекса Хильдебрандта у пациентов с СТ вегетативной регуляции, были выше, чем при ВТ, ЭТ типах вегетативного обеспечения, в среднем на 30,7% ($p < 0,01$).

Исходные показатели вегетативного индекса Кердо (ВИК) имели значимые различия между значениями в возрастных группах. Так в группах I - IV ВИК мальчиков имел высокие значения и отличался от ВИК девочек в 2,5 раза. В контрольной группе V у мальчиков отмечены так же исходно повышенные показатели ВИК, в сравнении с девочками в 2,7, 3,7 раз соответственно возрастным группам 7-10 лет, 10-12 лет. В дальнейшем, методом математического анализа установлена прогностическая роль симпатикотонии в серии ответных вегетативно-иммунных реакций на рекуррентные инфекции, которые выявлены при вегетативной дисфункции.

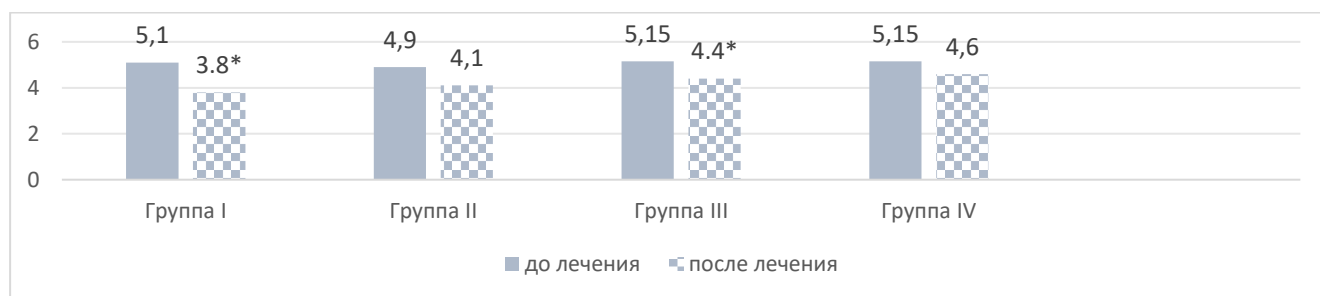
Следует отметить, что после физиотерапевтического лечения положительная динамика отмечалась во всех группах, наиболее выраженная в группе I – с достоверным снижением уровня выраженности жалоб на 55%. В группе III отмечено достоверное снижение уровня жалоб на 44,7%, в то время как в группе II этот показатель снизился на 23,3%. Снижение уровня выраженности всех жалоб в контрольной IV группе составило 11%. Отмечено более значимое уменьшение выраженности жалоб кардиального характера в группе I в сравнении с II, III группами. При оценке неспецифических жалоб (снижение физической активности, общая слабость) установлено, что у пациентов всех групп выраженность симптомов уменьшилась; при этом в группе I, в группе III результат достоверен (Таблица 1).

Таблица 1 – Оценка клинической эффективности моновоздействий и фотобيوакустического комплекса по динамике субъективных жалоб пациентов с ВД, часто болеющих респираторными инфекциями, Me [Q₁; Q₃]

Жалобы		Группы пациентов			
		Группа I	Группа II Сравнение-1	Группа III Сравнение-2	Группа IV
Головная боль	до лечения	6,3 [6,0; 6,4]	6,1 [5,8; 6,4]	6,3 [5,6; 6,2]	6,2 [5,9; 6,3]
	после лечения	2,7 [2,4; 3,1]*, **	5,0 [5,1; 5,5]*	4,0 [3,5; 5,2]*	6,0 [5,8; 6,3]
Головокружение	до лечения	3,3 [3,0; 3,8]	3,3 [3,0; 3,9]	3,3 [6,0; 3,8]	3,3 [3,0; 3,8]
	после лечения	1,6 [1,4; 2,4]*, **	2,8 [2,4; 3,3]*	1,7 [1,6; 1,9]*, **	2,8 [3,0; 3,4]
Боли в области сердца	до лечения	2,5 [2,0; 3,0]	2,3 [2,0; 2,6]	2,4 [1,9; 2,9]	2,3 [2,0; 3,0]
	после лечения	0,9 [0,7; 1,1]**	1,6 [1,4; 1,8]*	1,2 [1,0; 1,4]**	2,2 [2,0; 2,4]
Учащенное сердцебиение	до лечения	5,4 [5,0; 5,8]	5,3 [5,0; 5,6]	5,3 [5,0; 5,7]	5,2 [5,0; 5,6]
	после лечения	1,4 [1,0; 2,8]*, **	3,7 [3,4; 4,3]*, **	1,8 [1,5; 2,2]**	5,1 [4,9; 5,3]
Чувство нехватки воздуха	до лечения	4,5 [4,0; 4,5]	4,3 [4,0; 4,6]	4,3 [4,0; 4,7]	4,3 [4,0; 4,6]
	после лечения	2,1 [1,8; 2,4]*, **	2,9 [2,7; 2,8]*	1,9 [1,7; 2,1]*	4,2 [4,0; 4,4]
Боли в животе	до лечения	4,4 [4,2; 4,7]	4,0 [3,8; 4,4]	4,3 [4,0; 4,5]	6,3 [6,0; 6,4]
	после лечения	2,0 [1,8; 2,3]*, **	3,1 [2,8; 4,0]*	3,3 [2,8; 3,8]**	3,7 [3,4; 4,1]
Снижение физической активности, слабость	до лечения	6,3 [6,0; 6,4]	6,15 [5,8; 6,4]	6,3 [5,6; 6,2]	6,3 [5,9; 6,3]
	после лечения	3,7 [3,4; 4,1]*, **	5,0 [5,1; 5,5]	3,9 [3,5; 5,2]*	6,2 [5,8; 6,3]
Примечание: * p < 0,05 в сравнении до/после лечения (критерий Вилкоксона); ** p < 0,05 по отношению к группе IV (критерий Краскела-Уоллиса)					

После физиотерапии получены различия в динамике индекса Хильдебрандта. Так в группе I выявлено достоверное снижение показателя с 5,1 [Q₁ = 4,9; Q₃ = 5,8] усл.ед до 3,8 усл.ед. [Q₁ =

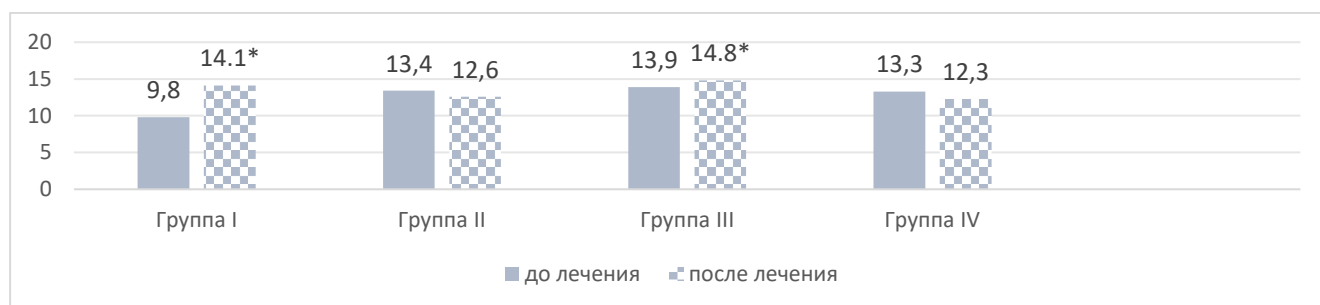
3,4; $Q_3 = 4,3$] ($p < 0,05$), в группах: II, III снижение составило на 0.75-0.8 усл.ед., при этом в группе II снижение показателя было недостоверным, как и в группе IV (Рисунок 1).



Примечание: данные представлены в виде Ме, * $p < 0,05$ (критерий Вилкоксона)

Рисунок 1 – Индекс Хильдебрандта до/после лечения

Показатели вегетативного индекса Кердо (ВИК) наиболее выраженно коррегировались в группе I, при этом в группе III ВИК максимально приблизился к показателю группы здоровых пациентов 15,4 [Q_1 14,9; Q_3 15,4] усл.ед. Изменения ВИК в группе II, в группе IV были недостоверны (Рисунок 2).



Примечание: данные представлены в виде Ме, * $p < 0,05$ (критерий Вилкоксона)

Рисунок 2 – Индекс Кердо до/после лечения

Достоверность изменений показателей КИГ оценивалась в сравнении с группой IV. У пациентов II группы выявлено статистически значимое снижение ЧСС, так же изменения показателей моды (M_o) и амплитуды моды ($A M_o$). Изменения ПАПР и ВПР были не достоверными, что свидетельствует о слабой динамике и отсутствии вегетативной стабилизации в управлении сердечным ритмом. В группе III отмечено достоверное улучшение показателей КИГ: нормализация ЧСС, снижение САД и ДАД. Достоверно улучшились: ВПР и ПАПР.

В группе I выявлена наиболее выраженная положительная динамика: снижение: ЧСС с 102,0 [92,0; 121,0] уд/мин до 85 [83; 88] уд/ мин ($p < 0,05$), САД с 104 [100; 109] мм рт.ст. до 96 [93; 98] мм рт.ст., ДАД с 92 [88; 99] мм рт.ст. до 73 [70; 84] мм рт.ст. ($p < 0,05$), улучшение значений ПАПР: с 64 [59; 78] усл. ед. до 48 [43; 50] усл. ед. и ВПР: с 5,5 [5,3; 5,8] усл. ед. до 3,6 [3,0; 3,9]

усл. ед. ($p < 0,05$), что верифицирует данный показатель в качестве результативного в прогностической оценке клинической эффективности (Таблица 2).

Таблица 2 – Сравнительная оценка динамики показателей кардиоинтервалограммы после фотобиакустического комплекса, лазерного и биоакустического моновоздействий, Ме [Q₁; Q₃]

Показатель КИГ		Группа I	Группа II	Группа III	Группа IV
ЧСС, уд/мин.	до лечения	102,0 [92,0; 121,0]	104,0 [89,0; 120,0]*	103 [89; 121] *, **	103 [89; 20]
	после лечения	85 [83; 88]*; **	95,5 [87,9; 101,0]*	94 [83; 99]*	97 [87; 103]**
ЧД, уд/мин.	до лечения	22 [20; 25]	23 [21; 27]	22 [19; 24]	21[20; 23]
	после лечения	20 [18; 22] *	21 [19; 23] *	21 [20; 22]	21[20; 23]
АД сistol., мм рт.ст.	до лечения	104 [100;109]	104 [99; 110]	103,1 [99; 107,2]	105 [98; 113]
	после лечения	96 [93; 98] *	105 [100; 112]	95,7 [94; 97,4] *	104 [98; 109]
АД диастол., мм рт.ст.	до лечения	92 [88; 99]*	90 [84; 102]*	88 [83; 92]*	89 [74; 103]
	после лечения	73 [70; 84]*	83 [70; 99]*	80 [75; 89]*	85 [74; 88]**
Мо	до лечения	0,87 [0,73;0,92]	0,84 [0,75; 0,91]	0,90 [0,86; 0,92]	0,84 [0,79;0,93]
	после лечения	0,79 [0,70;0,81] *	0,79 [0,70; 0,81] *	0,81 [0,66; 0,92] *	0,83 [0,74;0,91]
АМо, %	до лечения	48 [42; 53]	49 [43; 55]	46 [42; 50]	49 [44; 55]
	после лечения	35[32; 39] *	37[34; 37] *	35 [33; 36] *	49[44; 54]
ΔХ	до лечения	0,16 [0,13; 0,19]	0,15 [0,11; 0,18]	0,15 [0,12; 0,20]	0,17 [0,14;0,21]
	после лечения	0,27 [0,2;0,26]*; **	0,24 [0,21; 0,25*]	0,26 [0,24; 0,28] *	0,15** [0,10;0,18]
ИН, усл. ед.	до лечения	220 [204; 237]	205 [191; 215]	214 [202; 230]	211 [201; 219]
	после лечения	110 [100; 119] *,**	127 [124; 129] *,**	114 [112; 116] *,**	205 [190; 214] *
ИН1/ ИН2	до лечения	2,4 [2,1; 2,5]	2,2 [2,0; 2,4]	2,3 [2,0; 2,6]	2,1 [1,9; 2,3]
	после лечения	1,8 [1,6; 1,9] *,**	1,7 [1,5; 1,8] *,**	1,6 [1,4; 1,8] *,**	2,2 [2,0; 2,3]
ВПР, усл. ед.	до лечения	5,5 [5,3; 5,8]	5,9 [5,6; 6,2]	5,9 [5,5; 6,3]	5,5 [5,3; 5,9]
	после лечения	3,6 [3,0; 3,9] *,**	5,7 [5,5; 5,9]	4,2 [3,9; 4,5] *,**	5,9 [5,6; 6,0]
ПАПР, усл. ед.	до лечения	64 [59; 78]	66,8[62,9; 70,7]	66,3[65; 67,6]	65[57;67]
	после лечения	48 [43; 50] *,**	63,5 [62,9;64,2]	47,5[46;49]*; **	66 [61;70]
Примечание: * $p < 0,05$ до/после лечения (критерий Вилкоксона), ** $p < 0,05$ по отношению к группе V (критерий Краскела-Уоллиса)					

Корреляционные связи по критерию η позволяют оценить силу и направление взаимодействия между параметрами КИГ, индексными значениями вегетативного статуса и вегетативного напряжения. Нами установлено, что исходные показатели КИГ исследуемых пациентов коррелируют с частотой рекуррентных атак в течение года. Наиболее сильная статистическая корреляция установлена между показателями Мо и АМо и частотой респираторных рекуррентных инфекций при СТ ($\eta = +0,52, +0,71$ соответственно) и при ВТ ($\eta = +0,34, +0,48$) ($p < 0,05$), что может объяснять повышенное вегетативно-иммунное напряжение при СТ. При ЭТ, так же отмечена положительная связь данных показателей.

Таким образом, тип вегетативного обеспечения пациентов с вегетативной дисфункцией, часто болеющих рекуррентным инфекциями, коррелирует с показателями вегетативного статуса, вегетативного напряжения, вегетативной реактивностью и значениями КИГ. При этом установлено, что изученные значения не только взаимосвязаны, но и существенно влияют на показатели кратности острых рекуррентных инфекций у обследуемых пациентов, а также влияют на иммунный статус.

Аналогичным образом представлено изучение иммунного статуса часто болеющих детей. У пациентов 7 - 9 лет были обнаружены различия, связанные с полом и возрастом. В частности, в данной возрастной группе наблюдались низкие показатели субпопуляций Т-лимфоцитов ($CD3^+$) и Т-супрессоров ($CD8^+$), высокие уровни В-лимфоцитов, сопровождающихся тенденцией к сдвигам физиологических соотношений между цитокиновыми маркерами $CD3^+$, $CD4^+$ и $CD8^+$, что достоверно отличает их от аналогичных физиологических показателей и значений пациентов группы V. В возрасте 10 – 12 лет выявленные сдвиги в иммунном статусе были более весомы, по сравнению с 7 – 9 летним возрастом.

Важно отметить, что у пациентов 10 – 12 лет были так же выявлены низкие уровни исходных значений IgA и IgM, высокие уровни IgG, свидетельствующие не только о высоком иммунном напряжении, но и значительном включении компенсаторных механизмов. Высокие уровни IgG в сыворотке крови подтверждают предположение о начальных проявлениях формирования нейро-эндокринно-иммунных сдвигов в условиях хронической клеточной гипоксии, при постоянной персистенции вирусного внешнего воздействия. В обеих возрастных группах в условиях постоянной инфекционной персистенции формируется усиленный иммунный ответ и более высокое вегетативное напряжение, что сопровождается, в том числе повышенными параметрами В-лимфоцитов.

При оценке результатов после лечения по лабораторным показателям у пациентов группы III выявлен статистически слабый иммунокорректирующий эффект, что подтверждается практически неизменяемым показателем общего количества лейкоцитов, в том числе, так и неизменяемым показателем уровня маркеров цитокинов $CD3^+$, $CD8^+$, $CD4^+$. В данной группе все

иммунные коррекции были статистически малозначимыми, что объясняется фокусировкой метода БАК-БОС на коррекции БЭА мозга и ВР, а не на прямом воздействии на иммунную систему.

В группе II выявлено снижение общего количества лейкоцитов, снижение повышенного СОЭ, достоверная коррекция уровней В-лимфоцитов, повышение уровня Т-лимфоцитов (CD3⁺) и снижение повышенного ЦИК; улучшение иммуно-регуляторного индекса (ИРИ), снижение IgG, что подтверждает иммуно-корректирующий эффект в группе II. В группе I наблюдали более высокую коррекцию уровней CD4⁺, достоверную коррекцию гуморальных механизмов иммунного обеспечения: снижение IgG, повышение низких уровней IgA, IgM.

У пациентов с ВДНС были выявлены очаги хронической инфекции в миндалинах, носоглотке, верхних дыхательных путях, что коррелирует со сдвигами в клеточном и гуморальном иммунитете и согласуется с литературным данным. У 65% пациентов отмечали жалобы на частые ОРВИ, что сопровождается ростом числа осложнений и формированием хронических очагов. Повторные инфекционные атаки на фоне повышенного вегетативного тонуса способствуют перестройке иммунной системы и закреплению инфекции в хронической форме. Статистический анализ подтвердил корреляцию между вегетативным статусом, частотой рецидивирующих инфекций и показателями иммунного статуса. У детей с СТ очаги хронической инфекции выявлялись чаще: в 48% случаев (заболевания нёбных и глоточных миндалин - тонзиллит, аденоидит), против детей с ВТ (32%); в 40,5% - очаги слизистой носа (ринит), у пациентов с ВТ на втором месте по частоте заболевания ЖКТ - 25%. У пациентов с ЭТ, и у здоровых – очаги инфекции практически отсутствовали (Рисунок 3).

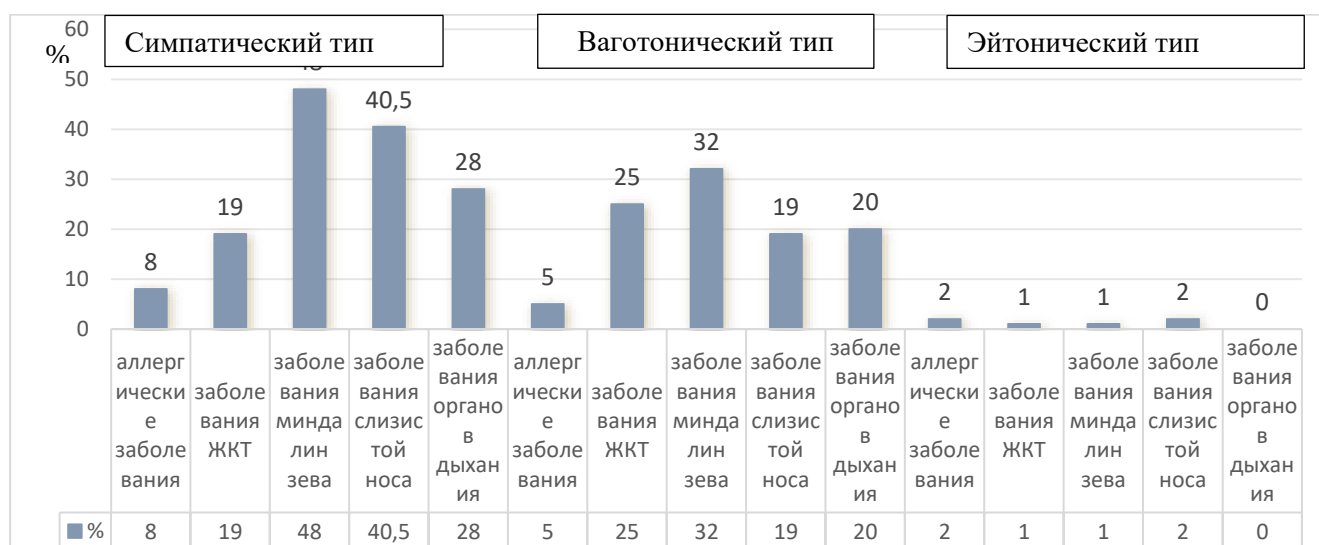


Рисунок 3 – Выявленные заболевания у пациентов с ВДНС, часто болеющих рекуррентными инфекциями, с учётом типов вегетативного обеспечения

В четвертой главе представлено подробное описание исследования предикторов клинической эффективности и результатов наблюдения через 6 мес. Статистически доказано, что эффективность лечения зависит не только от типа вегетативного обеспечения, пола и возраста пациента, но и определяется исходным уровнем $CD3^+$ и IgG.

Через 6 мес. после лечения у пациентов I группы изменилась структура типов вегетативного обеспечения: уменьшение доли пациентов с СТ на 8,5% и пациентов с ВТ в среднем на 6,0%. У пациентов группы II иммунная система восстанавливалась более эффективно, чем в группе III, что отражено в динамике показателей иммунограммы: достоверное повышение уровня В-лимфоцитов, Т-лимфоцитов ($CD3^+$), Т-супрессоров ($CD8^+$). Важно отметить, что через 6 месяцев в группе I сохранились высокие регуляции и в отношении гуморальных параметров иммунитета: снижение IgG, повышение низких уровней IgM, IgA.

В группе I в динамике отмечено снижение частоты острых респираторных рекуррентных инфекций на 57,1%, в то время как в группе II и в группе III частота повторных заболеваний снизилась на 46% и 29,8%, при этом в контрольной группе IV этот показатель снизился только на 2,2%, что отразилось в уменьшении количества первичных обращений с симптомами острой респираторной инфекции по сравнению с исходными данными.

ВЫВОДЫ

1. Вегетативно-иммунный статус детей с вегетативной дисфункцией, часто болеющих рекуррентными заболеваниями, характеризуется вариацией маркеров: симпатикотонический характер вегетативного тонуса, гендерно-возрастная доминанта (мальчики, 10-12 лет), повышенная активность индекса вегетативного напряжения, превышающего нормативные значения на 12-15%, повышенная цитокинсинтезирующая активность Т-лимфоцитов, сдвиг соотношений $CD4^+/CD8^+$ лимфоцитов, снижение ниже физиологического уровня ЦИК.

2. Разработан и научно обоснован фотобиоакустический комплекс лечения детей с вегетативной дисфункцией, часто болеющих рекуррентными заболеваниями, включающий лазерное воздействие на проекцию кубитальной вены, на проекцию зоны тимуса и биоакустическое воздействие на область головы с биологической обратной связью, который повышает адаптационно-компенсаторные и саногенные резервы состояния детей в условиях повышенной инфекционной персистенции.

3. Биоакустическое моновоздействие оказывает более низкую коррекцию вегетативно-иммунных сдвигов у часто болеющих рекуррентными заболеваниями детей, по сравнению с фотобиоакустическим комплексом, но более значимую коррекцию вегетативных сдвигов, чем лазерное моновоздействие.

4. Курсовое лазерное моновоздействие обеспечивает менее значимую вегетативно-иммунную коррекцию у часто болеющих рекуррентными инфекциями детей, в сравнении с фотобиоакустическим комплексом.

5. Фотобиоакустический комплекс обеспечивает более значимую вегетативно-иммунную коррекцию у часто болеющих рекуррентными инфекциями детей, чем лазерное моновоздействие, что проявляется в: уменьшении клинических проявлений и числа обострений очагов хронических инфекций, в связи с нивелированием симпатикотонического напряжения, коррекцией вегетативных индексов и восстановлением соотношения между иммунными субпопуляциями Т-лимфоцитов.

6. Статистически значимыми предикторами рисков высокой инфекционной заболеваемости и их осложнений, у детей с вегетативной дисфункцией являются: мужской пол, возраст 10 - 12 лет, симпатикотония, высокие индексы вегетативного напряжения, сниженный иммунный статус, которые следует учитывать при назначении лечения детей с вегетативной дисфункцией, часто болеющих рекуррентными инфекциями.

7. В отдаленном периоде через 6 месяцев после применения фотобиоакустического комплекса отмечали наибольшее сохранение вегетативно-иммунной коррекции, в сравнении с лазерным моновоздействием и биоакустическим моновоздействием, что проявилось в снижении числа рекуррентных инфекций в 2,2 раза.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Дети с вегетативной дисфункцией на фоне частых рекуррентных инфекций должны получать реабилитационное лечение, включающее методы физиотерапии для повышения эффективности фармакологической терапии.

2. Для восстановительного лечения детей 10-12 лет с вегетативной дисфункцией на фоне частых рекуррентных инфекций, целесообразно использовать следующий комплекс лечения:

- для улучшения и повышения уровня здоровья детей с вегетативной дисфункцией, для снижения у них частоты острых рекуррентных инфекций и осложнений после них, рекомендуется проводить фотобиоакустический комплекс, включающий низкоинтенсивное инфракрасное лазерное воздействие на проекцию кубитальной вены ($l=0,89$ мкм; частота 80 Гц, экспозиция 5 минут, стабильно-контактно) и зоны тимуса ($l=0,89$ мкм; частота 1500 Гц, экспозиция 5 минут, стабильно-контактно) с биоакустическим воздействием на область головы с биологической обратной связью. Общая продолжительность процедуры – 30 минут. Курс лечения 10 процедур.

- для коррекции иммунного статуса у детей 10-12 лет с вегетативной дисфункцией, часто болеющих острыми рекуррентными инфекциями, НИЛИ рекомендуется проводить на проекцию кубитальной вены ($l=0,89$ мкм; частота 80 Гц, экспозиция 5 минут, стабильно-контактно) и зоны тимуса ($l=0,89$ мкм; частота 1500 Гц, экспозиция 5 минут, стабильно-контактно) с биоакустическим воздействием на область головы с биологической обратной связью. Общая продолжительность процедуры – 30 минут. Курс лечения 10 процедур.

- для вегетативной коррекции у детей 10-12 лет с вегетативной дисфункцией, часто болеющих острыми рекуррентными инфекциями, рекомендуется проводить биоакустическое моновоздействие с биологической обратной связью. Общая продолжительность процедуры – 20 минут. Курс лечения 10 процедур.

3. Для восстановительного лечения детей 7-9 лет с вегетативной дисфункцией на фоне частых рекуррентных инфекций, целесообразно использовать следующий комплекс лечения:

- для повышения уровня здоровья детей с вегетативной дисфункцией, для снижения у них частоты острых рекуррентных инфекций и осложнений после них, рекомендуется проводить фотобиакустический комплекс, включающий НИЛИ на проекцию кубитальной вены ($l=0,89$ мкм; частота 80 Гц, экспозиция 3-4 минуты, стабильно-контактно) и зоны тимуса ($l=0,89$ мкм; частота 1500 Гц, экспозиция 3-4 минуты, стабильно-контактно) с биоакустическим воздействием на область головы с биологической обратной связью. Общая продолжительность процедуры – 28 минут. Курс лечения 10 процедур.

- для коррекции иммунного статуса у детей 7-9 лет с вегетативной дисфункцией, часто болеющих острыми рекуррентными инфекциями, НИЛИ рекомендуется проводить на проекцию кубитальной вены ($l=0,89$ мкм; частота 80 Гц, экспозиция 3-4 минуты, стабильно-контактно) и зоны тимуса ($l=0,89$ мкм; частота 1500 Гц, экспозиция 3-4 минуты, стабильно-контактно) с биоакустическим воздействием на область головы с биологической обратной связью. Общая продолжительность процедуры – 28 минут. Курс лечения 10 процедур.

- для вегетативной коррекции у детей 7-9 лет с вегетативной дисфункцией, часто болеющих острыми рекуррентными инфекциями, рекомендуется проводить биоакустическое моновоздействие на область головы с биологической обратной связью. Общая продолжительность процедуры – 20 минут. Курс лечения 10 процедур.

4. При обострении очагов хронической патологии повторное НИЛИ на проекцию кубитальной вены и зоны тимуса детям с вегетативной дисфункцией, часто болеющих рекуррентной инфекцией, рекомендуется проводить через 6 месяцев после курсового физиотерапевтического лечения. Курс лечения 10 процедур.

5. С целью снижения активности симпатикотонии и картины вегетативных кардиальных жалоб у детей с вегетативной дисфункцией, часто болеющих рекуррентными инфекциями,

фотобиоакустический комплекс рекомендуется применять не реже 2 раз в году. Курс лечения 10 процедур.

6. С целью снижения кардиальных жалоб у детей с вегетативной дисфункцией, часто болеющих рекуррентными инфекциями, на фоне симпатикотонии фотобиоакустический комплекс рекомендуется применять 1 раз в году. Курс лечения 10 процедур.

7. С целью уменьшения выраженности вегетативных расстройств у часто болеющих детей с ВДНС, рекомендуются поддерживающие курсы в виде фотобиоакустического комплекса (через 10-12 месяцев), как для вегетативной коррекции, так и для повышения умственной, физической работоспособности и снижения утомляемости. Курс лечения 10 процедур.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Куликова Н.Г., **Волкова И.В.** Физиотерапевтическое лечение детей 7-10 лет с соматоформной дисфункцией вегетативной нервной системы // Физиотерапевт. – 2018. – № 4. – С.58-63.

2. **Волкова И.В.** Пути снижения уровня заболеваемости соматоформной дисфункции вегетативной нервной системы у детей 7-10 лет// International Journal Medicine and Psychology. – 2019. – Т. 2, № 3. – С. 36-40.

3. **Волкова И.В.** Физиотерапевтическая биоакустическая модель лечения детей с синдромом вегетативной дистонии. // International Journal Medicine and Psychology. – 2019. – Т. 2, № 4. – С. 138–141.

4. Куликова Н.Г., **Волкова И.В.** К вопросу о физиотерапевтическом лечении часто болеющих респираторно-вирусной патологией детей ССДВНС. // Вестник последипломного медицинского образования РУДН. – 2019. – №4. – С.73-74.

5. Куликова Н.Г., **Волкова И.В.**, Ткаченко А. С. Физиотерапевтический комплекс лечения детей ССДВНС, часто болеющих рекуррентными инфекциями // **Вестник восстановительной медицины.** – 2020. – №4(98). – С.149-157. [Scopus]

6. Куликова Н.Г., **Волкова И.В.** Физиотерапевтический комплекс лечения детей с соматоформной дисфункцией и частыми рекуррентными инфекциями // **Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры.** – 2020. – Т.97. – №6. – С.33-39. [Scopus]

7. Куликова Н.Г., **Волкова И.В.** Эффективность применения фотобиоакустического комплекса у детей с соматоформной дисфункцией вегетативной нервной системы, часто болеющих острыми рекуррентными инфекциями // **Физиотерапевт.** – 2021. – № 3. – С.47-54.

8. Куликова Н.Г., Кончугова Т.В., **Волкова И.В.**, Ткаченко А.С. Вегетативные индексы в оценке эффективности фотобиоакустического комплекса у детей соматоформной дисфункцией

вегетативной нервной системы, часто болеющих острыми рекуррентными инфекциями. // **Вестник восстановительной медицины.** – 2021. – №4 (20). – С.65-71. [Scopus]

9. Куликова Н.Г., Волкова И.В., Чхеидзе Т., Ткаченко А.С. Фотобиоакустические методы в коррекции индексных показателей вегетативного напряжения и вегетативной реактивности у детей, часто болеющих острыми рекуррентными инфекциями // **Физиотерапевт.** – 2022. – № 6 (156). – С.7-14.

10. Волкова И.В., Куликова Н.Г., Ткаченко А.С. Программа фотобиоакустического лечения вегетативных расстройств у детей, часто болеющих острыми рекуррентными инфекциями. // **Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2024686856 от 14.11.2024 г.**

СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

БАК – БОС биоакустическая коррекция с биологической обратной связью

БЭА – биоэлектрическая активность мозга

ВДНС – вегетативная дисфункция нервной системы

ВИК – вегетативный индекс Кердо

ВПР – вегетативный показатель сердечного ритма

ВР – вегетативная регуляция

ВТ – ваготонический тип

Д – девочки

ДАД – диастолическое артериальное давление

ИН – индекс напряжения

ИРИ – иммунорегуляторный индекс

КИГ – кардиоинтервалография

М – мальчики

НИЛИ – низкоинтенсивное инфракрасное лазерное излучение

ОРВИ – острые респираторные вирусные инфекции

ПАПР – показатель адекватности процессов регуляции ритма сердца

СА – симпатический тип

САД – систолическое артериальное давление

ЧД – частота дыхания в минуту

ЧСС – частота сердечных сокращений

ЭТ – эйтонический тип