

На правах рукописи

ПШЕНИЧНИКОВА

Ирина Игоревна

**ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ
СИСТЕМЫ ДЕТЕЙ К УСЛОВИЯМ ОБУЧЕНИЯ В
УЧРЕЖДЕНИЯХ КАДЕТСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

14.01.08 – Педиатрия

14.01.05 – Кардиология

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук**

Москва-2019

Работа выполнена в ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научные руководители:

- **Захарова Ирина Николаевна**, доктор медицинских наук, профессор
- **Школьникова Мария Александровна**, доктор медицинских наук, профессор

Официальные оппоненты:

Винярская Ирина Валериевна - доктор медицинских наук, профессор РАН, ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Минздрава России, отдел организационно-аналитической работы, лаборатория социальной педиатрии и качества жизни, главный научный сотрудник

Комолятова Вера Николаевна - доктор медицинских наук, ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий ФМБА» России, Академия постдипломного образования, кафедра педиатрии, профессор

Ведущая организация: ФГБНУ «Институт возрастной физиологии» Российской академии образования

Защита диссертации состоится «10» декабря 2019 г. в 10 часов на заседании диссертационного совета Д 208.071.01 на базе ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России по адресу: 125993, г. Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1

С диссертацией можно ознакомиться в фундаментальной библиотеке ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России по адресу: 125445, г. Москва, ул. Беломорская, д. 19 и на сайте РМАНПО: <http://www.rmaro.ru>

Автореферат разослан «...» _____ 2019 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
доктор медицинских наук, профессор **Зыков Валерий Петрович**

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Серьезную проблему отечественного здравоохранения представляют в настоящее время сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ), являющиеся одной из основных причин заболеваемости, инвалидизации и преждевременной смерти трудоспособного населения. В нашей стране на долю болезней системы кровообращения в 2017 году пришлось 47,3% всех смертей (Росстат, 2018). Высокая смертность от ССЗ – главная причина низкой продолжительности жизни в современной России. При этом в последние годы наблюдается тенденция к увеличению смертности от ССЗ среди лиц молодого возраста (Вишневский А. Г., 2015). Одним из наиболее перспективных подходов к решению проблемы считается своевременная оценка рисков развития ССЗ, которая даст возможность раннего осуществления профилактических мероприятий (Александров А. А. с соавт., 2016). Для реализации этого подхода необходимо детальное изучение факторов риска способствующих возникновению заболеваний сердца и сосудов.

Значительная доля ССЗ характеризуется длительным доклиническим периодом и формируется еще в детском возрасте: вначале как недостаточность адаптационных механизмов, затем как их истощение и срыв. Оценка адаптационных возможностей сердечно-сосудистой системы (ССС) и выявление детей, нуждающихся в углубленном обследовании, будут способствовать снижению заболеваемости ССЗ и их более благоприятному течению не только в детском возрасте, но и среди взрослых (Александров А. А. с соавт., 2016).

Интенсивное изучение факторов риска показало, что стресс занимает одну из центральных позиций в патогенезе расстройств адаптации ССС, при этом ведущим звеном становится патологическая стресс-реактивность (Stephoe A., 2013). Накоплено немало данных о том, что характер стресс-реактивности программируется в детском возрасте и тесно связан с наличием неблагоприятного детского опыта (НДО), который представляет собой травматическое стрессовое воздействие, наносимое организму в уязвимые периоды развития стресс-реализующих систем (WHO, 2010; АНА, 2017; CDC, 2018). Наиболее часто патологическая стресс-реактивность у лиц, переживших НДО, реализуется в виде устойчивой гиперфункции стресс-реализующих систем, в частности, симпатической нервной системы (СНС) (Lovallo W. R., 2013). Доказанный вклад в формирование патологической стресс-

реактивности вносят нарушения ночного сна (Minkel J. et al., 2014), в том числе, обусловленные расстройствами дыхания во сне (Flynn J. T. et al., 2017). На характер стресс-реактивности влияют так же личностные и поведенческие ресурсы индивида (Stephoe A., 2007).

Препубертатный и пубертатный периоды - уязвимые этапы развития детского организма с точки зрения расстройств адаптации и реализации, сердечно-сосудистой патологии (Cameron J. L., 2004.). Они совпадают с окончанием начальной школы и переходом к основному общему образованию в средней школе или кадетском учреждении. Переход детей к новому этапу обучения считается естественной моделью стрессовой ситуации (Агаджанян Н.А., 2004), которая может быть рассмотрена как продолженная нагрузочная проба для выявления факторов и маркеров риска дезадаптации ССС и раннего развития ССЗ.

Исследование особенностей адаптации ССС детей к стрессу в зависимости от наличия неблагоприятного опыта, состояния вегетативного гомеостаза (ВГ), личностных и поведенческих ресурсов, а также с учетом нарушений ночного сна и ночных расстройств дыхания, разработка критериев неудовлетворительной адаптации ССС с выделением групп риска по дезадаптации ССС и раннему развитию ССЗ являются актуальными задачами педиатрии и детской кардиологии.

Актуальность, практическая значимость и недостаточная теоретическая и практическая разработанность проблемы ранней диагностики расстройств адаптации ССС и оценки риска ССЗ послужили основанием для определения цели и задач настоящего исследования.

Степень разработанности проблемы исследования. Проблемам адаптации ССС детей, равно как и вопросам оценки риска ее дезадаптации и развития ССЗ в детской популяции посвящено значительное число исследований (Агаджанян Н.А с соавт., 2004; Розанов В.Б. с соавт., 2012; Лукьянчиков В. С. с соавт., 2014; Зволинская Е.Ю. с соавт., 2015; Шарапов А.Н. с соавт., 2016). Несмотря на это остается много нерешенных задач. Отсутствуют исследования, в которых период адаптации ССС использовался бы в качестве естественной продолженной нагрузочной пробы для выявления и оценки риска развития ССЗ среди детей, считающихся условно здоровыми. Недостаточно изучены проблемы формирования факторов риска, не разработаны специфические для детского возраста прогностические маркеры ССЗ (Александров А.А. с соавт., 2016). Актуальна разработка диагностического алгоритма, который на основании малоинвазивных и малозатратных методик с достаточно высокой точностью позволит

выявить у детей риск расстройств адаптации ССС и раннего развития ССЗ, распространенных в популяции.

Цель исследования: На основании оценки особенностей течения адаптации сердечно-сосудистой системы детей 10-12 лет к возросшей стрессовой нагрузке, вызванной переходом в новые условия обучения, разработать рекомендации по раннему выявлению сердечно-сосудистой патологии.

Задачи исследования:

1. Исследовать электрокардиографические особенности деятельности сердца, суточную динамику артериального давления детей 10-12 лет, находящихся в процессе адаптации к условиям обучения в кадетских учреждениях и среднем звене общеобразовательной школы.
2. Исследовать комплексное влияние состояния вегетативной сферы, особенностей ночного сна и дыхания на адаптацию сердечно-сосудистой системы детей 10-12 лет к стрессовой нагрузке, вызванной переходом в новые условия обучения.
3. Изучить взаимосвязь между особенностями адаптации сердечно-сосудистой системы детей 10-12 лет к обучению в новых условиях и наличием неблагоприятного детского опыта, личностными характеристиками, стилями адаптивного поведения.
4. Разработать критерии оценки вариантов течения адаптации сердечно-сосудистой системы детей 10-12 лет к изменившимся условиям обучения и жизнедеятельности.
5. Выявить прогностические маркеры дезадаптации сердечно-сосудистой системы детей среднего школьного возраста к возросшей стрессовой нагрузке. Установить факторы риска раннего развития сердечно-сосудистой патологии.

Научная новизна результатов исследования. Данные, полученные в ходе исследования сопоставимы с опубликованными (Агаджанян Н.А. с соавт, 2004; Квашнина Л.В. с соавт., 2008; Антропова М. В. с соавт., 2009; Масюта Д.И. с соавт., 2016; Шарапов А.Н. с соавт, 2013, 2014, 2016, 2017). Научной новизной отличаются следующие результаты исследования:

Получена комплексная характеристика электрокардиографических особенностей сердечной деятельности, суточной динамики артериального давления, особенностей ночного сна и дыхания детей 10-12 лет, находящихся в процессе адаптации к стрессовой нагрузке, вызванной переходом в новые условия обучения.

Установлены взаимосвязи между функциональным состоянием сердечно-сосудистой системы и наличием неблагоприятного детского опыта, параметрами вегетативного гомеостаза, личностными особенностями детей 10-12 лет, находящихся в процессе адаптации к новым условиям обучения.

Показано влияние нарушений ночного сна и ночных дыхательных расстройств на течение адаптации сердечно-сосудистой системы детей 10-12 лет, к стрессовой нагрузке, вызванной переходом в новые условия обучения.

Разработаны критерии оценки вариантов течения адаптации и прогностические маркеры дезадаптации сердечно-сосудистой системы детей 10-12 лет к возросшей стрессовой нагрузке, связанной с переходом к обучению в новых условиях. Установлены факторы риска расстройств адаптации сердечно-сосудистой системы и раннего развития сердечно-сосудистой патологии.

Теоретическая и практическая значимость работы. Заключается в том, что обоснованы варианты течения адаптации сердечно-сосудистой системы детей 10-12 лет к возросшему уровню стресса, связанному с переходом в новые условия обучения, предложены эффективные критерии их оценки.

Показано, что на фоне неблагоприятного течения адаптации сердечно-сосудистой системы детей 10-12 лет к возросшей стрессовой нагрузке в течение двух лет развиваются дезадаптивные состояния: устойчивая артериальная гипертензия (АГ) и синусовая брадикардия (СБ).

Установлены прогностические маркеры дезадаптации сердечно-сосудистой системы детей 10-12 лет к возросшей стрессовой нагрузке. Выявлены факторы риска дезадаптации сердечно-сосудистой системы и раннего развития сердечно-сосудистых заболеваний.

Разработаны рекомендации по мониторингу маркеров и факторов риска дезадаптации сердечно-сосудистой системы и развития сердечно-сосудистой патологии у детей 10-12 лет на этапе адаптации к возросшему уровню стрессовой нагрузки.

Предложен эффективный, доступный, не требующий значительных временных и экономических затрат, алгоритм обследования, который позволит выявить детей с риском неблагоприятного течения адаптации сердечно-сосудистой системы к воздействию стрессовой нагрузки. Данный алгоритм рекомендован к применению педиатрами медицинских организаций амбулаторно-поликлинического звена.

Методология и методы исследования. Предмет исследования: функциональное состояние ССС детей, находящихся в процессе адаптации к возросшему уровню стресса. Объект исследования: дети I и II групп здоровья, окончившие младшие классы школы и приступившие к обучению в учреждениях кадетского образования/среднем звене общеобразовательной школы. Идея работы основана на трудах отечественных и зарубежных авторов, свидетельствующих о том, в основе расстройств адаптации ССС находится устойчивая гиперфункция стресс-реализующих систем, связанная с нарушениями ночного сна и дыхания, личностными особенностями, наличием неблагоприятного детского опыта (Агаджанян Н.А. с соавт., 2004; Steptoe A. et al, 2013; Lovallo W. R. et al, 2013; Minkel J. et al., 2014; Flynn J. T. et al., 2017). Методологическую основу исследования составляет комплексный подход, включающий оценку психологических, анамнестических, клинично-функциональных данных, полученных в ходе психодиагностического тестирования, клинично-инструментального обследования с использованием одномоментной сфигмоманометрии, электрокардиографии в трех функциональных состояниях, анализ вегетативного статуса и показателей реактивности ССС на нагрузочные тесты, 24-х часовое полифункциональное мониторирование электрокардиограммы (ЭКГ), артериального давления (АД) и реопневмограммы (РПГ) с регистрацией двигательной активности; оценкой структуры ночного сна. Оценка полученных результатов проведена на основании системного подхода, включающего аналитический и статистический методы.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту

1. Установлено, что особенностями адаптации ССС воспитанников кадетских учреждений к повышенным требованиям среды обучения являются развитие транзиторных гипертензивных расстройств, нарушений циркадной динамики АД и сердечного ритма, что должно учитываться при организации медицинского мониторинга детей, приступивших к обучению.

2. Выявлено, что адаптация ССС детей 10-12 лет к обучению в кадетском учреждении/средней школе характеризуется повышением АД на фоне усиленной функции симпатической нервной системы и, при неблагоприятном течении, сопровождается риском развития дезадаптивных состояний: устойчивой артериальной гипертензии, синусовой брадикардии. Это обуславливает необходимость мониторинга

факторов и маркеров риска дезадаптации ССС у детей, приступивших к обучению в новых условиях.

3. Установлено, что нарушения ночного сна тесно связанные с ночными дыхательными расстройствами, высоким уровнем тревоги, психического напряжения осложняют течение адаптации ССС детей 10-12 лет к возросшему уровню стресса, способствуя гиперфункции симпатической нервной системы и повышению артериального давления, что должно быть учтено при организации медицинского и психолого-педагогического сопровождения детей, адаптирующихся к новым условиям обучения.

4. Показано, что адаптация ССС детей к умеренному хроническому стрессу зависит от следующих факторов: наследственности, наличия неблагоприятного опыта, физического и полового развития, состояния вегетативного гомеостаза, личностных и поведенческих ресурсов, комплексная оценка которых является информативным и доступным методом, позволяющим своевременно выявить детей с высоким риском неблагоприятного течения адаптации сердечно-сосудистой системы и развития дезадаптивных состояний.

Степень достоверности результатов. Определяется научной постановкой цели и задач, использованием при проведении исследования комплексного методологического подхода, достаточным числом наблюдений (177 человек). Для получения исходных данных применены современные, соответствующие цели и задачам, методы исследования. Использованы психодиагностические и функциональные тесты, адаптированные и валидизированные для детского возраста. Регистрация одномоментной ЭКГ, полифункциональное суточное мониторирование осуществлялись с использованием сертифицированного оборудования, не требующего калибровки: электрокардиографа «Cardiovit AT-101» фирмы Schiller (Швейцария) и полифункционального монитора «Кардиотехника-04-АД-3 (М)», фирмы Инкарт (Россия). Обработка данных полифункционального мониторирования проведена при помощи лицензионного программного обеспечения «КТ Result 2», версия 2.4.143. Продолжительность исследования составила три года, что позволило получить значительный массив данных и провести их тщательный анализ.

Для обеспечения доказательности полученных результатов были использованы классические и современные методы статистического анализа: классический дисперсионный анализ (ANOVA), дисперсионный анализ Краскела-Уоллиса, корреляционный анализ Пирсона и Спирмена,

кластерный анализ, построение модели логистической регрессии. Статистический анализ данных выполнен с помощью лицензированных статистических пакетов SAS 9.4, STATISTICA 10 и IBM-SPSS-22.

Выборка является репрезентативной, численность групп обследованных статистически значима и достаточна для формулирования обоснованных заключений. Теория построена на известных, проверяемых данных, согласуется с опубликованными результатами других авторов.

Апробация результатов исследования. Проведение диссертационного исследования было одобрено Комитетом по этике научных исследований ФГБОУ ДПО РМАНПО Министерства здравоохранения Российской Федерации (протокол № 10 от 13.10.2014 г.). Основные положения диссертации доложены и обсуждены на V Конференции молодых ученых РМАПО с международным участием «Актуальные вопросы фундаментальной и клинической медицины» г. Москва (2014 г.); VI Конференции молодых ученых РМАПО с международным участием «Современная медицина: традиции и инновации» г. Москва (2015 г.).

Апробация диссертации состоялась на расширенном заседании кафедры педиатрии ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации (РМАНПО) 8 апреля 2019 года протокол № 14.

Внедрение результатов исследования в практику. Результаты исследований внедрены в практическую деятельность медицинских служб ФГБОУ «Московский кадетский корпус «Пансион воспитанниц МО РФ» (акт внедрения 09.09.15), ФГКОУ «Московское суворовское военное училище Министерства обороны Российской Федерации» (акт внедрения 07.09.15) и ГБУЗ «ДГП №94» г. Москвы (акт внедрения 08.09.15).

Основные научные положения диссертации используются в научной и педагогической работе кафедры педиатрии ФГБОУ ДПО РМАНПО Министерства здравоохранения Российской Федерации (акт внедрения 18.09.15).

Публикации. По теме диссертации автором опубликованы 14 работ в научных рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Личный вклад автора. Автором проведен анализ литературы по выбранной теме, определена научная задача, требующая решения, обоснована степень ее разработанности, сформулированы цель и задачи исследования. Самостоятельно разработан дизайн диссертационной

работы, определены методы исследования. Подготовлены протоколы и индивидуальные регистрационные карты, произведен подбор участников исследования. Лично проведены клинико-anamnestическое, психодиагностическое, инструментальное обследование детей, функциональные и нагрузочные тесты, а так же интерпретация, анализ и статистическая обработка полученных данных. В соавторстве подготовлены публикации по теме диссертационного исследования. Самостоятельно сформулированы положения, выносимые на защиту, выводы и практические рекомендации, разработан алгоритм ранней диагностики нарушений адаптации сердечно-сосудистой системы у детей, приступивших к обучению в новых условиях.

Соответствие диссертации Паспорту научной специальности. Диссертационное исследование соответствует формуле специальности 14.01.08 – Педиатрия. Медицинские науки – и областям исследования п. №1 «Рост, физическое, половое и нервно-психическое развитие, состояние функциональных систем ребенка», п. № 3 «Физиология и патология детей периода новорожденности, раннего, дошкольного и школьного возраста», п. № 6 «Внутренние болезни детей»; а также формуле специальности 14.01.05 Кардиология. Медицинские науки – и областям исследования п. №5 «Заболевания (патология) артериального и венозного русла. Артериальная гипертония», п. №7 «Нарушение ритма и проводимости. Электрофизиология миокарда», п. № 12 «Возрастные, половые, этнические особенности патологии сердечно-сосудистой системы», п. №13 «Современные инвазивные и неинвазивные диагностические технологии у больных с сердечно-сосудистой патологией» и п. №15 «Эпидемиология. Профилактическая кардиология».

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 175 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, описания методологии и методов исследования, главы собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, библиографического указателя, включающего 2 ссылки на интернет-ресурсы, 71 работу отечественных и 231 работу иностранных авторов, одного приложения. Диссертация иллюстрирована 24 таблицами и 21 рисунком.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования Работа была выполнена на кафедре педиатрии ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России.

Исследование проведено в период с 09.2013 г. по 12.2015 г. на базе медицинских пунктов ФГКОУ «Московский кадетский корпус «Пансион воспитанниц МО РФ», ФГКОУ «Московское суворовское военное училище МО РФ», и ГБУЗ ДГП № 94 ДЗМ.

Критериями включения послужили наличие у ребенка I-II групп здоровья, информированного согласия родителей/опекунов на участие в исследовании.

Исследование состояло из III этапов, соответствующих началу I и II полугодий I года обучения и I полугодия III года обучения.

В анализ включены данные 177 детей в возрасте от 10-12 лет ($11,3 \pm 0,3$ г.), приступивших к обучению в учреждении кадетского образования/среднем звене школы. Основную группу составили 119 кадет (55 девочек); группу сравнения - 58 учащихся средней школы (31 девочка). К III этапу исследования (ЭИ) число кадет сократилось до 106 человек (49 девочек) в связи с отчислением.

Помимо стандартного клинико-anamnestического обследования изучался пережитый ребенком НДО, включающий травматические стрессовые воздействия, перенесенные с момента рождения: перинатальный стресс, медицинский травматический стресс, проживание в неполной или неблагополучной семье, развод родителей, смерть родителей, членов семьи, близких друзей.

Объем обязательной и дополнительной учебной нагрузки рассчитывался в часах в неделю. Успеваемость определялась вычислением среднего балла за полугодие.

АД измерялось 3-кратно, по методу Короткова. АД $\leq 90 \geq 95\%$ с учетом пола, возраста и роста расценивалось как высокое нормальное АД (ВНАД). ЭКГ выполнялась в 12 отведениях лежа, стоя и после физической нагрузки (ФН) в 20 приседаний.

Суточное полифункциональное мониторирование ЭКГ, АД, РПГ осуществлялось при помощи монитора «Кардиотехника-04-АД-3 (М)». Для оценки сна использовался алгоритм анализа тренда ЧСС (Макаров Л. М. 2003.). Переносимость ФН оценивалась по пробе Мартине-Кушелевского (Миллер Л., 2017).

Активная клиноортостатическая проба, проводилась по методике (Белоконь Н. А., 1987). Реактивность парасимпатической нервной системы (ПНС) оценивалась на основании пробы с глубоким управляемым дыханием (Бабунц И. В., 2002); реактивность СНС - на основании активной ортостатической пробы (Осокина Г. Г., 1985).

Психодиагностическое тестирование включало: 12-факторный личностный опросник Кеттелла в модификации Л.А. Ясюковой, тест Филлипса в адаптации А.М. Прихожан, исследование стилей адаптивного поведения (копинга) с применением методики И.М. Никольской и Р.М. Грановской.

Сбор анамнеза, психодиагностическое тестирование проводились на I ЭИ, 24ч-мониторирование ЭКГ, АД, РПГ, двигательной активности - на I и II ЭИ. Общеклиническое обследование, контроль АД, ЭКГ и проведение функциональных проб осуществлялись на всех ЭИ.

Статистический анализ данных выполнен с помощью статистических пакетов SAS 9.4, STATISTICA 10 и IBM-SPSS-22. Использованы: классический дисперсионный анализ (ANOVA), дисперсионный анализ Краскела-Уоллиса с ранговыми метками Вилкоксона, критерий Ван дер Вардена. Взаимосвязи между парами дискретных качественных признаков анализировались при помощи парных таблиц сопряженности. Корреляционный анализ проводился на основании методик Пирсона и Спирмена. Кластерный анализ выполнялся методом построения иерархических дендрограмм. Для прогнозирования вероятности развития дезадаптивных состояний использовалась модель логистической регрессии.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Оценка анамнеза показала, что близкие родственники, страдающие АГ, имелись у 44 (24,9%) детей. НДО, который программирует стресс-реактивность растущего организма, оказывая отрицательное влияние на состояние здоровья, качество и продолжительность жизни (АНА Scientific Statement, 2017) пережили 55 (31,0%) детей: 41 (34,5%) кадет и 14 (24,1%) школьников.

Анализ уровня учебной нагрузки, который является одной из детерминант адаптации ССС (Шарапов А.Н с соавт., 2014), установил, что базовое обучение в кадетских учреждениях и средней школе, качественно и количественно не различалось. Объем дополнительного обучения варьировал от 0 до 20 часов в неделю и в группах был сопоставим. Успеваемость была выше у кадет на всех ЭИ ($p=0,01$; $p=0,003$ и $p=0,004$).

Различий в динамике физического и полового развития между группами не обнаружено. У 9% детей имелась избыточная масса тела. У 41 (23,2%) ребенка на I ЭИ, у 21 (11,9%) - на II ЭИ и у 9 (5,5%) детей на III ЭИ аускультативно выявлена ЧСС более 90 уд/мин., без различий

между группами. Переносимость ФН у кадет и школьников не различалась.

Исследование вегетативного гомеостаза, который определяет адаптацию ССС (Агаджанян Н.А. с соавт., 2004), показало, что на I ЭИ у детей преобладали: симпатикотония, избыточная реактивность СНС и нормальная реактивность ПНС. Ко II ЭИ в обеих группах равномерно возросло число детей с эйтонией и нормальной реактивностью СНС и ПНС. На III ЭИ у большинства детей обеих групп были зарегистрированы нормальные параметры ВГ.

Оценка личностных особенностей и стратегий совладания со стрессом, играющих важную роль в адаптации ССС (Stephoe A., 2013), установила, что группы однородны по всем исследуемым признакам.

Исследование нарушений ночного сна, которые оказывают влияние на адаптацию и здоровье ССС (Wisconsin Sleep Cohort Study, 1998), выявило, что на I ЭИ для детей были характерны меньшая продолжительность ($p < 0,001$) и худшее качество сна, представленное большим числом спонтанных пробуждений ($p < 0,001$) и высокой двигательной активностью во сне ($p < 0,001$). На II ЭИ, ночной сон улучшился: снизились число пробуждений ($p < 0,001$ и $p = 0,02$) и объем движений во сне ($p < 0,001$ и $p < 0,001$). У кадет увеличилась продолжительность и нормализовалась структура сна ($p < 0,001$ и $p = 0,002$) (табл.1).

Таблица 1.

Характеристика ночного сна

Параметры сна $n \pm SD$	ЭИ	Группы		
		о	с	в
продолжительность (час.)	I	8,3 \pm 0,6	8,4 \pm 1,0	8,4 \pm 0,8
	II	8,7 \pm 0,6#	8,4 \pm 1,0*	8,7 \pm 0,8#
количество периодов повышенной дисперсии	I	5,6 \pm 1,2	6,1 \pm 1,2*	6,0 \pm 1,2
	II	6,0 \pm 1,2#	6,2 \pm 1,4	5,8 \pm 1,3
частота ночных пробуждений	I	1,5 \pm 1,2	1,2 \pm 1,0	8,2 \pm 3,9
	II	0,9 \pm 0,8#	0,8 \pm 0,8#	5,3 \pm 3,1#
объем движений (мин.)	I	8,1 \pm 3,9	8,5 \pm 3,8	1,5 \pm 1,1
	II	5,5 \pm 3,4#	4,6 \pm 2,0#	0,9 \pm 0,8#

Примечание: ЭИ - этап исследования; о - основная группа; с - группа сравнения; в - выборка в целом; * $p < 0,05$ - уровень значимости различий между группами. # $p < 0,05$ уровень значимости различий между ЭИ. Применены классический дисперсионный анализ (ANOVA) и дисперсионный анализ Краскела-Уоллиса.

В исследовании воспроизведены полученные ранее взаимосвязи между нарушениями сна и гиперреактивностью СНС, сниженной и парадоксальной реактивностью ПНС ($p=0,001$ и $p=0,03$) (Ziegler M. G. et al., 2017), повышением тревоги и психического напряжения ($p=0,001$ и $p=0,01$) (Gregory A. M. et al., 2012). Подтверждено, что одной из причин нарушения сна у детей являются ночные дыхательные расстройства (ДР) (American Academy of Pediatrics, 2012).

На I ЭИ эпизоды ночных ДР были отмечены у 100% детей. На II ЭИ - у 162 человек (91,5%), их число и продолжительность эпизодов снизились (все $p<0,001$), что свидетельствует о завершении адаптации детей к новым условиям обучения.

Длительность эпизодов ДР во сне, значения индекса дыхательных расстройств (ИДР) в группах не различались. У детей с высокими значениями ИДР, выявлены: повышение реактивности СНС и снижение реактивности ПНС ($p=0,001$), что не противоречит опубликованным данным (Ziegler M. G. et al., 2017). В исследовании впервые описана взаимосвязь между степенью ДР и уровнем тревоги ($p<0,001$).

Таблица 2.

Характеристика ночных дыхательных расстройств

Дыхательные расстройства $n\pm SD$	ЭИ	Группы		
		о	с	в
число эпизодов ДР	I	23,7 \pm 14,6	31,7 \pm 31,3*	26,4 \pm 21,8
	II	10,5 \pm 10,1#	7,6 \pm 10,1#	9,6 \pm 4,5#
общая длит-ть (сек.)	I	414,6 \pm 359,4	460,1 \pm 374,1	429,5 \pm 363,8
	II	184,0 \pm 208,8#	191,8 \pm 205,9#	186,6 \pm 207,3#
ИДР	I	51,7 \pm 44,7	51,2 \pm 26,2	51,7 \pm 44,0
	II	20,6 \pm 22,2#	22,8 \pm 26,2#	21,3 \pm 23,5#

Примечание: ЭИ - этап исследования; о - основная группа; с - группа сравнения; в - выборка в целом; * $p<0,05$ - уровень значимости различий между группами. # $p<0,05$ уровень значимости различий между ЭИ. Применены классический дисперсионный анализ (ANOVA) и дисперсионный анализ Краскела-Уоллиса.

Динамика состояния ритмоводящей функции сердца. При ЭКГ у детей был отмечен синусовый ритм. К III ЭИ наблюдалось снижение ЧСС во всех функциональных состояниях ($p=0,001$; $p<0,001$ и $p=0,003$).

ЧСС в покое у кадет была ниже на II ЭИ ($p<0,001$). У школьников отмечен больший прирост ЧСС в ортостазе на I и II ЭИ ($p=0,009$ и $p<0,001$) и после пробы с ФН - на всех ЭИ ($p=0,04$, $p<0,001$ и $p=0,002$) (табл. 3).

ЧСС в покое более 90 уд/мин. регистрировалась у 36 (20,3%) детей на I ЭИ, у 17 (9,6%) - на II ЭИ и у 7 (4,5%) - на III ЭИ, без различий между группами.

Таблица 3.

ЧСС по данным ЭКГ в трех функциональных состояниях

Группа	Положение	ЧСС n±SD		
		I ЭИ	II ЭИ	III ЭИ
о	Лежа	79,9±6,5	78,9±6,5	73,1±11,2#
	Стоя	93,5±12,7	92,5±9,8	86,6±20,1*
	После ФН	110,6±16,9	109,1±16,1	94,3±14,6#
с	Лежа	80,7±7,4	83,8±8,6*	75,5±11,6#
	Стоя	98,6±10,4*	101,8±10,8*	87,7±10,4#*
	После ФН	115,8±14,7*	118,3±16,2*	101,1±12,7*#
в	Лежа	80,2±6,9	80,6±7,6	73,9±11,4#
	Стоя	95,2±12,2	95,5±11,0	86,5±18,7#
	После ФН	112,3±16,4	112,1±16,7	96,8±14,0#

Примечание: ЭИ - этап исследования; о - основная группа; с - группа сравнения; в – выборка в целом; *p<0,05 - уровень значимости различий между группами. #p<0,05 уровень значимости различий между ЭИ. Применен классический дисперсионный анализ (ANOVA).

К III ЭИ возросло число детей с СБ (p<0,001) и ортостатической тахикардией (p=0,02) (табл. 4).

Таблица 4.

Отклонения ЧСС от нормы по данным стандартной ЭКГ

Отклонения ЧСС от нормы	ЭИ	Группы		
		о	с	в
синусовая брадикардия	I-II	2 (1,8%)	0	2 (1,1%)
	III	30 (28,3%)	9 (15,5%)	39 (23,7%)
ортостатическая тахикардия	I	14 (11,8%)	11 (18,9%)	25 (14,1%)
	II	15 (12,6%)	8 (13,8%)	23 (12,9%)
	III	22 (20,8%)	15 (25,9%)	37 (22,6%)#

Примечание: ЭИ - этап исследования; о - основная группа; с - группа сравнения; в – выборка в целом; *p<0,05 - уровень значимости различий между группами; #p<0,05 уровень значимости различий названных групп между ЭИ. Сравнение проведено путем анализа парных таблиц сопряженности, вычислялись критерий Пирсона Хи-квадрат, коэффициенты: Фи, контингенции и V-коэффициент Крамера.

Аритмии по данным поверхностной ЭКГ не выявлены. Частота феноменов и аномалий ЭКГ в группах не различалась (табл. 5).

Таблица 5.

Феномены и аномалии, выявленные на ЭКГ покоя

ЭКГ аномалии и феномены	ЭИ	Группы		
		о	с	в
АВБ I степени	I-II	2 (1,6%)	1(1,7%)	3 (1,7%)
	III	4 (3,7%)	2 (3,4%)	6 (3,6%)
Укороченный PQ	I-III	6 (5%)	1(1,7%)	7 (3,9%)
НБПНПГ	I-II	18 (15,1%)	8 (13,8%)	26 (14,6%)
	III	20 (18,8%)	9 (15,5%)	29 (17,6%)
СРРЖ	I-III	9 (7,6%)	4 (6,9%)	14 (7,9%)
Нарушения реполяризации изоэлектрические зубцы Т в II, III, AVF	I	3 (2,5%)	0	3 (1,7%)
	II	0	1(1,7%)	1 (0,6%)
	III	2 (1,8%)	0	2 (1,1%)

Примечание: ЭИ - этап исследования; о - основная группа; с - группа сравнения; в – выборка в целом; АВБ - атриовентрикулярная блокада; НБПНПГ - неполная блокада правой ножки пучка Гиса; СРРЖ - синдром ранней реполяризации желудочков.

По данным ХМ ЭКГ параметры ЧСС, длительность пауз ритма, значения циркадного индекса (ЦИ) ЧСС у детей на I и II ЭИ были сопоставимы (табл. 6).

Таблица 6.

Суточные параметры ЧСС (уд/мин.), ЦИ (%) и длительность максимальной паузы ритма (миллисекунды)

ЭИ	Г	ЧСС n±SD					Максимальная пауза ритма (мс.) n±SD
		дневная средняя	ночная средняя	суточная средняя	минимальная	ЦИ (%) n±SD	
I	о	98,8±6,7*	67,0±7,1*	86,3±6,4	56,8±6,6*	148±0,1*	1446,3±154,0*
	с	96,1±8,0	71,4±7,3	85,7±7,4	60,6±7,5	134±0,3	1357,2±153,5
	в	97,9±7,3	68,5±7,5	86,1±6,7	58,1±7,1	144±0,1	1417,1±159,1
II	о	97,8±8,0	67,5±8,0*	85,3±7,5	56,6±9,2*	146±0,1*	1453,5±155,5*
	с	97,7±7,6	72,0±7,2	87,1±7,0	61,4±6,5	136±0,10	1365,0±158,8
	в	97,7±7,9	69,0±8,0	85,9±7,4	58,3±8,7	142±0,1	1424,5±161,5

Примечание: ЭИ - этап исследования; Г - группа; о - основная группа; с - группа сравнения; в – выборка в целом; * $p < 0,05$ - уровень значимости различий между группами; # $p < 0,05$ уровень значимости различий названных групп между ЭИ. Применены классический дисперсионный анализ (ANOVA) и дисперсионный анализ Краскела-Уоллиса.

На I и II ЭИ для кадет были характерны меньшие значения ночной, и минимальной ЧСС, большие значения ЦИ ЧСС (оба $p < 0,0001$), более продолжительные паузы ритма (все $p < 0,001$). Только на I ЭИ у кадет были более высокие показатели средней дневной ЧСС ($p = 0,02$).

Значения средней суточной ЧСС отрицательно коррелировали с продолжительностью ночного сна ($r = -0,2$; $p = 0,01$), что объясняется увеличением периода бодрствования и стимуляцией СНС вследствие недостаточной длительности сна (Зайцева О. И. с соавт., 2015).

При сравнении с возрастными нормативами (Макаров Л. М., 2003) у 59 (33,3%) человек на I ЭИ и у 53 (29,9%) - на II ЭИ выявлены выраженные (более 20%) отклонения ЧСС от нормы. На I ЭИ у 57 (32,2%) детей была выраженная синусовая тахикардия (СТ) в течение суток и у 2 (1,1%) детей - выраженная СБ во время сна. Ко II ЭИ выраженная суточная СТ регистрировалась у 52 (29,4%) детей, выраженная ночная СБ - у 1 (0,6%) ребенка. Различий в частоте наблюдения отклонений ЧСС от нормы между группами и ЭИ не было.

Нарушения сердечного ритма и проводимости, ЭКГ феномены и аномалии. Одиночная (от 1 до 60 за сутки) суправентрикулярная экстрасистолия (СВЭ) выявлена у 123 (69,5%) детей на I ЭИ, и у 107 (60,5%) - на II. У 6 (3,4%) детей на I ЭИ число одиночных СВЭ составило от 249 до 2400 за сутки. Ко II ЭИ у 3 из них количество СВЭ сократилось более чем в 2 раза, у 3 осталось без динамики. У 1 ребенка число СВЭ возросло с 58 при I обследовании до 1028 при II. Единичная (от 1 до 23 за сутки) желудочковая экстрасистолия (ЖЭС) наблюдалась у 55 (31,0%) детей на I и у 40 (22,6%) - на II ЭИ. У 1 ребенка за сутки зарегистрированы 246 ЖЭС, ко II ЭИ их число увеличилось до 430.

Транзиторные эпизоды АВБ I степени, представленностью от 0,3% до 83% времени наблюдения, отмечены у 58 (32,8%) детей на I ЭИ и у 50 (28,2%) - на II ЭИ. Единичные (от 2 до 18) случаи АВБ II степени на I ЭИ имелись у 9 (5,0%), на II ЭИ - у 7 (3,9%) человек.

Феномен укороченного интервала PQ зарегистрирован у 8 (4,5%) детей на I и II ЭИ. Транзиторные/постоянные признаки НБПНПГ, имелись у 69 (38,9%) детей и сохранились у них спустя 6 месяцев. СРРЖ документирован у 59 (33,3%) человек и сохранился у них через полгода. Частота встречаемости описанных НСР, феноменов и аномалий, в группах была сопоставима.

У 37 (22,6%) детей через 2,5 года было отмечено развитие СБ. У 22 (13,4%) детей занимавшихся спортом по 8-14 часов в неделю, формирование СБ рассматривалось как проявление адаптации

сердечного ритма к тренировочным нагрузкам. СБ у остальных 15 (8,5%) человек расценена как нарушение адаптации ССС.

Для детей с дезадаптивной СБ были характерны: наличие НДО ($p=0,001$), незрелость волевых функций в виде снижения самоконтроля ($p=0,001$) и независимости ($p=0,001$), школьная дезадаптация, представленная на всех ЭИ низкой успеваемостью ($p<0,001$; $p<0,001$ и $p=0,001$) и малой вовлеченностью в дополнительное обучение ($p=0,001$; $p=0,003$ и $p=0,006$), высокое физическое развитие, ($p<0,0001$) и активная динамика полового созревания ($p=0,01$). Более чем у 70% детей была отмечено исходное усиление функции СНС с последующим развитием дефицита симпатических влияний. Так, I ЭИ у детей выявлялись гиперреактивность СНС (73,3%, $p<0,0001$), парадоксальная реактивность ПНС (66,7%, $p<0,0001$), избыточное ВОД (60,0%, $p=0,001$). К III ЭИ у 73,3% детей с дезадаптивной СБ наблюдались: снижение реактивности СНС и ПНС ($p<0,0001$ и $p=0,001$), недостаточное ВОД ($p=0,001$).

В итоговом уравнении логистической регрессии предикторами, прогнозирующими развитие СБ с точностью 76,7-89,7% стали: наличие НДО ($p=0,0001$), ортостатический прирост ЧСС более 40% ($p=0,0001$), ЧСС в покое при одномоментном измерении более 90 уд/мин ($p=0,0001$), величина пауз ритма при ХМ ЭКГ более 1,5 с ($p=0,0001$), увеличение средней дневной ЧСС более чем на 20% по сравнению с половозрастной нормой ($p=0,002$) ЦИ ЧСС более 145%, ($p=0,02$), незрелость волевых функций ($p=0,04$), высокое ФР ($p=0,002$).

Динамика АД. Параметры АД при одномоментных измерениях не различались в группах ни на одном из ЭИ. У 34,5% детей на I ЭИ, у 23,2% на II ЭИ и у 19,2% - на III ЭИ было отмечено ВНАД. На II и III ЭИ среди детей с ВНАД преобладали кадеты ($p=0,004$ и $p=0,01$).

Более высокие значения систолического (САД) и диастолического (ДАД) днем ($p=0,005$ и $p<0,001$) и ночью ($p=0,01$ и $p<0,001$), индексов времени гипертензии (ИВ) САД ($p=0,009$) и ДАД ($p<0,001$) по данным СМАД были отмечены у детей на I ЭИ по сравнению со II ЭИ. Гипертензивные реакции на I ЭИ наблюдались преимущественно у кадет: значения САД и ДАД во время бодрствования ($p=0,007$ и $p<0,001$) и сна ($p=0,005$ и $p<0,001$), ИВ САД ($p=0,009$) и ДАД ($p<0,001$) у них были на I ЭИ выше, чем на II ЭИ. У школьников параметры СМАД в течение года изменились незначительно. При сравнении групп у кадет отмечались большие значения ДАД в дневное и ночное время на I ($p<0,001$ и $p<0,001$) и II ($p=0,01$ и $p=0,04$) ЭИ и высокие ИВ САД ($p=0,03$) и ДАД ($p<0,001$) на I ЭИ, что свидетельствует о влиянии на этих детей большего

числа стрессовых факторов. Ко II ЭИ у кадет произошло снижение показателей суточного АД, отражающее завершение адаптации (табл.7). У 12,4% детей, преимущественно кадет ($p < 0,001$) в периоде адаптации регистрировалось изолированное избыточное ночное снижение ДАД.

Таблица 7.

Параметры артериального давления

ЭИ	Г	Показатель АД (мм.рт.ст.) $n \pm SD$				Индексы времени гипертензии (% времени АГ за сутки) $n \pm SD$	
		САД днем	ДАД днем	САД ночью	ДАД ночью	ИВ САД	ИВ ДАД
I	о	115,7 \pm 4,7	71,0 \pm 3,9	100,5 \pm 5,5	58,6 \pm 4,1	13,2 \pm 15,0*	14,8 \pm 13,2*
	с	114,8 \pm 5,5	67,8 \pm 3,2*	99,7 \pm 4,7	56,1 \pm 3,0*	8,5 \pm 12,0	4,5 \pm 8,1
	в	115,5 \pm 5,0	70,0 \pm 4,0	100,3 \pm 5,3	57,8 \pm 3,9	11,7 \pm 14,2	11,5 \pm 12,7
II	о	114,1 \pm 4,5#	68,4 \pm 3,9#	98,6 \pm 5,2#	56,2 \pm 2,6#	8,2 \pm 11,1#	5,2 \pm 6,3#
	с	113,6 \pm 5,9	66,9 \pm 3,7*	99,4 \pm 5,4	55,2 \pm 3,4	7,8 \pm 10,7	4,3 \pm 7,0
	в	113,9 \pm 5,0#	67,9 \pm 3,9#	98,9 \pm 5,3#	55,8 \pm 2,9#	8,1 \pm 11,0#	4,9 \pm 6,6#

Примечание: ЭИ - этап исследования; г - группа; о - основная; с - сравнения; в - выборка в целом; * $p < 0,05$ - уровень значимости различий между группами. # $p < 0,05$ уровень значимости различий между ЭИ. Применен дисперсионный анализ Краскела-Уоллиса.

На параметры суточного АД оказывали влияние качество ночного сна и выраженность ночных ДР, что согласуется с опубликованными данными (Amin R. S. et al., 2004; Yang H. et al., 2017; Gunn H. E. et al., 2017). Уровни ДАД днем ($p = 0,003$) и ночью ($p = 0,009$), САД ночью ($p < 0,001$), ИВ ДАД за сутки ($p < 0,001$) положительно коррелировали с числом спонтанных движений во сне. Значения ИВ ДАД были связаны с числом спонтанных ночных пробуждений ($p < 0,001$). Цифры дневного и ночного ДАД ($p = 0,01$ и $p < 0,001$), и ИВ ДАД ($p < 0,001$) возрастали по мере увеличения ИДР.

На I ЭИ у 45 (25,4%) детей, среди которых преобладали кадеты (32,7%; $p = 0,001$) была выявлена лабильная АГ. Ко II ЭИ она отмечена у 6 (3,9%) детей, в том числе, у 5 (83,3%) кадет. Через 24 месяца гипертензия сохранялась. Устойчиво повышенное АД расценено как нарушение адаптации ССС. На всех ЭИ у детей с устойчивой АГ отмечено усиление

функции СНС: исходная симпатикотония, гиперреактивность СНС и парадоксальная реактивность ПНС (p от 0,001 до 0,01).

Наибольшее значение для прогнозирования устойчивой АГ имели: АД при одномоментных измерениях более 90% с учетом пола, возраста и роста ($p=0,0001$), ЧСС в покое при одномоментных измерениях > 90 уд/мин. ($p=0,0001$), увеличение средней дневной ЧСС более чем на 20% по сравнению с половозрастной нормой ($p=0,0001$), наличие НДО ($p=0,001$), масса тела более 75% ($p=0,003$), наследственность, отягощенная по АГ ($p=0,02$), незрелость волевых функций ($p=0,02$).

Оценка влияния НДО на состояние здоровья и адаптацию ССС детей, показала его связь с избыточной массой тела ($p<0,001$) и высокой частотой вегетативных жалоб ($p=0,001$). Дети, пережившие НДО, чаще страдали снижением качества сна ($p=0,005$) и ночными ДР ($p<0,001$). На I и II ЭИ у них чаще отмечалась усиленная функция СНС (p от 0,01 до $<0,001$). НДО был связан с низкой успеваемостью ($p<0,001$), применением дисфункционального копинга ($p<0,001$), высокой школьной ($p=0,03$) и общей тревожностью ($p=0,04$), снижением самоконтроля ($p=0,003$) и исполнительности ($p=0,03$).

Наличие НДО ассоциировалось со снижением адаптивных возможностей ССС. Дети, пережившие НДО, преобладали среди наблюдаемых с лабильной АГ ($p<0,001$), ВНАД ($p=0,002$), устойчивой АГ ($p=0,004$) и дезадаптивной СБ ($p=0,001$).

Варианты течения периода адаптации ССС детей к стрессу. Анализ иерархической дендрограммы кластеризации наблюдений на основании 31 качественной переменной, включая наличие НДО и наследственности, отягощенной по ССЗ, толерантность к учебным нагрузкам, характеристики личности, стили копинга, параметры ВГ, позволил выделить два основных кластера: группа 1 (35 наблюдений) и группа 2 (129 наблюдений) (рис. 1). Для детей группы 1 на I и II ЭИ были характерны: увеличение АД более 90% с учетом пола, возраста и роста ($p=0,003$ и $p=0,004$) и ЧСС в покое более 90 уд/мин. при одномоментных измерениях ($p<0,0001$ и $p=0,001$), увеличение средней дневной ЧСС более чем на 20% по сравнению с половозрастной нормой ($p<0,0001$ и $p=0,002$) и ЦИ ЧСС более 145 по данным ХМ ЭКГ ($p<0,0001$ и $p=0,001$). Спустя 2 года для детей группы 1 было характерно развитие дезадаптивных состояний (устойчивой АГ или СБ) ($p=0,001$).

У детей группы 2 на I и II ЭИ преобладали нормальные значения АД и ЧСС при одномоментных измерениях и нормальные показатели циркадной динамики ЧСС при ХМ ЭКГ (p от 0,003 до $<0,0001$). Спустя 2

года функциональное состояние ССС у них оставалось удовлетворительным ($p=0,001$).

Таким образом, выделены два варианта течения адаптации ССС к стрессу. При неблагоприятном варианте у детей дольше 6 месяцев сохраняются повышенные значения АД и ЧСС. При благоприятном - нормализация АД и ЧСС происходит в течение 6 месяцев.

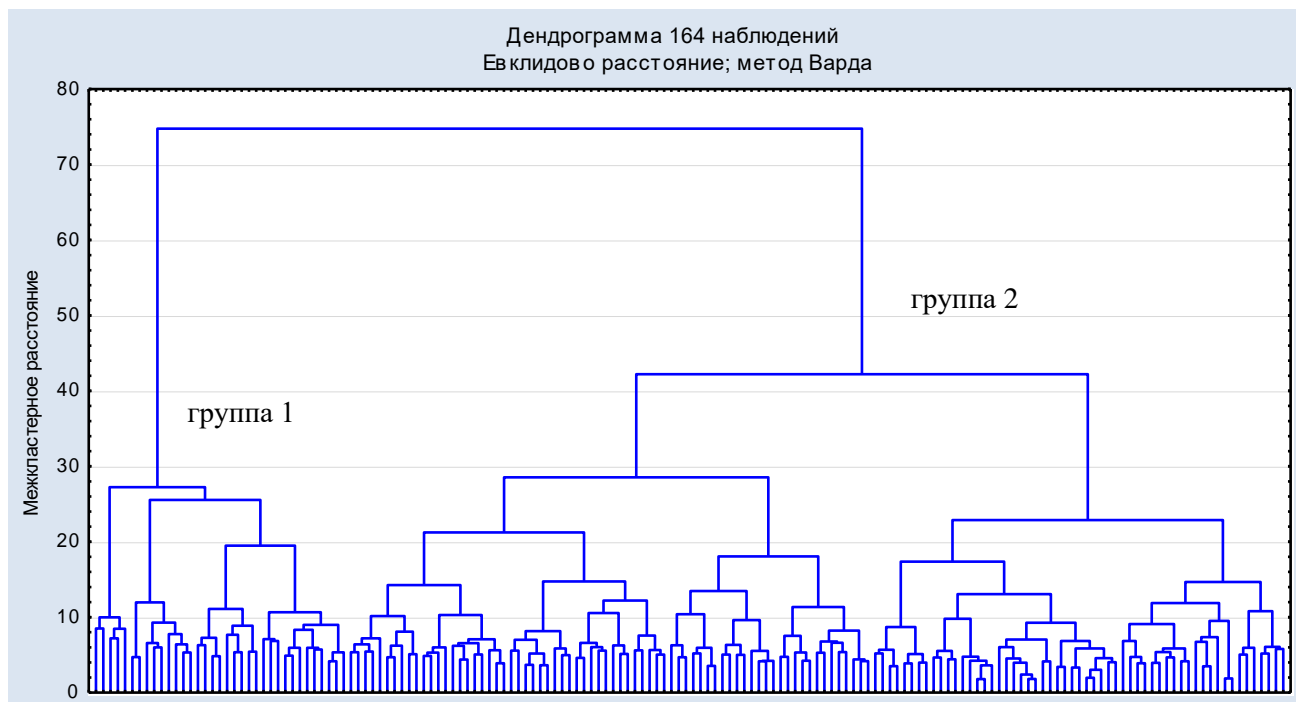
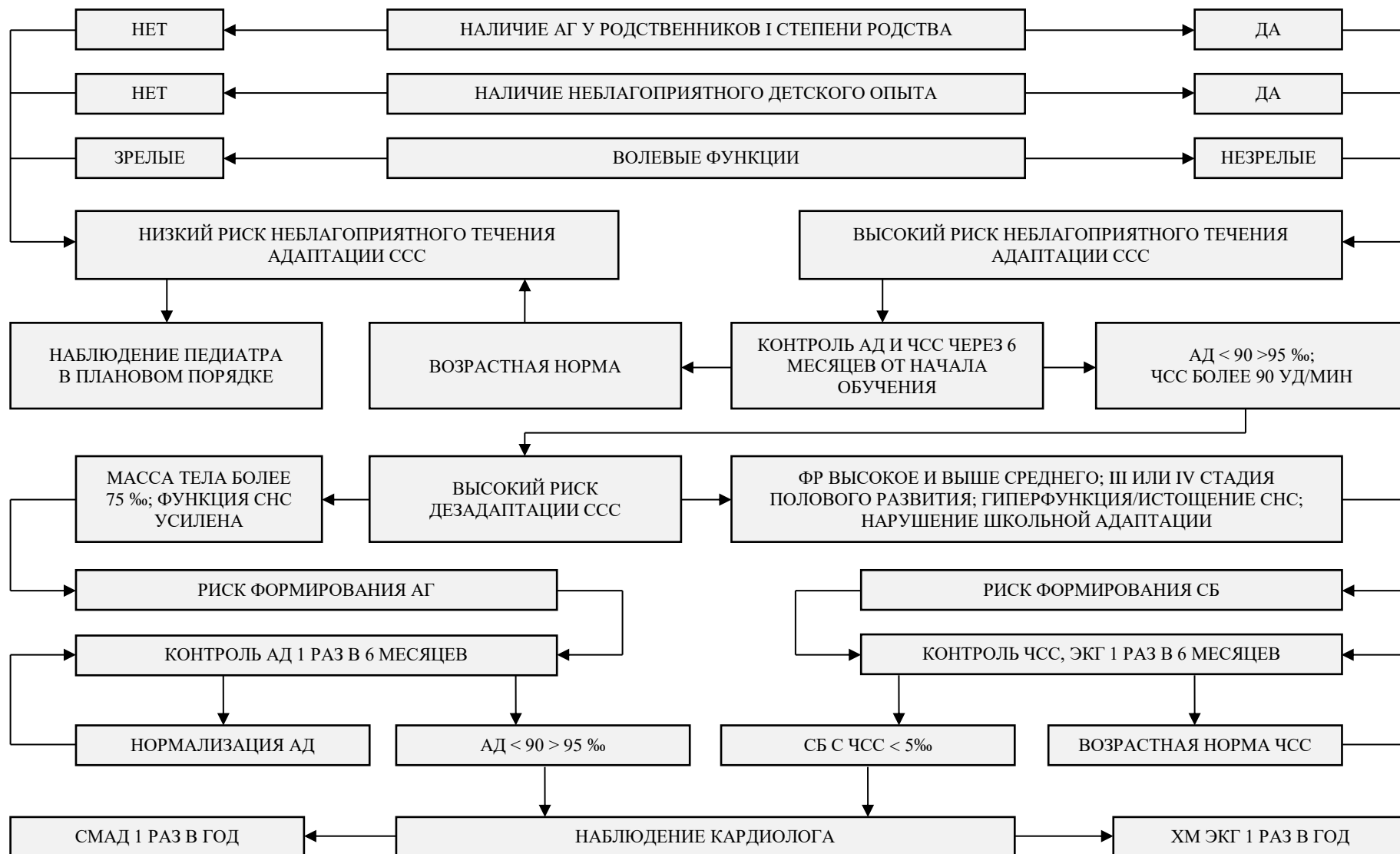


Рисунок 1. Дендрограмма кластеризации наблюдений на основании анамнестических, клинических и психологических данных

На основании анализа результатов проведенных нами обследований предложен алгоритм обследования и динамического наблюдения детей, приступивших к новому типу обучения после окончания младших классов педиатром медико-санитарной части кадетского учреждения или врачом дошкольно-школьного отделения поликлиники (схема 1).

Схема 1.

Алгоритм обследования и динамического наблюдения детей, приступивших к новому типу обучения после окончания младших классов педиатром МСЧ кадетского учреждения/врачом ДШО поликлиники



ВЫВОДЫ

1. Показано, что особенностями адаптации сердечно-сосудистой системы воспитанников кадетских учреждений к повышенным требованиям среды обучения являются развитие транзиторных гипертензивных расстройств, нарушений циркадной динамики АД и ЧСС, что должно быть учтено при составлении алгоритмов медицинского мониторинга и психолого-педагогического сопровождения детей на этапе адаптации.
2. Установлено, что адаптация сердечно-сосудистой системы детей 10-12 лет к стрессовой нагрузке, вызванной переходом в новые условия обучения, независимо от вида образовательного учреждения сопровождается повышением систолического и диастолического АД в течение суток, что указывает на напряжение ее функциональных возможностей и обуславливает необходимость мониторинга факторов и маркеров риска дезадаптации сердечно-сосудистой системы.
3. Выявлено, что наличие неблагоприятного детского опыта, гиперфункция симпатической нервной системы, высокая школьная тревожность, несформированность волевого самоконтроля и независимости снижают успешность адаптации сердечно-сосудистой системы детей 10-12 лет к возросшей стрессовой нагрузке, что должно быть учтено при организации медицинского и психолого-педагогического сопровождения.
4. Установлено, что нарушения ночного сна тесно связанные с ночными дыхательными расстройствами, высоким уровнем тревоги, психического напряжения осложняют течение адаптации сердечно-сосудистой системы детей 10-12 лет к возросшему уровню стресса, способствуя гиперфункции симпатической нервной системы и повышению артериального давления. Своевременное выявление и коррекция нарушений ночного сна улучшит течение адаптации сердечно-сосудистой системы детей 10-12 лет к росту стрессовой нагрузки.
5. Выявлены два варианта течения адаптации сердечно-сосудистой системы детей 10-12 лет к возросшему уровню стресса: благоприятный, критерием которого является нормализация ЧСС и АД в течение шести месяцев и неблагоприятный, критерием которого служит наличие спустя шесть месяцев при одномоментных измерениях: АД более 90 перцентиля с учетом пола, возраста и роста и ЧСС в покое более 90 уд/мин.
6. Показано, что на фоне неблагоприятного течения адаптации сердечно-сосудистой системы детей среднего школьного возраста к росту стрессовой нагрузки в течение двух лет развиваются дезадаптивные

состояния: устойчивая артериальная гипертензия и синусовая брадикардия.

7. Выявлены прогностические маркеры дезадаптации сердечно-сосудистой системы детей 10-12 лет к повышенной стрессовой нагрузке. Прогностические маркеры артериальной гипертензии: АД при одномоментных измерениях более 90 перцентиля с учетом пола, возраста и роста, ЧСС в покое более 90 уд/мин., увеличение средней дневной ЧСС более чем на 20% по сравнению с половозрастной нормой. Прогностические маркеры синусовой брадикардии: ЧСС в покое более 90 уд/мин., ортостатический прирост ЧСС более 40%, циркадный индекс ЧСС более 145%, увеличение ЧСС в дневное время более чем на 20% по сравнению с половозрастной нормой, паузы ритма более 1,5 секунд.

8. Установлены факторы риска формирования устойчивой артериальной гипертензии, синусовой брадикардии у детей 10-12 лет. Факторы риска артериальной гипертензии: наследственность, отягощенная по артериальной гипертензии, наличие неблагоприятного детского опыта, несформированность волевых качеств, масса тела более 75 перцентиля, устойчивое усиление функции симпатической нервной системы. Факторы риска синусовой брадикардии: наличие неблагоприятного детского опыта, несформированность волевых качеств, нарушение школьной адаптации, высокое физическое развитие, активная динамика полового созревания, прогрессирующий дефицит функции симпатической нервной системы.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Детям, приступившим к новому типу обучения после окончания младших классов, рекомендовано проводить оценку анамнеза жизни, наследственности, исследование адаптивно-личностных ресурсов.

2. Детям с отягощенной по АГ наследственностью, наличием в анамнезе неблагоприятного опыта, незрелыми волевыми функциями рекомендовано спустя шесть месяцев от начала обучения провести оценку параметров физического и полового развития, состояния вегетативной сферы, контроль артериального давления и ЧСС путем одномоментных измерений.

3. Детям с артериальным давлением более 90 перцентиля для пола, возраста и роста, ЧСС в покое более 90 уд/мин., массой тела более 75 перцентиля для пола и возраста, усиленной функцией симпатической нервной системы, выявляемыми на фоне адаптации к новым условиям обучения, с целью ранней диагностики АГ предлагается проводить одномоментное измерение АД один раз в шесть месяцев.

4. Детям с ЧСС в покое более 90 уд/мин., высоким физическим развитием, активной динамикой полового созревания, гиперфункцией симпатической нервной системы, выявляемыми на фоне адаптации к новым условиям обучения с целью ранней диагностики нарушения функции синусового узла предлагается проводить измерение ЧСС и ЭКГ один раз в шесть месяцев.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Захарова И.Н. Особенности суточного профиля артериального давления у здоровых детей в ходе адаптации к обучению в учебных учреждениях разного типа/Захарова И.Н., Творогова Т.М., **Пшеничникова И.И.**, Школьников М.А.//Педиатрическая фармакология. – 2015. – Т. 12. – №. 4 - С. 414-421; 8/2 с. ИФ – 0,565.
2. Захарова И.Н. Вегетативная дистония в практике педиатра/Захарова И.Н., Творогова, Т.М., Степурина Л.Л., **Пшеничникова И.И.**, Воробьева А.С., Кузнецова О.А.//Медицинский совет. – 2015. – №. 14 - С.98-106; 9/1,5 с. ИФ – 0,446.
3. **Пшеничникова И.И.** Вариабельность зубца р у детей 10-12 лет: критерии оценки, клиническая значимость/**Пшеничникова И.И.**//Медицинский совет. – 2015. – №. 14 - С. 123-128; 6/6 с. ИФ – 0,446.
4. Захарова И.Н. Метаболический синдром у детей и подростков. Определение. Критерии диагностики/Захарова И.Н., Малявская С.И., Творогова Т.М., Васильева С.В., Дмитриева Ю.А., **Пшеничникова И.И.**//Медицинский совет. - 2016. №. 16. - С. 103-109; 7/1,2 с. ИФ – 0,446.
5. Захарова И.Н. Современные рекомендации по диагностике и лечению вегетативной дистонии у детей и подростков/Захарова И.Н., Творогова Т.М., **Пшеничникова И.И.**//Медицинский совет. – 2016. – №. 16 - С. 116-123; 8/2,7 с. ИФ – 0,446.
6. Захарова И.Н. Астенический синдром в практике педиатра/Захарова И.Н., Мумладзе, Э.Б., Творогова Т.М., **Пшеничникова И.И.**//Медицинский совет. – 2016. – №. 16 - С. 124-130; 7/1,8 с. ИФ – 0,446.
7. Захарова И.Н. Синдром хронической усталости у детей и подростков: как им помочь и чем лечить?/Захарова И.Н., Громова О.А., Творогова Т.М., Мумладзе Э.Б., **Пшеничникова И.И.**//Педиатрия. Приложение к журналу Consilium Medicum. – 2016. – №. 3. – С. 83-87; 5/1 с. ИФ – 0,495
8. **Пшеничникова И.И.** Нарушения ночного сна и ассоциированные состояния: вклад в развитие сердечно-сосудистой патологии у детей/**Пшеничникова И.И.**, Школьников М.А., Захарова И.Н.//Педиатрия. Приложение к журналу Consilium Medicum. – 2016. – №. 3. – С. 109-115; 7/2,3 с. ИФ – 0,495
9. Творогова Т.М. Вегетативная дисфункция и заболевания сердечно-сосудистой системы у детей/Творогова Т.М., Захарова И.Н., **Пшеничникова И.И.**//Медицинский совет. – 2017. – №. 19 - С. 208-213; 6/2 с. ИФ – 0,446.
10. **Пшеничникова И.И.** Особенности адаптации электрофизиологической функции миокарда воспитанников учреждений кадетского

образования/Пшеничникова И.И., Захарова И.Н.//Педиатрия. Приложение к журналу Consilium Medicum. – 2017. – №. 1. – С. 119-125; 7/3,5 с. ИФ – 0,495

11. Захарова И.Н. Метаболический синдром у детей и подростков принципы лечения/Захарова И.Н., Малявская С.И., Творогова Т.М., Васильева С.В., Дмитриева Ю.Д., **Пшеничникова И.И.**//Медицинский совет. – 2017. – №. 1. - С. 204-211; 8/1,3 с. ИФ – 0,446.

12. Захарова И.Н. Адаптация сердечно-сосудистой системы детей к обучению в учреждениях кадетского образования/Захарова И.Н., **Пшеничникова И.И.**, Дорошина Е.А.//Военно-медицинский журнал. – 2017. – Т. 338. – №. 11. – С. 75-77; 3/1 с. ИФ – 0,537

13. Захарова И.Н. Стресс и стресс-индуцированные расстройства у детей/Захарова И.Н., Творогова Т.М, **Пшеничникова И.И.**, Свинцицкая В.И., Степурина Л.Л.// Медицинский совет. – 2018. – №. 11 - С.110-116; 7/1,4 с. ИФ – 0,446.

14. **Пшеничникова И.И.** Адаптация детей к обучению в учреждениях различного типа: влияние вегетативного гомеостаза и личностных адаптивных ресурсов/Пшеничникова И.И., Школьников М.А., Захарова И.Н., Творогова Т.М.//Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2018. – Т. 63. – №. 5. – С. 81-91; 11/3,7 с. ИФ – 0,583

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

АВБ - атриовентрикулярная блокада

ВГ - вегетативный гомеостаз

ВНАД - высокое нормальное артериальное давление

ДАД - диастолическое артериальное давление

ЖЭС - желудочковая экстрасистолия

ИВ - индекс времени

ИДР - индекс дыхательных расстройств

НБПНПГ - неполная блокада правой ножки пучка Гиса

НДО - неблагоприятный детский опыт

ПНС - парасимпатическая нервная система

РПГ - реопневмограмма

САД - систолическое артериальное давление

СБ - синусовая брадикардия

СВЭ - суправентрикулярная экстрасистолия

СРРЖ - синдром ранней реполяризации желудочков

СМАД - суточное мониторирование артериального давления

СНС - симпатическая нервная система

ССЗ - сердечно-сосудистые заболевания

ССС - сердечно-сосудистая система

ХМ ЭКГ - холтеровское мониторирование электрокардиограммы

ЦИ - циркадный индекс

ЭИ - этап исследования

ЭКГ - электрокардиография