

**ПНДЖОЯН
АРТАВАЗД АРТУРОВИЧ**

**КОМПЛЕКСНАЯ МЕДИЦИНСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ДЕТЕЙ
ПЕРВОГО ГОДА ЖИЗНИ ПОСЛЕ КОРРЕКЦИИ ВРОЖДЕННЫХ
ПОРОКОВ СЕРДЦА**

3.1.33 Восстановительная медицина, спортивная медицина,
лечебная физкультура, курортология и физиотерапия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Ессентуки, 2023

Работа выполнена на кафедре физической и реабилитационной медицины ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Научный руководитель:

Борзунова Юлия Милославовна, доктор медицинских наук, заведующая кафедрой физической и реабилитационной медицины ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Официальные оппоненты:

Гильмутдинова Лира Талгатовна, заведующая кафедрой медицинской реабилитации, физической терапии и спортивной медицины с курсом ИДПО, директор НИИ восстановительной медицины и курортологии ФГБУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России, доктор медицинских наук, профессор;

Конова Ольга Михайловна, заведующая физиотерапевтическим отделением ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Минздрава России, доктор медицинских наук, доцент.

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Минздрава России.

Защита диссертации состоится «_____» _____ 2023 г. в 12.00 часов на заседании объединённого Диссертационного совета Д 999.237.02 при ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Минздрава России и ФГБУ «Северо-Кавказский федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства» по адресу: 357501, Ставропольский край, г. Пятигорск, пр. Кирова, 30.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России по адресу г. Пятигорск, проспект Кирова, 30 и на сайте <http://www.skfmba.ru>.

Автореферат разослан « ____ » _____ 2023 г.

Ученый секретарь
Диссертационного совета Д 999.237.02,
кандидат медицинских наук, доцент

Е.Н. Чалая

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Проблема врожденных пороков сердца (ВПС) в настоящее время продолжает оставаться актуальной во всем мире [Саперова Е. В., 2017; Джонас Р., 2017; Mali S., 2019; Murni I. K., 2019]. В России ежегодно рождается около 17 тысяч детей с врожденными пороками сердца [Бокерия Л. А., 2020]. Ежегодно проводится около 16 тысяч операций ВПС у детей, у 63-73% с использованием искусственного кровообращения (ИК).

Системная воспалительная реакция является неотъемлемой частью после операций с использованием ИК, которая в большей степени проявляется у детей первого года жизни [Борисенко Д. В. и соавт., 2021; Mirzaeil M., 2016].

По данным зарубежных авторов, частота таких осложнений, как ателектаз, дистелектаз, бронхит, трахеобронхит и пневмония в послеоперационном периоде достигает 14% от общего числа прооперированных пациентов [Wright G. E., 2015; Hasan N., Sharifuzzaman M., Shamsuddin A. K., 2017; Pasquina P., 2021]. Последствия осложнений приводят к проблемам медико-экономического характера: увеличение срока пребывания ребенка в реанимационно-анестезиологическом отделении (РАО) и в стационаре в целом, применение антибиотиков резерва, эмоциональное истощение родителя или опекуна, удорожание общего койко-дня.

Перспективным подходом к профилактике осложнений со стороны бронхолегочной системы у детей первого года жизни с ВПС после операций с использованием ИК является применение неинвазивных методов восстановительного лечения и физических упражнений, обладающих антигипоксическим, бронходренирующим, спазмолитическим, сосудорасширяющим, анальгезирующим и седативным действием [Хан М. А., 2018; Пономаренко Г. Н. и соавторы, 2019].

Степень разработанности темы исследования. На современном этапе большое количество научных работ посвящено проблеме ВПС [Джонас Р. А., 2017; Подзолков В. П., 2001; Саперова Е. В., 2017]. В основном исследования направлены на способы оперативного лечения пороков [Бокерия Л. А., 2017;

Джонас Р. А., 2017]. Ряд публикаций посвящен вопросам профилактики осложнений со стороны бронхолегочной и пищеварительной систем в послеоперационном периоде, преимущественно с использованием медикаментозных средств [Mirzaei M., 2016; Beningfield A., 2018; McBride M. G., 2020]. При этом недостаточно широко применяются лечебные физические факторы (ЛФФ) и упражнения при проведении медицинской реабилитации детей первого года жизни с ВПС в раннем послеоперационном периоде. Проблема разработки, научного обоснования и внедрения в клиническую практику современных и эффективных реабилитационных технологий у данной категории больных окончательно не сформулирована, и полностью не решена.

Гипотеза исследования. Высокая частота осложнений со стороны бронхолегочной системы у детей первого года жизни с ВПС после операций с использованием ИК и немногочисленные работы, посвященные медицинской реабилитации данной категории пациентов, послужили основанием для разработки инновационных и эффективных реабилитационных комплексов. Включение ЛФФ и физических упражнений, в частности динамической электростимуляции, постурального дренажа с вибрацией и перкуссией, в лечебно-реабилитационные мероприятия, по-видимому, позволит повысить эффективность комплексной терапии и предупредить бронхолегочные осложнения, а также улучшить качество жизни (КЖ) детей.

Цель исследования. Научно обосновать и изучить эффективность применения динамической электростимуляции, постурального дренажа с вибрацией и перкуссией на фоне стандарта базовой терапии в медицинской реабилитации детей первого года жизни с врожденными пороками сердца после операций с использованием искусственного кровообращения для профилактики бронхолегочных осложнений.

Задачи исследования:

1. Оценить влияние разработанного реабилитационного комплекса с использованием динамической электростимуляции, постурального дренажа с вибрацией и перкуссией на клиничко-функциональные и

лабораторные показатели бронхолегочной системы у детей первого года жизни с врожденными пороками сердца в раннем послеоперационном периоде в сравнении с применением монофакторов (постуральный дренаж с вибрацией и перкуссией; динамическая электронейростимуляция), а также стандарта базовой терапии данной категории пациентов.

2. Изучить динамику ряда медико-социальных показателей (продолжительность нахождения ребенка на искусственной вентиляции легких, частота развития бронхолегочных осложнений и длительность пребывания в стационаре) у детей первого года жизни в раннем послеоперационном периоде при различных терапевтических подходах.

3. По непосредственным результатам медицинской реабилитации детей первого года жизни в раннем послеоперационном периоде оценить эффективность применения разработанного реабилитационного комплекса в сопоставлении с группами сравнения, получавшими лишь постуральный дренаж с вибрацией и перкуссией или динамическую электронейростимуляцию, а также с группой контроля (стандарт базовой терапии).

4. По данным отдаленных наблюдений оценить качество жизни детей, перенесших оперативное вмешательство по поводу врожденных пороков сердца, посредством использования специального опросника качества жизни для детей в возрасте от 3 месяцев до 3 лет.

Положения, выносимые на защиту:

1. Использование постурального дренажа с вибрацией, перкуссией и динамической электронейростимуляции у детей в раннем послеоперационном периоде приводит к наиболее полноценной динамике клинических симптомов, снижению активности воспалительного процесса в сопоставлении с группами сравнения, получавшими лишь постуральный дренаж с вибрацией и перкуссией или динамическую электронейростимуляцию, а также с группой контроля (стандарт базовой терапии).

2. Применение нового разработанного реабилитационного комплекса (постуральный дренаж с вибрацией, перкуссией и динамической электронейростимуляцией) у детей в раннем послеоперационном периоде позволяет сократить время пребывания на искусственной вентиляции легких, количество осложнений, продолжительность госпитализаций и повысить качество жизни пациентов, по сравнению с использованием монотерапии (постуральный дренаж с вибрацией и перкуссией; динамическая электронейростимуляция) и базовым лечением.

Научная новизна. Впервые дано научное обоснование целесообразности применения нового комплекса медицинской реабилитации с применением ЛФФ (постуральный дренаж с вибрацией и перкуссией, динамическая электронейростимуляция и стандарт базовой терапии) у детей первого года жизни с ВПС после операций с использованием ИК. По оценке динамики информативных клинико-функциональных и лабораторных показателей доказана его эффективность. Впервые показана возможность применения динамической электронейростимуляции и постурального дренажа с вибрацией и перкуссией в виде моно- и комбинированного воздействия с первых суток после оперативного вмешательства. Доказана медико-экономическая эффективность реабилитационных мероприятий, заключающаяся в снижении бронхолегочных осложнений, сокращении времени пребывания на искусственной вентиляции легких (ИВЛ) и сроков госпитализации.

Приоритет новизны проведенных исследований подтвержден патентом на промышленный образец (№ 133984 от 10.06.2022 г.).

Теоретическая значимость работы. Результаты анализа полученных данных дают новые теоретические представления о механизмах саногенетического действия разработанного инновационного комплекса медицинской реабилитации (антигипоксический, бронходренирующий, спазмолитический, сосудорасширяющий и седативный эффекты) у детей первого года жизни с ВПС после операций с использованием ИК. Установлено положительное влияние курсового применения ЛФФ на клинико-

функциональные, лабораторные и медико-экономические показатели, а также КЖ детей.

Практическая значимость. Полученные данные исследования позволили научно обосновать целесообразность проведения ранней физической реабилитации у детей первого года жизни с ВПС после операций с применением ИК. Внедрение разработанного комплекса во врачебную практику показало отчетливое превентивное действие на развитие осложнений со стороны бронхолегочной системы у данной категории детей. В отдаленном периоде исследования доказано существенное улучшение КЖ пациентов, перенесших оперативное лечение, как по психической, так и физической составляющим (поведения и общения, физического, нервно-психического статуса).

Методология и методы исследования. Работа выполнена в дизайне проспективного, контролируемого, рандомизированного исследования. Предметом научного исследования являлось изучение состояния бронхолегочной системы у детей первого года жизни с ВПС после операций с применением ИК под влиянием моно- и комбинированного использования ЛФФ и упражнений. Выбор ЛФФ (постуральный дренаж с перкуссией и вибрацией, динамическая электронейростимуляция) основан на достоверных сведениях о саногенетических эффектах при целевой патологии (органы дыхания, кровообращения, послеоперационные состояния и др.), в том числе у детей [Хайретдинова Т. Б., 2017; Хан М. А., 2018; Конова О. М., 2019; Roquéi Figuls M., 2016; Chaves G. S. S., 2019], что послужило методологической базой постановки представленного исследования.

Совокупность адекватных и современных методов исследования позволила объективно оценить состояние детей с ВПС, определить тактику и объем оперативного лечения и реабилитационных мероприятий, динамику клинико-функциональных и лабораторных показателей, а также тесты специального опросника КЖ (QUALIN, русскоязычная версия) для детей в возрасте от 3 месяцев до 3 лет. Статистическая обработка клинического

материала выполнена с использованием общепринятых пара- и непараметрических методов пакетом программного обеспечения Statsoft STATISTICA 10 Microsoft Excel 2016.

Степень достоверности результатов исследования. Достоверность полученных результатов обеспечена большой клинической выборкой пациентов (159 детей с ВПС), процессом рандомизации их в репрезентативные группы, в том числе контрольную, современными методами диагностики, оперативного лечения и медицинской реабилитации, соответствующих поставленной цели и задачам, адекватной статистической обработкой полученных данных исследования.

Апробация работы и внедрение результатов исследования. Основные положения работы доложены и обсуждены на научно-практической конференции «Инновационная медицинская реабилитация. Физиотерапия, бальнеология, ЛФК» (Екатеринбург, 2017); научно-практической конференции «Актуальные вопросы детской кардиологии» (Екатеринбург, 2017); научно-практической конференции «Актуальные вопросы детской кардиологии» (Екатеринбург, 2018); Межтерриториальном обществе физиотерапевтов и реабилитологов УрФО (Челябинск, 2019); областной научно-практической конференции «Актуальные вопросы детской кардиологии» (Екатеринбург, 2021).

Полученные результаты исследования внедрены в деятельность педиатров, физиотерапевтов и врачей лечебной физкультуры ГБУЗ СО СОКБ № 1, ГАУЗ СО «Арамилская ГБ» и ГАУЗ СО «Детская городская больница город Нижний Тагил». Учебное пособие «Применение лечебных физических факторов у детей первого года жизни с врожденными пороками сердца в раннем послеоперационном периоде» используется на кафедре физической и реабилитационной медицины для послевузовского образования (ординаторы, врачи) при чтении лекций и проведении семинарских занятий.

Научные публикации. По теме диссертационного исследования опубликовано 8 научных работ, в том числе 3 – в журналах, включенных ВАК

Минобразования РФ в перечень научных изданий, рекомендованных для публикации диссертационных работ, отражающих основное содержание кандидатских и докторских диссертаций, 1 учебное пособие, 1 патент на промышленный образец.

Соответствие темы диссертации требованиям паспорта специальностей ВАК РФ. Диссертационная работа выполнена в соответствии с паспортом специальности 3.1.33. – Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия по пункту (пункты 2 и 4): разработан и научно обоснован новый комплекс медицинской реабилитации детей первого года жизни после коррекции ВПС (постуральный дренаж с перкуссией и вибрацией, динамическая электронейростимуляция), с уточнением механизмов саногенетического действия, и доказанной эффективностью его использования.

Личное участие автора. Автором самостоятельно определены дизайн исследования, цель, задачи, выполнен анализ собранной информации по теме диссертации, проведено оперативное вмешательство по поводу ВПС, выполнены современные методы диагностики, разработаны, применены и внедрены ЛФФ и физические упражнения. Автором проведена статистическая обработка результатов исследования, выполнен их анализ, сформулированы выводы и практические рекомендации, принято участие в публикациях научных работ и патента, а также оформлении докладов.

Структура объем и диссертации. Диссертационное исследование изложено на 114 страницах и состоит из введения, 4-х глав, клинических примеров, заключения, выводов, практических рекомендаций, перспективы дальнейшей разработки темы, списка литературы, включающего 85 отечественных и 59 зарубежных источников, а также приложения. Работа иллюстрирована 16 таблицами и 31 рисунком.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Дизайн исследования. Выполнено простое открытое проспективное рандомизированное контролируемое исследование. Дизайн диссертационной

работы одобрен локальным этическим комитетом Государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Свердловская областная клиническая больница №1» (протокол от 17.10.2018 № 131). На все методы обследования и лечения у родителей или законных представителей детей с ВПС получено добровольное информированное письменное согласие.

Критерии включения: возрастной период детей с 1 до 12 месяцев; ВПС с гиперволемией малого круга кровообращения (вторичный дефект межпредсердной перегородки, дефект межжелудочковой перегородки, полная и неполная форма атриовентрикулярного канала, частичный аномальный дренаж легочных вен). *Критерии невключения:* пациенты с ВПС с гиповолемией малого круга кровообращения (тетрада Фалло, стеноз легочной артерии с дефектом межжелудочковой артерии); тяжелые сопутствующие заболевания; критические и сложные ВПС (гипоплазия левых камер сердца, транспозиция магистральных сосудов); пациенты с пролонгированной стернотомией; пациенты с осложненным интраоперационным и послеоперационным периодом; отказ родителей/опекунов от участия в исследовании и обработку персональных данных. *Критерии исключения:* несоблюдение протокола исследования; проведение медицинских манипуляций, не предусмотренных протоколом исследования в течение 6 месяцев; развитие острых состояний, связанных с угрозой жизни пациента; развитие побочных реакций на базовые медицинские препараты; отказ родителей/опекунов от предоставления данных.

Общая характеристика клинического материала. Работа выполнена на кафедре физической и реабилитационной медицины ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, на базе ГБУЗ СОКБ №1. В основу исследования вошли 159 детей, оперированных по поводу ВПС. Мальчиков было 75 чел. (47,2%), девочек – 84 чел. (52,8%). Средний возраст детей составил $7,4 \pm 3,2$ месяца; средняя масса тела – $5,4 \pm 2,1$ кг.

Методы обследования. В ходе научной работы были исследованы: *общий анализ крови* (ОАК; анализатор UniCel DxH 800 Coulter или Beckman Coulter, США), *системно-воспалительный ответ* по С-реактивному белку

(СРБ; анализатор Vitros 350, компании Ortho Clinical Diagnostics, США); *кислотно-щелочное состояние крови* с определением газов крови (анализатор Radiometer ABL800 BASIC, Дания); *результаты обзорной рентгенографии* (аппарат Compact 30, фирмы Italtrey, Италия или MultixPROP, фирмы Siemens, Германия) и *компьютерной томографии* (КТ) грудной клетки (аппарат Somatom, фирма Siemens, Германия); *частота дыхательных действий* (ЧДД) в минуту (аппарат BSM-2301K или Nihon Kohden, Япония); *уровень сатурации* (SpO₂; анализатор BSM-2301K, Япония) *индекс оксигенации* (PaO₂/FiO₂; аппарат NBP-840, предприятия Puritan-Bennet, США). В отдаленном периоде исследования оценивали продолжительность пребывания на искусственной вентиляции легких и в стационаре после оперативного лечения, количество осложнений и КЖ с помощью опросника QUALIN (русскоязычная версия) для детей в возрасте от 3 месяцев до 3 лет, в заполнении которого участвовали родители и педиатры.

Реабилитационные мероприятия. Пациенты простой рандомизацией были распределены на четыре группы: I группа (сравнения 1), где дети дополнительно с первых суток после операции принимали постуральный дренаж с перкуссией и вибрацией (38 чел.); II группа (сравнения 2) – динамическую электронейростимуляцию (40 чел.); III группа (основная) – постуральный дренаж с перкуссией, вибрацией и динамической электронейростимуляцией (39 чел.); IV (контрольная) группа – стандарт базовой терапии (42 чел.). Все пациенты получали стандарт базовой терапии.

Приемы постурального дренажа, перкуссии и вибрации, зоны воздействия подробно описаны в разделе Практические рекомендации автореферата. Процедуры проводили 4 раза в сутки, ежедневно.

Динамическую электронейростимуляцию назначали в промежутках между проведением постурального дренажа с перкуссией и вибрацией. Воздействовали в зонах проекции легких спереди от подмышечных линий до грудины (или повязки, при наличии) и проекции легких сзади от подмышечной линии к позвоночнику контактным способом, лабильной методикой,

продольным движением со скоростью 0,2-05 см/с, с частотой 77 Гц и продолжительностью соответствующей массе тела ребенка. Так, ребенку с массой тела в 5 кг продолжительность процедуры составляла 5 минут. Применяли в режиме минимальной мощности «детский доктор» и выборе возраста до 1 года. Аппарат позволяет безболезненно, неинвазивно проводить процедуру. Процедуры назначали 6 раз в сутки, ежедневно.

Базовый стандарт медикаментозной терапии в послеоперационном периоде включал: анальгезию (фентанил на первые сутки, трамадол – 2-3 сутки, кеторол и парацетамол – 3-10 сутки), терапию сердечной недостаточности (фуросемид, гипотиазид), энтеральной недостаточности (эубиотики, пробиотики). Дозировки препаратов подбирали индивидуально, соответствующие возрастным нормам и массе тела детей. Кроме того, всем пациентам назначались ингаляционные препараты: лазолван – 2 ингаляции в сутки, из расчета 1 мл раствора, разведенного до 2 мл физраствора.

Методы статистической обработки материала и оценка результатов медицинской реабилитации. Проверка нормальности распределения вероятности количественных признаков проведена критерием Колмогорова-Смирнова. При нормальном распределении признака рассчитывали среднее арифметическое и стандартную ошибку. Сравнение средних величин проводили t-критерием Стьюдента. U-критерий Манна-Уитни применяли для оценки различий между двумя независимыми выборками по уровню какого-либо признака, измеренного количественно. Различия считали достоверными при $p < 0,05$. Математический анализ выполнен пакетом программ STATISTICA10.

Оценка эффективности лечения была проведена с помощью интегральной таблицы. Ее основу составила унифицированная система стандартизации значений качественных и количественных показателей по шкале Харрингтона, отражающая клинические, лабораторные и инструментальные данные пациентов, характеризующие течение заболевания, выражающаяся в баллах.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Все прооперированные дети хорошо перенесли реабилитационные мероприятия, побочных и нежелательных проявлений, аллергических реакций на лекарственные препараты не выявлено ни в одном случае. После курса процедур во всех группах больных отмечена позитивная динамика изученных клинических симптомов (Таблица 1).

Таблица 1 – Клинические симптомы до и после восстановительного лечения

Клинические симптомы	I группа n=38 абс./%		II группа n=40 абс./%		III группа n=39 абс./%		IV группа n=42 абс./%	
	до	после	до	после	до	после	до	после
Астенизация	35/92,1	10/28,6*	34	10*	33	3**	32	15*
Кашель	24	13*	18	10	22	2**	21	14
Гипертермия	10	4	12	3*	13	2**	17	9
Хрипы	30	12*	34	16*	29	4**	35	28

Примечание: n – количество больных; * – достоверные различия ($p < 0,05$).

Наиболее благоприятные сдвиги выявлены в основной группе детей (статистически значимое обратное развитие имели все клинические проявления; $p < 0,01-0,001$). У пациентов I группы достоверная динамика отсутствовала в гипертермии, а у детей II – в кашле. В контрольной группе (IV группа), статистически значимо уменьшились лишь проявления астенизации ($p < 0,05$).

Следует отметить, что влияние комплексного воздействия достоверно привело к более быстрому снижению ЧДД к нормальным величинам по сравнению с монофакторным применением ЛФФ и группой контроля (стандарт базовой терапии): достоверные различия в I группе выявлены на вторые-третьи сутки ($p < 0,05$), во II группе – на пятые ($p < 0,05$), а в III – на вторые и по седьмые сутки, включительно ($p < 0,05$). На десятый день ЧДД достигала нормальных значений во всех группах пациентов.

Аналогичная позитивная динамика зарегистрирована и относительно показателей SpO_2 . Так, у пациентов первых трех групп детей, принимавших моно- и комбинированные ЛФФ, выявлены различия уже с первых суток, по сравнению с контрольной группой пациентов. При этом достоверные различия

в I группе получены на вторые-третьи сутки ($p<0,05$), во II группе на пятые-шестые ($p<0,05$), а в III группе – на первые и по шестые сутки, включительно ($p<0,05$).

Оценивая индекс оксигенации после оперативного лечения, выявлены различия уже на первые сутки в первых трех группах детей, получавших моно- и комбинированные ЛФФ. Статистически значимые различия в I группе, по сравнению с контрольной (IV – стандарт базовой терапии), получены со вторых по пятые сутки ($p<0,05$), во II – с пятых-шестых ($p<0,05$), и в III – со вторых и по седьмые сутки, включительно ($p<0,05$). К десятым суткам данный показатель достигал нормальных значений во всех группах (Таблица 2).

Таблица 2 – Средние значения индекса оксигенации в группах детей

Сутки наблюдения	Группы (M±m)			
	I (n=38)	II (n=40)	III (n=39)	IV (n=42)
1	361,2±4,3	360,2±4,3	363,2±4,6	357,8±3,8
2	353,6±6,1*	344,9±5,8	355,8±7,2*	337,1±5,2
3	361,4±5,5*	355,4±5,2	377,0±6,9*	343,6±5,6
4	387,4±5,8*	385,2±5,4	418,5±9,6*	371,9±4,9
5	412,5±6,0*	416,6±5,6*	441,9±9,2*	395,3±6,1
6	440,3±8,7	446,7±7,2*	452,4±7,6*	418,5±7,2
7	456,9±6,5	458,4±6,2	460,1±7,9*	440,3±5,4
8	474,6±5,3	478,2±5,1	470,1±6,8	462,2±6,5
9	476,2±5,4	478,6±5,5	475,1±6,2	465,8±5,9
10	480,5±5,6	481,3±5,2	478,1±5,8	472,4±4,6

Примечание: n – количество больных; * – достоверные различия ($p<0,05$).

При поступлении в стационар противопоказания к оперативному лечению ВПС отсутствовали, показатели СРБ, ОАК находились в пределах нормальных величин. Достоверно значимых различий по количеству лейкоцитов во всех группах на вторые и восьмые сутки пребывания в стационаре выявлено не было, при этом они находились в диапазоне от $9,8\pm0,75 \times 10^9/\text{л}$ до $10,7\pm0,78 \times 10^9/\text{л}$ (по группам детей).

Динамика СРБ за этот же послеоперационный период в группах больных представлена на рисунке 1.

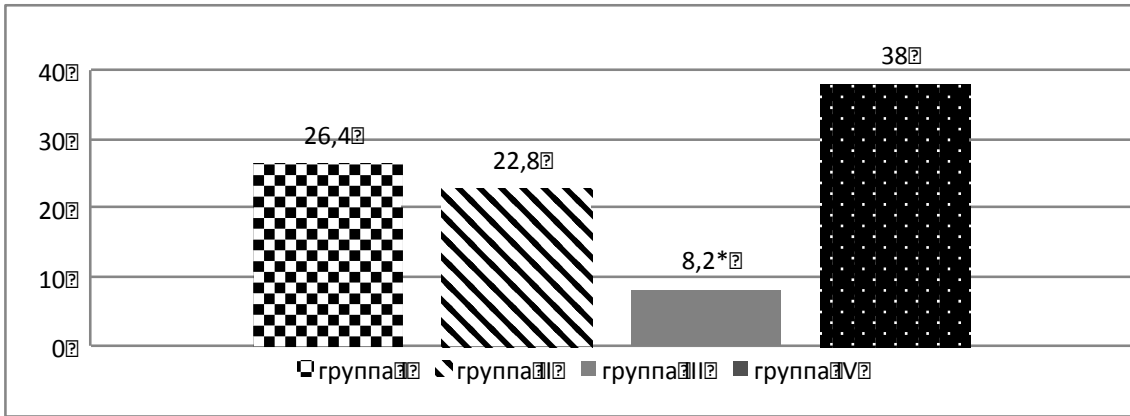


Рисунок 1 – Среднее значение СРБ (мг/л) в группах детей на 8 сутки
Примечание: * – достоверные различия с контрольной группой ($p < 0,05$).

На вторые сутки концентрация СРБ в крови у детей находилась примерно на одном уровне и статистически значимо не отличался (I группа – $128,4 \pm 44,2$ мг/л; II группа – $114,3 \pm 37,5$ мг/л, III группа – $110,3 \pm 40,2$ мг/л, IV группа – $126,0 \pm 41,9$ мг/л). На 8 сутки была отмечена отчетливая положительная динамика в I, II группах детей (до $26,4 \pm 9,9$ мг/л и до $22,8 \pm 9,2$ мг/л, соответственно), но статистических различий с контролем получено не было (снижение до $37,9 \pm 13,6$ мг/л). В III группе больных получена достоверная разница в конечных результатах СРБ ($8,2 \pm 4,1$ мг/л; $p < 0,05$) в сравнении с IV.

Клинические признаки трахеобронхита на первые-вторые сутки выявлены в I группе у 9 чел. (24,6%), во II – у 11 (28,5%), в III – у 5 (13,8%) и IV – у 23 чел. (55,0%). Получены достоверные различия между первыми тремя группами и контрольной ($p < 0,05-0,01$). Данные представлены на рисунке 2.

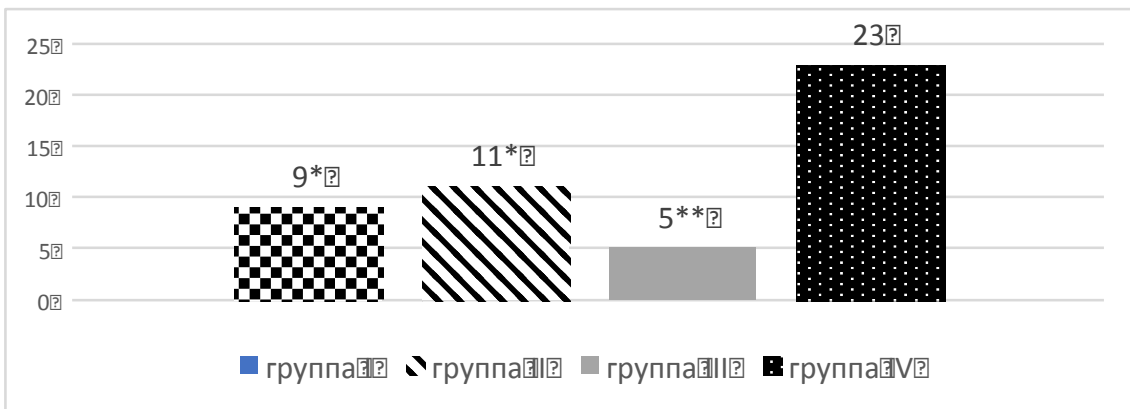


Рисунок 2 – Частота трахеобронхитов в группах детей (чел.)
Примечание: * – достоверные различия с контрольной группой ($p < 0,05$).

По данным методов лучевой диагностики ателектазы и дистелектазы выявлены в I группе у 4 чел. (11,5%), во II – у 6 (15,0%), в III – у 3 (8,7%) и в контрольной группе – у 13 чел. (30,9%). Различия между I, II и контрольной группой находилась на уровне отчетливой статистической тенденции ($p < 0,1$), с достоверностью ($p < 0,05$) с III группой (Рисунок 3).

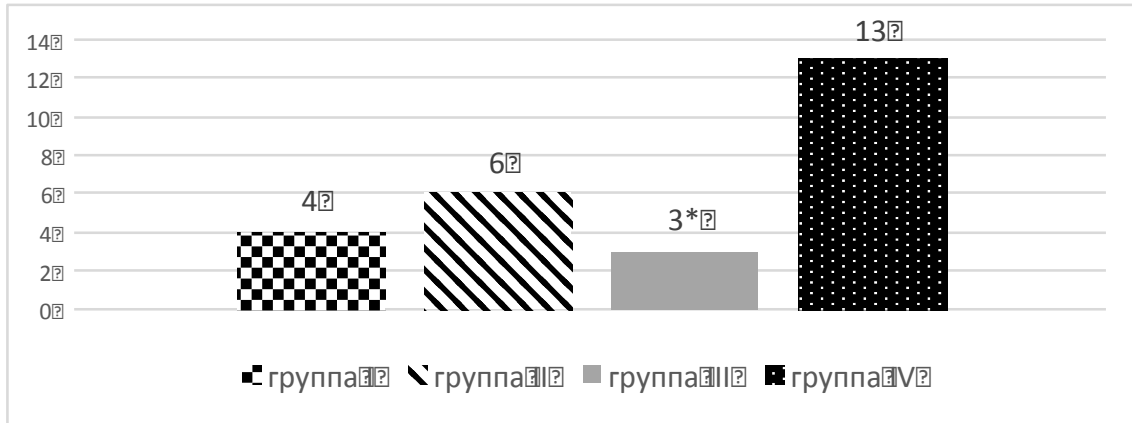


Рисунок 3 – Частота ателектазов и дистелектазов в группах детей (чел.)

Примечание: * – достоверно различия с контрольной группой ($p < 0,05$).

Пневмония диагностирована в I группе у 3 чел. (7,9%), во II – у 2 (5,0%), в IV – у 5 чел. (11,9%). Достоверных различий между I, II группами и контрольной не получено. Воспаление легких в III группе детей с комбинированным воздействием (Рисунок 4) не выявлено ни в одном случае ($p < 0,05$).

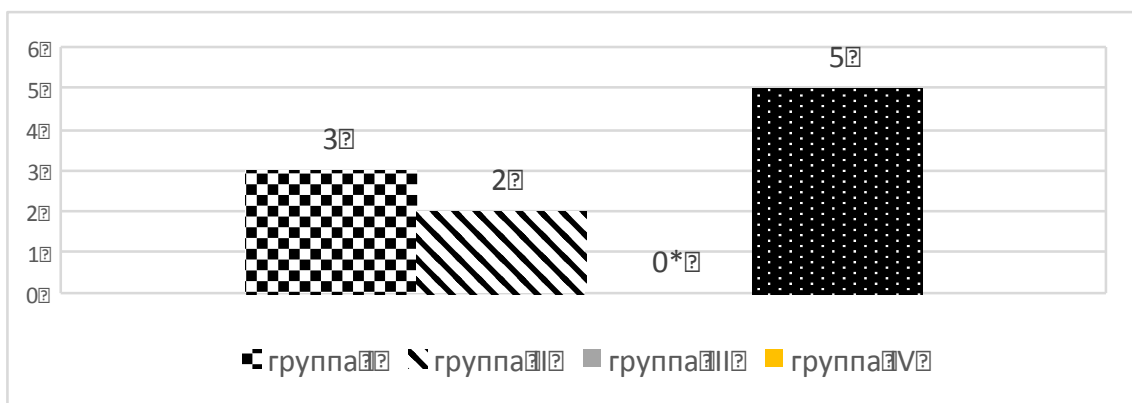


Рисунок 4 – Частота пневмоний в группах детей (чел.)

Примечание: * – достоверно различия с контрольной группой ($p < 0,05$).

В I группе больных длительность ИВЛ составила $22,6 \pm 2,3$ ч, во II – $21,0 \pm 2,4$ ч, что было достоверно меньше, чем в IV (контрольной) группе

пациентов – $30,0 \pm 2,6$ ч. ($p < 0,05$ и $0,04$). В III группе длительность ИВЛ была минимальной ($19,4 \pm 2,9$ ч) и являлась статистически наиболее значимой ($p < 0,01$) в сравнении с IV группой детей (Рисунок 5).

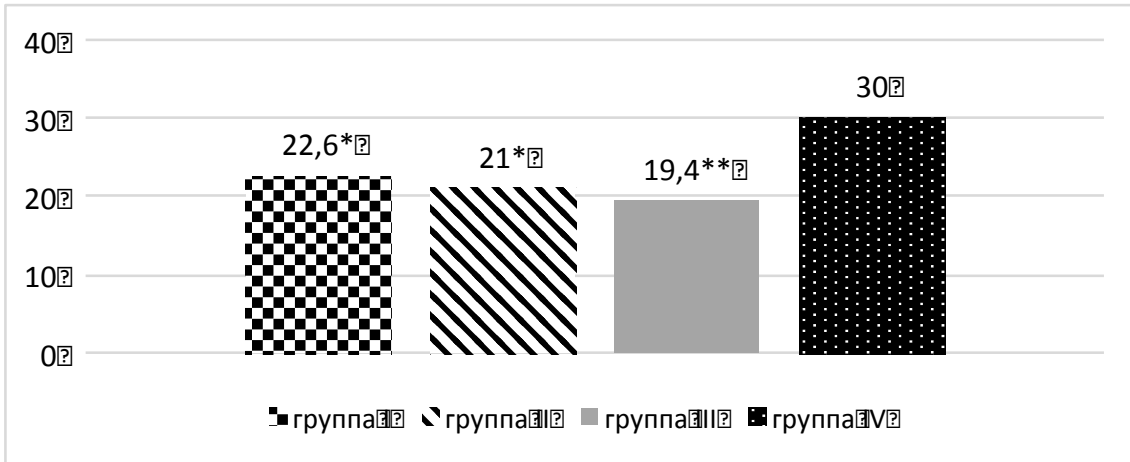


Рисунок 5 – Длительность ИВЛ в группах детей (ч)

Примечание: * – достоверные различия с контрольной группой ($p < 0,05$).

Продолжительность госпитализации в I группе составила $13,6 \pm 0,5$ сут, во II – $13,4 \pm 0,4$ сут, что было лишь на уровне отчетливой тенденции к достоверным различиям с контрольной группой ($14,6 \pm 0,3$ сут; при $p = 0,06$). При применении комплексной медицинской реабилитации (III группа детей) данный показатель достигал статистически значимых ($p < 0,01$) меньших величин – $11,2 \pm 0,8$ сут (Рисунок 6).

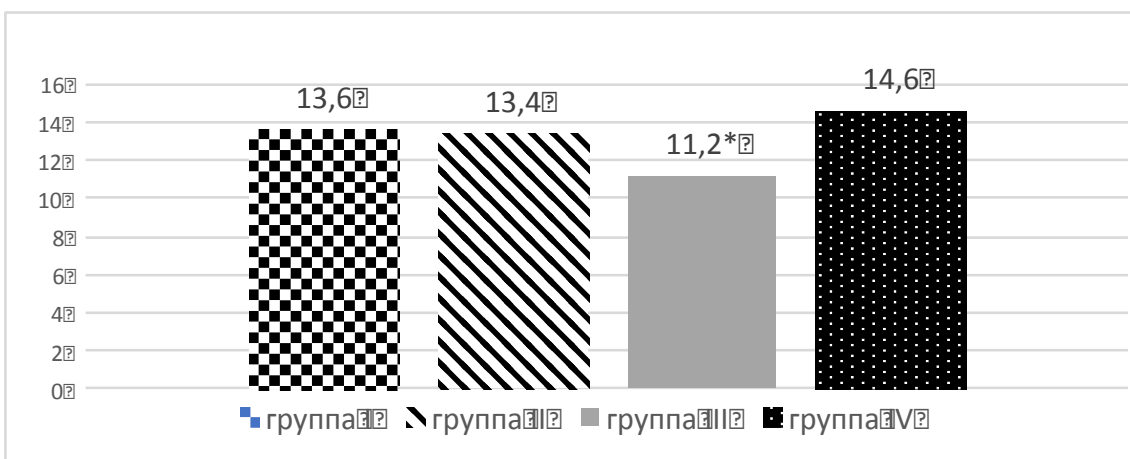


Рисунок 6 – Длительность госпитализации в группах детей (сут)

Примечание: * – достоверные различия с контрольной группой ($p < 0,01$).

После проведенного курса реабилитационных мероприятий (10 сутки) была проведена оценка эффективности лечения по шкале Харрингтона, результаты которой представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Эффективность лечения

Группы детей n=159	Эффективность лечения (абс./%)			
	значит. улучшение	улучшение	незначит. улучшение	Итого: «значит. улучшение» и «улучшение»
I (n=38)	14/32,6	17/44,7	9/23,6	31/81,5 $p_{1-4}<0,05$
II (n=40)	13/32,5	19/47,5	10/25	32/80 $p_{2-4}<0,05$
III (n=39)	21/53,8	14/35,9	4/10,3	35/89,7 $p_{3-4}<0,001$
IV (n=42)	10/21,4	12/28,6	20/47,6	22/52,3

Примечание: n – количество больных.

Процент положительных результатов в I группе составил 81,5%, во II – 80,0%, в III – 89,7%, в группе контроля лишь – 52,3%.

Через 6 месяцев всем 159 пациентам было проведено анкетирование КЖ детей. Анализ опросника QUALIN, оценивающий КЖ детей в возрасте от 3 месяцев до 3 лет в отдаленном периоде показал статистически значимое улучшение показателей у больных I, II ($p<0,05$) и III группы ($p<0,01$) в сфере поведения и общения, физического, нервно-психического статуса и общему баллу (Таблица 4).

Таким образом, проведенное исследование показало целесообразность включения изученных ЛФФ и физических упражнений в комплекс реабилитационных мероприятий детям после хирургической коррекции ВПС. Следует отметить, что именно комбинированное применение ЛФФ (постуральный дренаж с перкуссией, вибрацией и динамическая электронейростимуляция), их синергическое/компорантное действие способствует наиболее полноценному регрессу клинической симптоматики, позитивно влияя на функцию трахеобронхиального дерева, мукоцилиарный клиренс, усиливая разжижение мокроты и эффективной ее эвакуации.

Таблица 4 – Оценка КЖ детей

Показатели	I группа (n=38)	II группа (n=40)	III группа (n=39)	IV Группа (n=42)
Поведение и общение	4,34±0,11 (p<0,05)	4,33±0,12 (p<0,05)	4,52±0,11 (p<0,01)	3,94±0,13
Способность оставаться одному	3,64±0,10 (p>0,05)	3,60±0,09 (p>0,05)	3,65±0,09 (p>0,05)	3,51±0,12
Семейное окружение	4,33±0,11 (p>0,05)	4,24±0,09 (p>0,05)	4,34±0,12 (p>0,05)	4,27±0,09
Нервно-психическое развитие и физическое здоровье	4,19±0,15 (p<0,05)	4,18±0,12 (p<0,05)	4,29±0,11 (p<0,01)	3,76±0,15
Общий балл	4,14±0,13 (p<0,05)	4,11±0,10 (p<0,05)	4,23±0,098 (p<0,01)	3,81±0,11

Примечание: n – количество детей; p – достоверные различия относительно показателей контрольной группы.

В результате чего существенно сократилось время пребывания на ИВЛ, количество бронхолегочных осложнений и продолжительность госпитализации детей. При этом в отдаленном периоде исследования наблюдаются наилучшие показатели КЖ по критериям психической и физической составляющих (поведение и общение, физический и нервно-психический статус, а также и общий балл).

ВЫВОДЫ

1. Использование постурального дренажа с вибрацией, перкуссией и динамической электронейростимуляцией у детей в раннем послеоперационном периоде приводит к наиболее полноценной динамике клинических симптомов, частоты дыхательных движений, сатурации крови кислородом, индекса оксигенации и снижению активности воспалительного процесса (С-реактивный белок) в сопоставлении с группами сравнения (постуральный дренаж с вибрацией и перкуссией; динамическая электронейростимуляция, как монофакторы) и с достоверным различием (p<0,05-0,01) с группой контроля (стандарт базовой терапии).

2. Применение нового разработанного реабилитационного комплекса (постуральный дренаж с вибрацией, перкуссией и динамической электростимуляцией) у детей в раннем послеоперационном периоде позволяет сократить время пребывания на искусственной вентиляции легких в 1,5 раза, количество бронхолегочных осложнений – в 1,5-4,6 раза и продолжительность госпитализации – в 1,3 раза, по сравнению с использованием монотерапии (постуральный дренаж с вибрацией и перкуссией; динамическая электростимуляция) и базовым лечением ($p < 0,05-0,01$).

3. Эффективность медицинской реабилитации по данным непосредственных результатов у пациентов, получавших постуральный дренаж в комплексе с перкуссией и вибрацией, а также динамической электростимуляцией составила 89,7%, что по сравнению с использованием постурального дренажа с перкуссией и вибрацией была выше на 8,2%, динамической электростимуляцией – на 9,7%, и достоверно превосходила ($p < 0,05$) стандарт базовой терапии – на 37,4%.

4. Результаты оценки качества жизни (опросник QUALIN) показали наилучшие позитивные сдвиги по критериям психической и физической составляющих – поведения и общения, физического, нервно-психического статуса и общего балла у детей в отдалённом послеоперационном периоде, получавших комплексное воздействие (постуральный дренаж с перкуссией, вибрацией и динамической электростимуляцией), по сравнению с монофакторами (постуральный дренаж с вибрацией и перкуссией; динамическая электростимуляция), которые достоверно ($p < 0,05-0,01$) превосходили стандарт базовой терапии.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Для повышения эффективности реабилитационных мероприятий и профилактики бронхолегочных осложнений у детей первого года жизни с ВПС после операций с применением ИК целесообразно включать ЛФФ и физические упражнения: постуральный дренаж с вибрацией, перкуссией и динамической электростимуляцией по следующей методике:

1. Основные положения постурального дренажа и зоны проведения перкуссии и вибрации. Положение лежа на спине для дренирования передних сегментов верхних долей легких. Перкуссия и вибрация проводится между сосками и ключицей с обеих сторон в течение 1-2 минут; положение лежа на спине с возвышением головы на 30 градусов от исходной позиции, для дренирования верхушечных сегментов долей легких. Перкуссия и вибрация проводится над ключицей ближе к плечам с обеих сторон, также в течение 1-2 минут; для осуществления дренажа средних долей легких пациенту придается возвышенное положение таза на 15 градусов, поворачивая ребенка на четверть оборота, затем проводится перкуссия и вибрация над соском справа и слева в течение 1-2 минут; следующее положение на боку с приподнятым тазом на 15 градусов, поворачивая ребенка вперед на четверть оборота, а затем производится перкуссия и вибрация в течение 1-2 минут. Данное положение позволяет дренировать боковые базальные сегменты нижних долей; для дренирования верхних сегментов нижних долей, производится перкуссия и вибрация в течение 1-2 минут в верхней части лопатки справа и слева от позвоночника, в положении лежа на животе; для дренирования заднебазальных сегментов нижних долей легких придается возвышенное положение таза на 15 градусов в положении лежа на животе, затем производится перкуссия и вибрация над нижними ребрами справа и слева от позвоночника в течение 1-2 минут; для дренирования базальных сегментов нижних долей придается возвышенное положение таза на 15 градусов в положении лежа на боку и проводится перкуссия и вибрация в подмышечной впадине в течение 1-2 минут с обеих сторон. Перкуссия осуществляется с помощью ладони в форме буквы С, тем самым образуется воздушный карман, для лучшего эффекта процедуры, похлопывание проводится движением кисти, что позволяет избежать больших усилий; в процессе вибрации плоская ладонь должна быть плотно прижата к грудной клетке ребенка. Затем, напрягая руку и плечо, производится быстрое и дрожащее движение, подобно вибратору, преимущественно в момент акта выдоха ребенка, с минимальным давлением на грудную клетку. Кульминацией

всех этих действий должен быть кашель, что приводит к форсированному выдоху и эффективной эвакуации мокроты в результате быстрого движения воздуха в дыхательных путях. Перечисленные приемы осуществляются три-четыре раза за процедуру. Постуральный дренаж в сочетании с перкуссией и вибрацией проводится 4 раза в сутки, ежедневно.

2. Аппаратная динамическая электростимуляция проводится в промежутках между процедурами постурального дренажа. Используются зоны проекции легких спереди от подмышечных линий до грудины и проекции легких сзади от подмышечной линии к позвоночнику. Процедуры проводят контактным способом, лабильно, продольными движениями, со скоростью 0,2-0,5 см/с, частотой 77 Гц, в режиме «детский доктор» (выборе возраста до 1 года) и продолжительностью воздействия, соответствующей массе тела ребенка (по 1 минуты на 1 кг веса). Процедуры назначали 6 раз в сутки, ежедневно.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Перспективы и пути исследований в данном направлении заключаются в оптимизации ЛФФ и физических упражнений на каждом из трех этапов медицинской реабилитации у детей первого года жизни с ВПС после операций с использованием ИК. А также поиск неинвазивных ЛФФ для профилактики осложнений со стороны желудочно-кишечного тракта после коррекции ВПС для включения в комплекс реабилитационных мероприятий.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Идов, Е. Б. Совершенствование организации лечения детей с критическими врожденными пороками сердца в свердловской области / Э. М. Идов, А. А. Пнджоян, Е. Б. Николаева, К. Б. Казанцев, А. А. Макарян, И. В. Борзунов // Вестник уральской медицинской академической науки. – №1. – 2016. – С. 11-13.

2. Насибуллина, Г. Ш. Новые подходы к организации лечения детей с врожденными пороками сердца / Г. Ш. Насибуллина, А. А. Макарян, А. А. Пнджоян, С. Е. Папоян // Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения: Материалы I Международной (71 Всероссийской) научно-

практической конференции молодых ученых и студентов [Электронный ресурс], Екатеринбург, 2016 г. – Том 2. – С. 1242-1246.

3. Пнджоян, А. А. Применение постурального дренажа в сочетании с перкуссией и вибрацией, как средства профилактики бронхолегочных осложнений у детей первого года жизни с врожденными пороками сердца в раннем послеоперационном периоде / А. А. Пнджоян, Ю. М. Борзунова, А. А. Федоров // Курортная медицина. – 2019. – № 2. – С. 69-74.

4. Пнджоян, А. А. Динамическая электростимуляция как средство профилактики бронхолегочных осложнений у детей первого года жизни с врожденными пороками сердца в раннем послеоперационном периоде / А. А. Пнджоян, Ю. М. Борзунова, А. А. Федоров, Е. В. Негодаева // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2019. – №1. – С. 56-62.

5. Пнджоян, А. А. Применение лечебных физических факторов у детей первого года жизни с врожденными пороками сердца в раннем послеоперационном периоде / А. А. Пнджоян, Ю. М. Борзунова, Е. В. Негодаева: учебное пособие. – Екатеринбург, 2020. – 28 с.

6. Пнджоян, А. А. Оценка эффективности лечения у детей первого года жизни с врожденными пороками сердца в раннем послеоперационном периоде / А. А. Пнджоян, Ю. М. Борзунова, Е. В. Негодаева, А. А. Макарян // Современные технологии и оборудование для медицинской реабилитации, санаторно-курортного лечения и спортивной медицины: Материалы V Международного конгресса VITA RENAV WEEK (г. Екатеринбург, 12-13 октября 2021 г.) / под ред. Е. В. Быкова, А. А. Фёдорова. – Челябинск: УралГУФК, 2021. – С. 122-125.

7. Пнджоян, А. А. Применение постурального дренажа в сочетании с перкуссией и вибрацией и динамической электростимуляцией (ДЭНАС), как средство профилактики бронхолегочных осложнений у детей первого года жизни с врожденными пороками сердца в раннем послеоперационном периоде / А. А. Пнджоян, Ю. М. Борзунова, А. А. Федоров // Курортная медицина. – 2021. – №2. – С. 77-84.

8. Патент на промышленный образец РФ № 133984 Российская Федерация, МКПО 19-07. Схема дифференцированной реабилитации детей первого года жизни после коррекции врожденных пороков сердца: 2022502331: заявл. 01.06.2022: опубл. 10.06.2022. / А. А. Пнджоян, А. А. Федоров, Ю. М. Борзунова. – 2 с.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

- ВПС – Врожденный порок сердца
- ИВЛ – Искусственная вентиляция легких
- ИК – Искусственное кровообращение
- КЖ – Качество жизни
- КТ – Компьютерная томография
- ЛФФ – Лечебные физические факторы
- ОАК – Общий анализ крови
- РАО – Реанимационно-анестезиологическое отделение
- СРБ – С-реактивный белок
- ЧДД – Частота дыхательных движений
- QUALIN – Опросник качества жизни детей
- SpO₂ – уровень насыщения крови кислородом