

Связов Евгений Александрович

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БЛИЖАЙШИХ И ОТДАЛЕННЫХ
РЕЗУЛЬТАТОВ КОРРЕКЦИИ ЧАСТИЧНОГО АНОМАЛЬНОГО
ДРЕНАЖА ПРАВЫХ ВЕРХНИХ ЛЕГОЧНЫХ ВЕН В ВЕРХНЮЮ
ПОЛУЮ ВЕНУ**

14.01.26 –сердечно-сосудистая хирургия

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Подпись
соискателя

Нижний Новгород – 2019

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук» Научно-исследовательский институт кардиологии

Научный руководитель:

доктор медицинских наук

Кривошеков Евгений Владимирович

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук

Шорохов Сергей Евгеньевич

(Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Самарский областной клинический кардиологический диспансер», кафедра «Факультетской педиатрии», доцент по специальности «педиатрия», заведующий отделением детской кардиохирургии и кардиоревматологии), г. Самара

доктор медицинских наук, профессор

Марченко Сергей Павлович

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет», кафедра сердечно-сосудистой хирургии, профессор кафедры), г. Санкт-Петербург

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», г. Кемерово

Защита состоится «__» _____ 2019 года в __ часов __ минут на заседании диссертационного совета Д 208.061.06 при Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России, 603005, г. Нижний Новгород, пл. Минина и Пожарского, 10 корпус 1

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России, адрес интернет сайта <https://pimunn.ru/>

Автореферат разослан «__» _____ 2019 года

Ученый секретарь Диссертационного совета

доктор медицинских наук, профессор

Мухин Алексей Станиславович

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Частичный аномальный дренаж легочных вен (ЧАДЛВ) является одной из самых распространенных патологий легочного венозного возврата (Вязников В. А., 1996; Королев Б. А., 1981). Наиболее полно анатомию и клинику этого порока изучил Brody H. в 1942 г. (Brody H., 1942). Систематизировали анатомические варианты (типы) порока Darling R. et al. в 1957 г. (Darling R., 1957). В большинстве случаев наблюдается дренирование правого легкого (97,2%), а в остальных - левого. Частота встречаемости составляет не менее 1,5% среди всех врожденных пороков сердца (ВПС) (Вязников В. А., 1996; Шарыкин А. С., 2001; Tan R. B., 2014; Podzolkov V. P., 2016). Частота порока, по данным аутопсии, выше в сравнении с данными клинических исследований, так как многие пациенты с ЧАДЛВ асимптомны (Sanz-Cuesta M., 2013). Средняя продолжительность жизни больных не превышает 37-40 лет (Гренц В. Г., 1979; Подзолков В. П., 2011). Наличие ВПС оказывает значимое влияние на качество жизни пациентов (Купряшов А. А., 2016; Moons P., 2006).

Первая успешная операция коррекции ЧАДЛВ с использованием закрытого метода «атриосептопексии» была выполнена Neptune W. в 1953 г. (Neptune W., 1953). Современный этап лечения порока начался с внедрения в клиническую практику операций на открытом сердце. В условиях гипотермии Lewis F. в 1955 г. первым выполнил операцию коррекции аномального дренажа легочных вен в правое предсердие (ПП) и верхнюю полую вену (ВПВ) (Lewis F. J., 1955). В дальнейшем для выполнения операции стали использовать искусственное кровообращение (ИК). За прошедшие годы в разных странах разработано значительное число методов коррекции аномального впадения правых легочных вен (Hsu C. Y., 2015; Kim C., 2014; Hiramatsu T., 2008). Все эти методы имеют свои положительные и отрицательные моменты (C. L. Verheugt, 2010).

Особенно сложным для коррекции является вариант ЧАДЛВ в ВПВ с наличием или без дефекта межпредсердной перегородки (ДМПП). Самый распространенный способ хирургического лечения ЧАДЛВ заключается в создании коллектора, перемещающего аномально дренирующиеся легочные вены в левое предсердие (ЛП) с последующей пластикой передней стенки ВПВ ксеноперикардом. Недостатками указанного способа являются невозможность надежной профилактики повреждения проводящей системы сердца и артерии синусового узла, не исключен стеноз ВПВ с вероятностью тромбообразования и гемодинамических нарушений в области коллектора легочных вен и устья ВПВ (Ленский А. Г., 1998).

Второй способ хирургического лечения ЧАДЛВ заключается в перемещении аномально дренирующихся легочных вен в ЛП с последующим созданием анастомоза «конец в конец» между дистальным концом ВПВ и ушком ЛП. Эту процедуру впервые описали Warden H. et al. в 1984 г. Операция хорошо себя зарекомендовала, но не исключает повреждений синусового узла, частота стеноза ВПВ достигает 20% (Литасова Е. Е., 1998).

Таким образом, отсутствует унифицированный подход к выбору оптимальной техники оперативного вмешательства при данном типе ЧАДЛВ. Кроме того, в современной

литературе до настоящего времени не отражены непосредственные и отдаленные результаты хирургического лечения рассматриваемого порока посредством какой-либо одной методики при всех вариантах ЧАДЛВ, что могло бы служить прямым доказательством универсальности того или иного метода.

Гипотеза

Модифицированный метод коррекции супракардиальной формы ЧАДЛВ позволяет уменьшить количество осложнений в ближайшем и отдаленном послеоперационном периодах и обладает сравнимой с другими методами эффективностью.

Цель исследования: провести оценку ближайших и отдаленных результатов коррекции ЧАДЛВ с впадением правых легочных вен в ВПВ модифицированным методом Warden в сравнении с процедурой Warden и «внутрипредсердной» коррекцией.

Задачи исследования:

1. Разработать и внедрить модифицированный способ коррекции ЧАДЛВ в ВПВ аутотканями, основанный на процедуре Warden и позволяющий избежать развитие ранних и поздних осложнений.
2. Провести оценку эффективности разработанного метода на основании клинических и гемодинамических результатов в сравнении с имеющимися общепринятыми методами (процедурой Warden, «внутрипредсердной» коррекцией).
3. Провести сравнительный анализ частоты развития нарушений ритма сердца (НРС) в ближайшем и отдаленном послеоперационном периодах у пациентов, подвергшихся хирургической коррекции ЧАДЛВ в ВПВ различными методами.
4. Провести сравнительный анализ частоты развития стенозов ВПВ в ближайшем и отдаленном послеоперационном периодах у пациентов, подвергшихся хирургической коррекции ЧАДЛВ в ВПВ различными методами.

Научная новизна

1. Разработан новый способ оперативного лечения данной патологии, позволяющий избежать наиболее распространенных осложнений в раннем и отдаленном послеоперационном периоде.
2. Впервые выполнена оценка ближайших и отдаленных результатов коррекции ЧАДЛВ в ВПВ модифицированным методом Warden в сравнении с общепринятыми методами (внутрипредсердной» коррекцией и процедурой Warden).
3. Впервые проведена комплексная оценка НРС при различных способах хирургического лечения ЧАДЛВ в ВПВ на основании не только стандартной 12-тиканальной электрокардиограммы (ЭКГ), но и суточного мониторирования ЭКГ, как в ближайшем, так и в отдаленном периоде.
4. Впервые оценена динамика эхокардиографических (ЭхоКГ) показателей, параметров геометрии сердца в раннем и отдаленном послеоперационном периодах в зависимости от метода коррекции ЧАДЛВ в ВПВ.

5. Впервые исследованы отдаленные последствия различных способов хирургического лечения ЧАДЛВ в ВПВ с использованием мультиспиральной компьютерной томографии сердца (МСКТ).

Отличия новых полученных научных результатов от результатов, полученных другими авторами

В данном исследовании впервые выполнено сравнение гемодинамических и клинических эффектов коррекции ЧАДЛВ в ВПВ модифицированным методом Warden. В ходе исследования впервые внедрен современный метод коррекции супракардиальной формы ЧАДЛВ, который обладает высокой эффективностью и снижает частоту осложнений в раннем и отдаленном послеоперационном периоде.

Теоретическая и практическая значимость

В процессе выполнения исследования дополнены существующие практические знания о супракардиальной форме ЧАДЛВ, получены новые сравнительные данные об эффективности коррекции различными способами. Составлена хирургическая технология выполнения современного способа коррекции супракардиальной формы ЧАДЛВ. Показана эффективность и безопасность применения способа. Проанализирована частота развития НРС, возникновения стеноза и обструкции ВПВ в раннем и отдаленном послеоперационном периоде. Полученные результаты внедрены в клиническую практику в кардиохирургическом отделении №2 НИИ кардиологии Томского НИМЦ: Акт внедрения №20п от 06.11.2015г. «Модифицированный метод коррекции частичного аномального дренажа правых легочных вен в верхнюю полую вену».

Достоверность выводов и рекомендаций

Диссертационное исследование выполнено согласно надлежащим правилам и принципам клинической практики. Для выполнения поставленных задач набран достаточный (53 пациента) клинический материал. При исследовании было использовано современное оборудование, методы статистической обработки полученного материала. Вышеперечисленное является свидетельством высокой достоверности выводов и практических рекомендаций, которые сформулированы в диссертационной работе.

Краткая характеристика клинического материала (объекта исследования) и научных методов исследования

В анализ включены данные 53 пациентов, подвергшихся хирургической коррекции ЧАДЛВ в ВПВ. Протокол исследования пациентов был одобрен этическим комитетом НИИ кардиологии г.Томска (протокол № 115 от 21.12.2013 г.). Перед включением в данное исследование от родителей всех включенных в исследование детей до 18 лет и совершеннолетних участников было получено добровольное письменное информированное согласие на проведение лабораторной диагностики, стандартной ЭхоКГ, МСКТ, холтеровского мониторирования ЭКГ.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Хирургическая коррекция ЧАДЛВ в ВПВ исследованными методами (модифицированный метод Warden, «внутрипредсердная» коррекция, метод Warden) ассоциирована с уменьшением размеров правых отделов сердца и улучшением геометрии ЛЖ, что свидетельствует об эффективности вмешательства.
2. Внедренный модифицированный способ коррекции ЧАДЛВ в ВПВ уменьшает количество таких осложнений, как НРС, стеноз и обструкция ВПВ, в раннем и отдаленном послеоперационном периодах по сравнению с другими исследованными методами коррекции.
3. Внедренный модифицированный метод коррекции ЧАДЛВ является предпочтительным в сравнении с классическим методом Warden, который ассоциирован с наибольшей частотой стенозов ВПВ в отдаленном послеоперационном периоде, и методом «внутрипредсердной» коррекции, которая сопровождается наибольшей частотой НРС в раннем послеоперационном периоде.

Личный вклад автора

Автор лично отбирал пациентов, принимал участие в оперативном лечении отобранных пациентов, осуществлял диспансерное обследование и лечение в отдаленном периоде. Выполнил анализ лабораторных, инструментальных и клинических результатов обследования, лично провел статистический анализ и интерпретацию полученных данных, опубликовал эти результаты в центральной печати.

Апробация работы и публикации по теме диссертации

Материалы диссертации изложены и обсуждены: на Ежегодном научно-практическом семинаре молодых ученых «Актуальные вопросы экспериментальной и клинической кардиологии» (Томск, 2016 г.), XX Ежегодной сессии Научного Центра сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева с Всероссийской конференцией молодых ученых (Москва, 2016 г.), VIII Всероссийском школе-семинаре с международным участием «Врожденные пороки сердца в детской кардиологии: от генетики до кардиохирургии» (Томск, 2016 г.), Всероссийской мемориальной конференции памяти академика В. В. Пекарского совместно с XVII Ежегодным научно-практическим семинаром молодых ученых «Актуальные вопросы экспериментальной и клинической кардиологии» и Конкурсом молодых ученых (Томск, 2017 г.), Всероссийской кардиологической конференции «Традиции и инновации в кардиологии» и Форуме молодых кардиологов «Взгляд в будущее» (Красноярск, 2017 г.), Европейском конгрессе кардиологов (Испания, Барселона, 2017 г.).

По материалам диссертации опубликовано 5 работ, из них 3 статьи в отечественных журналах перечня ВАК; 2 в тезисах и материалах всероссийских, региональных и международных конференций.

Объем и структура диссертации

Научно-исследовательская работа состоит из введения, обзора литературы, описания материалов и методов исследования, включая описание способов выполнения операции, главы, посвященной результатам, обсуждению полученных результатов исследования, а также выводов и практических рекомендаций. Диссертация изложена на 119 страницах машинописного текста. Указатель литературы содержит 36 отечественных и 153 зарубежных источников литературы. Работа иллюстрирована 16 таблицами и 31 рисунком.

Критерии включения: наличие супракардиальной формы ЧАДЛВ с или без ДМПП.

Критерии исключения: наличие других ВПС (дефект межжелудочковой перегородки, атрио-вентрикулярная коммуникация, Тетрада Фалло и т.д.), патология клапанного аппарата сердца, гемодинамика единственного желудочка сердца, злокачественные новообразования, высокая легочная гипертензия (АССФ/АНА, 2009), отказ пациента или его представителя от участия в исследовании

Дизайн исследования

Исследование включало два этапа. На первом этапе проспективно были включены 35 пациентов с ЧАДЛВ в ВПВ. Этим пациентам выполняли хирургическую коррекцию по классическому методу Warden (группа Warden, n=17) и модифицированному методу Warden (группа Warden_{модиф}, n=18). Выбор метода хирургической коррекции зависел от анатомии расположения ушка ПП, длины ВПВ и безымянной вены. В случае, когда длины ушка ПП и ВПВ было недостаточно для формирования анастомоза, мы использовали П-образный лоскут и дополнительную заплату из аутоперикарда для формирования анастомоза в соответствии с техникой предлагаемого метода. Таким образом, рандомизация в нашем исследовании не проводилась. Всем включенным в исследование пациентам выполнялась оценка клинических, ЭхоКГ показателей до вмешательства, через 10 дней после (ближайший послеоперационный период) и через 1 год после вмешательства (отдаленный послеоперационный период).

На втором этапе ретроспективно в анализ были включены 18 пациентов с ЧАДЛВ в ВПВ, которым в период с 2003 г. по 2009 г. была проведена «внутрипредсердная» коррекция данного ВПС. Анализ этих пациентов осуществлялся по данным историй болезни и амбулаторных карт с оценкой показателей до операции, в ближайшем и отдаленном периоде после вмешательства. Группу сравнения для них составили 18 пациентов, оперированных по модифицированному методу Warden с 2013 г. по 2017 г. Дизайн исследования - на рисунке 1.

Первичными конечными точками являлись стенозы ВПВ, нарушения ритма сердца. **Вторичными** конечными точками клинической эффективности явились: частота НРС (дисфункция синусового узла (ДСУ), миграция водителя ритма, суправентрикулярная тахикардия, фибрилляция предсердий), максимальный и средний градиент в ВПВ, размеры камер сердца и индекс сферичности ЛЖ, по данным ЭхоКГ.

Таким образом, исследование является продольным когортным нерандомизированным с использованием ретроспективного и проспективного наблюдений.

Перед выполнением хирургической коррекции всем пациентам проводились сбор жалоб, анамнеза, измерение артериального давления, проведение пальпации, перкуссии, аускультации.

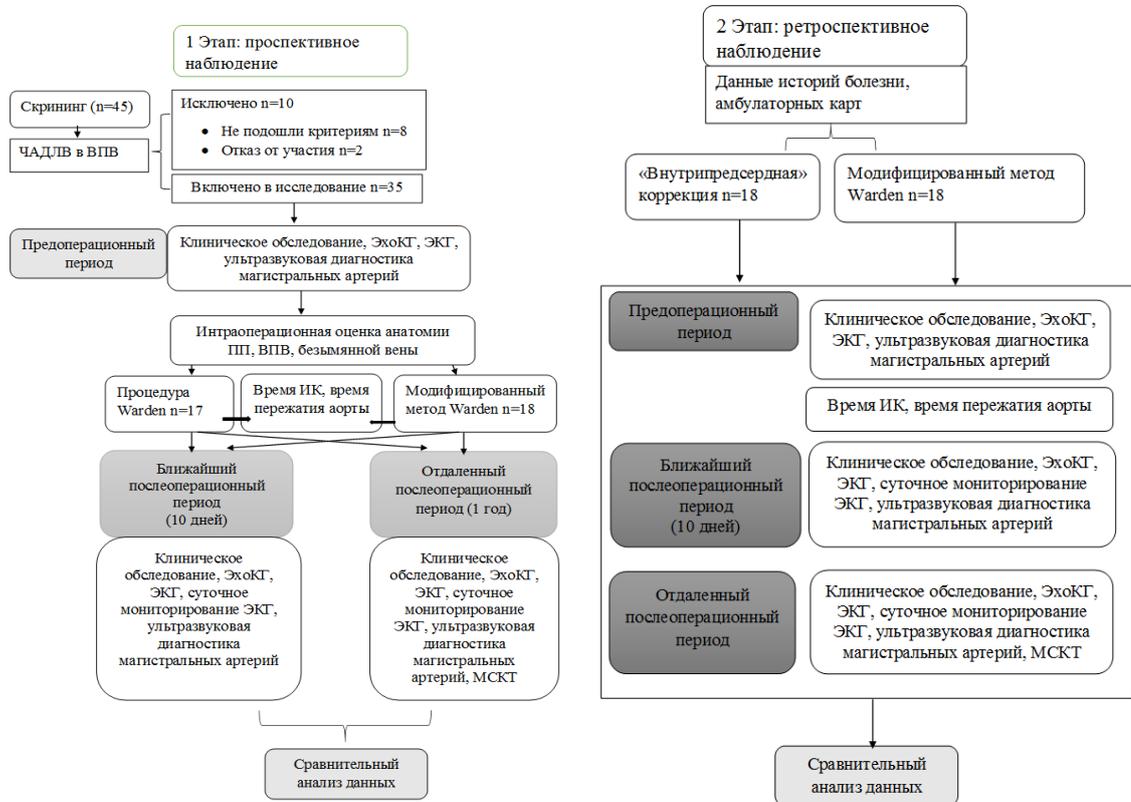


Рисунок 1 – Дизайн исследования

Наиболее часто пациенты и (или) их родители предъявляли жалобы на одышку, а также родители отмечали у ребенка отставание в физическом развитии, частые респираторные заболевания (рис. 2)

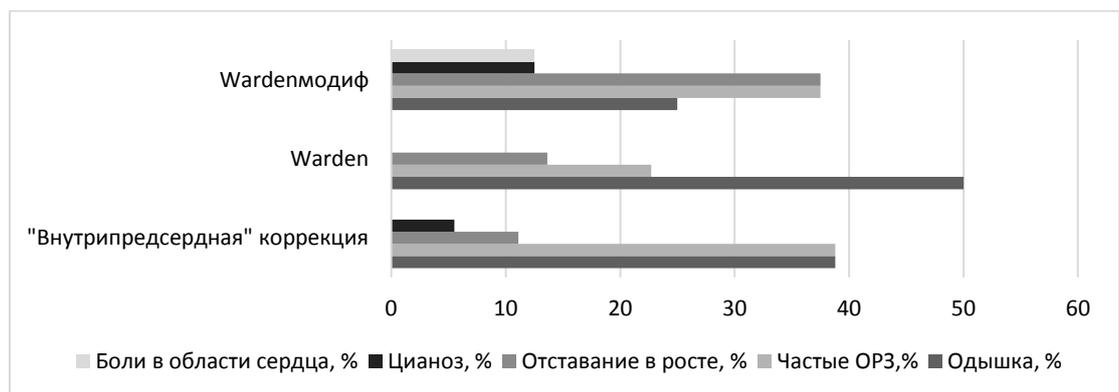


Рисунок 2 - Распределение жалоб у пациентов с ЧАДЛВ в ВПВ до оперативного лечения в различных группах коррекции

Основным показанием к оперативному лечению считалось наличие инструментально (ЭхоКГ, МСКТ) подтвержденного ЧАДЛВ в ВПВ.

При первичном осмотре выполнялось измерение сатурации кислорода (SatO₂), измерение артериального давления. Лабораторные исследования включали в себя общий

анализ крови, биохимический анализ крови, анализ свертывающей системы крови, общий анализ мочи. В дооперационном периоде у включенных в исследование не наблюдалось отклонений в перечисленных лабораторных данных.

Инструментальные методы исследования включали в себя регистрацию стандартной ЭКГ в двенадцати отведениях, выполнение обзорной рентгенографии органов грудной клетки, стандартной трансторакальной ЭхоКГ в двухмерном режиме из парастернальной позиции по короткой и длинной оси левого желудочка (ЛЖ), апикальных позиций на уровне двух, четырех камер и по длинной оси ЛЖ, субкостальной позиции по длинной и короткой оси. Проводили анализ следующих ЭхоКГ показателей: объем ЛП, объем ПП, размеры ЛП и ПП, конечный диастолический размер ЛЖ, конечный систолический размер, конечный диастолический объем (КДО), толщину межжелудочковой перегородки, толщину задней стенки ЛЖ, скорость потока в ВПВ, пиковый и средний градиент давления в ВПВ, массу миокарда и индекс массы миокарда ЛЖ, фракцию выброса (ФВ) ЛЖ по методу Simpson. Измеренные величины рассчитывались по отношению к площади поверхности тела. МСКТ сердца выполнялась с последующим построением трехмерной реконструкции и измерением диаметра ВПВ. Для контрастирования камер сердца и магистральных сосудов применяли йодсодержащий контраст ультравист-370 в расчетной дозе. Детям до 6 лет во время процедуры применяли пропофол в расчетной дозе 2 мг/кг с целью медикаментозного сна.

Статистический анализ данных. Полученные данные подвергались статистической обработке при помощи программы Statistica 10.0. Нормальность распределения признаков исследовали с помощью критериев Колмогорова-Смирнова в форме Лиллиефорса (Lilliefors) и Шапиро-Уилка (Shapiro-Wilk). Условие равенства дисперсий распределения признаков проверялось с помощью расчета критерия Левина. Так как гипотеза о нормальности распределения была отвергнута, для описания количественных признаков использовались медиана (Me), нижняя и верхняя квартили. Проверку достоверности различий проводили с использованием непараметрических критериев, так как распределение исследуемых признаков не подчинялось закону нормального распределения. Достоверность различий количественных признаков в трех и более группах проверяли при помощи теста Краскела-Уоллиса (Kruskal-Wallis, ANOVA) с последующим попарным сравнением с использованием поправки на множественные сравнения. При сравнении количественных признаков в двух группах использовался U-критерий Манна – Уитни. Для анализа повторных измерений в количестве более трех, связанных с одним и тем же индивидуумом, использовали критерий Фридмана (Friedman ANOVA test) с последующим сравнением попарно связанных групп данных динамики показателя внутри группы с помощью W- критерия Вилкоксона. При использовании таблиц сопряженности вычисляли значение Пирсона (χ^2), число степеней свободы (df), достигнутый уровень значимости для этого значения статистики. Для оценки силы связи между двумя качественными переменными определяли значения таких мер связи, как коэффициент контингенции (CC) и Phi-коэффициент. Оценка корреляционных связей между парами количественных признаков

осуществлялась с использованием непараметрического рангового коэффициента Спирмена. Во всех процедурах статистического анализа критический уровень значимости p принимался равным 0,05.

Способы оперативного лечения

Всем пациентам хирургическая коррекция проведена с использованием комбинированной анестезии. Мониторинг артериального давления проводили прямым способом через правую или левую лучевую артерии. В качестве хирургического доступа использовалась срединная стернотомия. Все операции проводили с подключением аппарата ИК по схеме «аорта-полые вены». Канюляцию ВПВ выполняли ближе к устью безымянной вены. Использовалась кровяная холодовая кардиоплегия в условиях нормотермии (36° Цельсия). Открытый артериальный проток или аорто-легочную связку прошивали и пересекали всем пациентам в возрасте до 4 лет. «Внутрипредсердная» хирургическая коррекция и процедура Warden выполнялись в соответствии с общепринятой методикой (рис. 3).

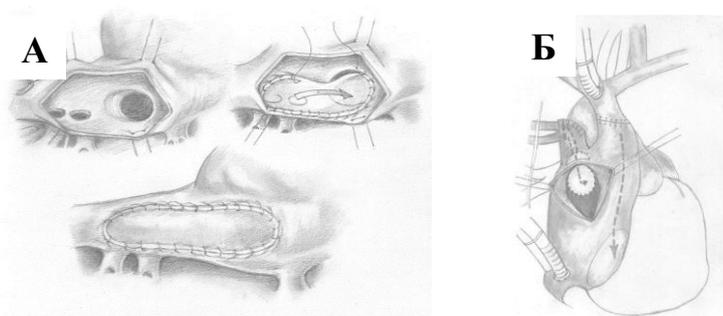


Рисунок 3 – А-схема «внутрипредсердной коррекции»; Б- схема процедуры Warden

Модифицированный способ коррекции Warden

Нами был разработан способ коррекции супракардиальной формы ЧАДЛВ (Патент №2604716 – «Способ коррекции частичного аномального дренажа легочных вен в верхнюю полую вену»).

ВПВ отсекают выше места cavo-атриального соединения и проксимальный конец ушивают обвивным швом нитью пролен 7/0. После рассечения ПП выполняют перемещение аномальных легочных вен с помощью заплаты из аутоперикарда, которую обрабатывали в глутаровом альдегиде в течение 15 минут, в ЛП через ДМПП обвивным швом нитью пролен 6/0. В дальнейшем высекали П-образный лоскут из ушка ПП, формировали нижнюю стенку анастомоза с дистальным концом ВПВ обвивным швом нитью пролен 6/0. Верхнюю стенку формировали заплатой из обработанного аутоперикарда обвивным швом нитью пролен 6/0 (рис. 4). Завязывание нитей анастомоза между ВПВ и ушком ПП выполняют на мягком зажиме, с целью небольшого послабления шва. После этого бужируют анастомоз стандартными бужами, с целью увеличения размера просвета сосуда, уменьшение натяжения нити в месте шва. К правому желудочку (ПЖ) подшивается электрод для осуществления временной электрокардиостимулятор. Остеосинтез грудины

проволочными лигатурами. Послойное ушивание раны с дренированием перикарда, переднего средостения и плевральных полостей.

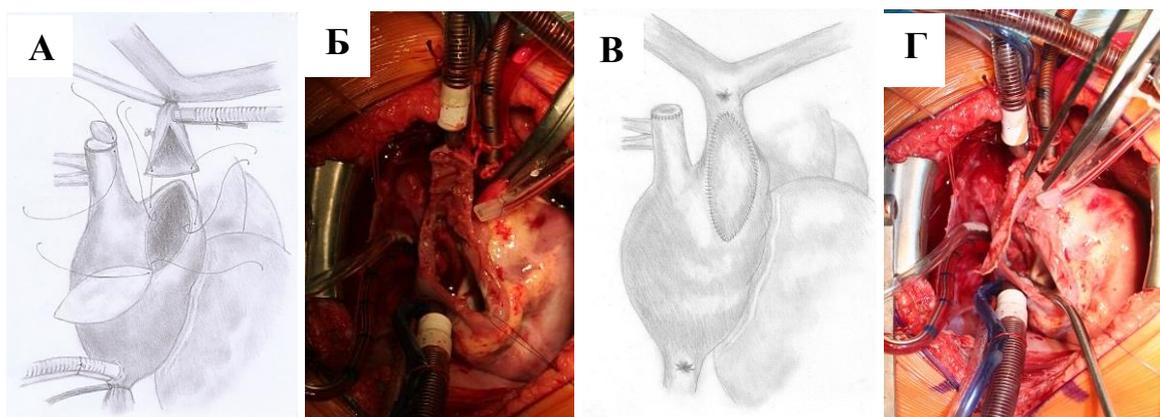


Рисунок 4 - Способ коррекции ЧАДЛВ в ВПВ. Создание нижней стенки анастомоза: А- схема операции, Б- вид на операции. Создание верхней стенки с помощью заплаты из аутоперикарда: В – схема операции, Г – вид на операции.

Использованное оснащение и оборудование

Было использовано следующее оборудование и инструментарий серийного выпуска, разрешенное к применению в медицинской практике: электрокардиограф Nihon Kohden Corporation «CardiofaxS» ECG-1250K (Япония), мобильная рентгеновская система SIEMENSAG модель № 01818447, серия 3667 (Испания), система ультразвуковой диагностики «PHILIPS» iE33 XMatrix Ultrasound System с использованием трансторакальных секторных датчиков S8-3 (8-3 MHz) и S5-1 (5-1 MHz), чреспищеводного S8-3t (8-3 MHz), система ультразвуковой диагностики «Vividq» (GE, Healthcare, США) с трансторакальным датчиком M3S (1,5–3,6 MHz), визуализирующая система Discovery NM/CT 570c (GE Healthcare, США) для проведения МСКТ, нити хирургические синтетические, с атравматическими иглами 5/0 – 7/0, Premilene® В. Bruan (Германия), аппарат искусственной вентиляции легких Dreger (Германия), аппарат ИК Stockert S5 (Германия).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сравнительный анализ результатов хирургической коррекции ЧАДЛВ в ВПВ процедурой Warden и модифицированным методом Warden

Клинико-функциональное состояние детей. Из 18 пациентов в группе Warden_{модиф} лиц мужского пола включено 10 (55,5%), в группе Warden – 6 (32,3%). Пациенты представленных групп не различались по основным клиническим параметрам.

В группе Warden_{модиф} у 11 (61,1%) больных отмечалась недостаточность кровообращения 1 функционального класса (ФК) по классификации Ross R. D., у 5 (27,7%) - 2 ФК, у 2 (11,2%) – 3 ФК. Легочная артериальная гипертензия выявлена у 9 лиц (50%) этой группы, из них 1 степени- у 8 (88,9%), 2 степени – у 1 пациента (11,1%). В группе процедуры Warden также преобладали пациенты с первым ФК недостаточности кровообращения – 82,3% (n=14). У трех больных (17,7%) был 2 ФК. Признаки легочной

артериальной гипертензии были выявлены у 7 (41,1%) пациентов, из них у 5 (71,4%) – 1 степени, у 2 (28,6%) – 2 степени.

Клинические данные пациентов в отдаленном периоде представлены в Таб. 1.

Таблица 1 - Клинические исходы в группах различной коррекции ЧАДЛВ в отдаленном периоде наблюдения

Показатель	Warden (n=17)	Warden _{модиф} (n=18)	p
Боли в сердце	1 (4,5%)	0	0,63
Утомляемость	2 (9,1%)	0	0,58
Одышка	2 (9,1%)	0	0,76
Недостаточность кровообращения			
ФК 1	21 (95,5%)	11 (100%)	0,64
ФК 2	1 (4,5%)		0,59
Другие жалобы	1 (4,5%)	0	0,63

Случаев летального исхода в ближайшем и отдаленном периодах после вмешательства не было. Среди всех пациентов повторное вмешательство потребовалась лишь в группе коррекции Warden 29,4% (n=5). Свобода от реопераций в течение первого года составила в целом 85,7%. У всех пациентов наблюдалось клиническое улучшение в виде уменьшения одышки, утомляемости, болей в сердце, уменьшения ФК сердечной недостаточности, что свидетельствовало о клинической эффективности оперативного лечения.

Эхокардиографические результаты исследования

Пациенты, подвергнутые коррекции ЧАДЛВ при помощи указанных методик различались по исходным ЭхоКГ показателям, за исключением объема ЛП. В группе коррекции Warden_{модиф} объем ЛП до операции был больше (p=0,001, Mann-Whitney U test), чем в группе пациентов, оперированных классическим методом Warden. Размеры правых камер превышали возрастную норму (Рис. 5, 6, 7).

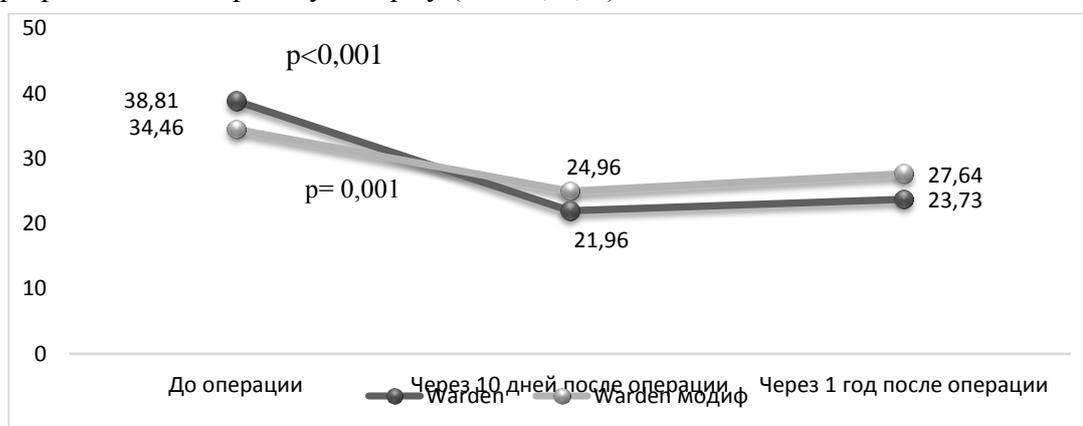


Рисунок 5 – Динамика объема ПП пациентов после хирургической коррекции ЧАДЛВ в ВПВ в группе Warden и Warden_{модиф} (Wilcoxon test, p)

После операции в группе коррекции Warden_{модиф} наблюдалась динамика объема ПП ($p=0,002$, Friedman ANOVA test), как и после классической операции Warden ($p=0,001$, Friedman ANOVA test). Значимое уменьшение объема ПП происходило в первые 10 дней после вмешательства (Рис. 5).

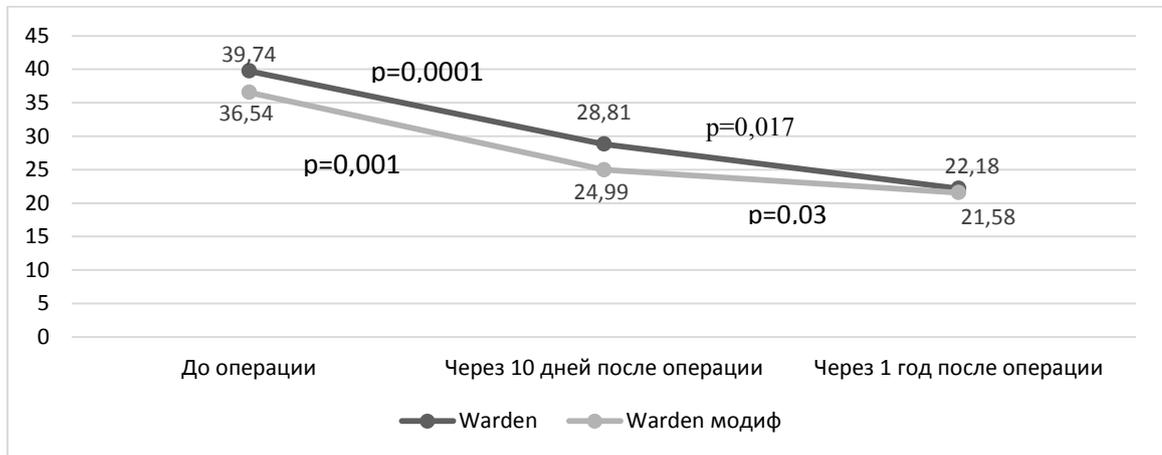


Рисунок 6 – Динамика длины ПЖ пациентов после хирургической коррекции ЧАДЛВ в ВПВ в группе Warden и Warden_{модиф} (Wilcoxon test, p)

После хирургического лечения по модифицированному методу Warden значимое уменьшение длины ПЖ ($p=0,001$, Friedman ANOVA test), и ширины ПЖ ($p=0,002$, Friedman ANOVA test) наблюдалось в ближайшем послеоперационном периоде с дальнейшим уменьшением в отдаленном периоде. В группе Warden - аналогичная динамика длины ($p=0,001$, Friedman ANOVA test) и ширины ПЖ ($p=0,002$, Friedman ANOVA test) (Рис. 6, 7).

Это указывает на снижение нагрузки на правые отделы сердца из-за исключения из кровотока аномального дренажа легочных вен и лево-правого сброса через ДМПП.

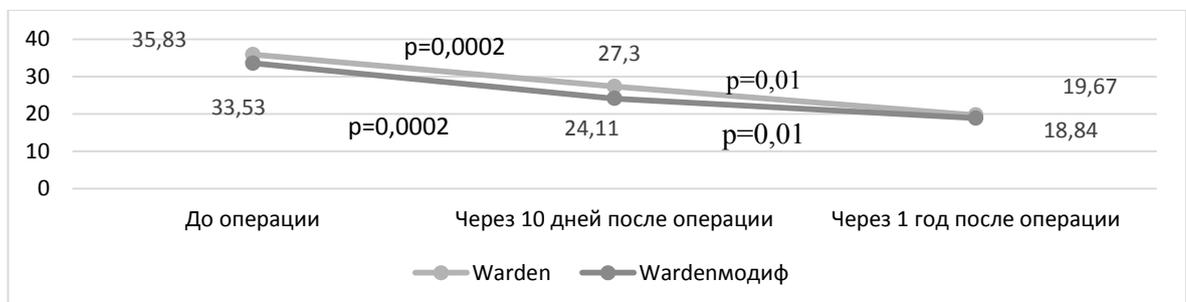


Рисунок 7 – Динамика ширины ПЖ пациентов после хирургической коррекции ЧАДЛВ в ВПВ в группе Warden и Warden_{модиф} (Wilcoxon test, p)

В группе лечения по методу Warden отмечалось изменение КДО_{инд} ЛЖ ($p=0,01$, Friedman ANOVA test), а КСО_{инд} ЛЖ и объем ЛП не изменились (Рис.8).

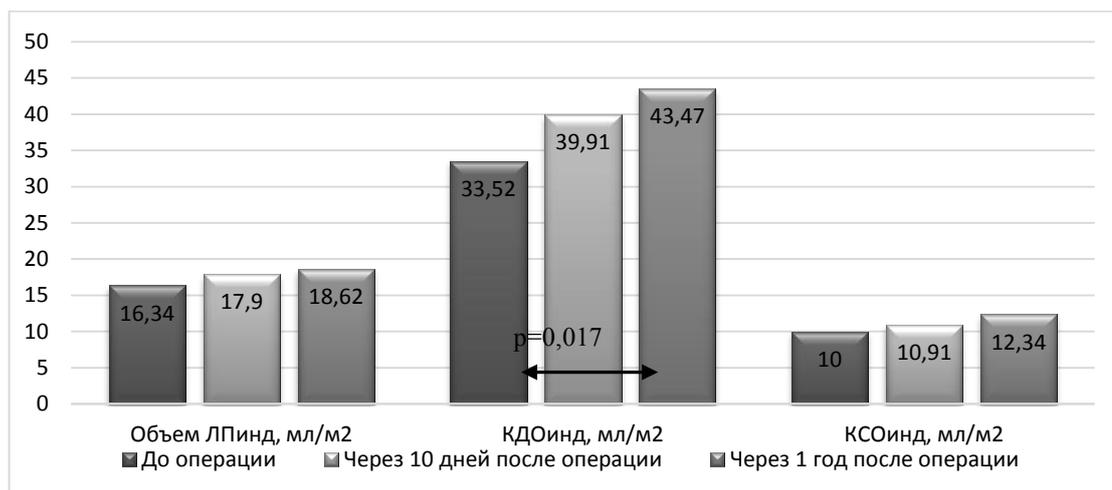


Рисунок 8 – Объемные показатели левых камер сердца у пациентов группы Warden до операции, через 10 дней и через 1 год после хирургической коррекции ЧАДЛВ в ВПИВ (Wilcoxon test, p)

У пациентов группы Warden_{модиф} не отмечалось динамики КДО_{инд} ЛЖ, КСО_{инд} ЛЖ, объема ЛП. Однако в обеих группах наблюдалось уменьшение индекса сферичности ЛЖ в раннем послеоперационном периоде (Таб. 2). Уменьшение индекса сферичности в обеих группах, вероятно, свидетельствует об улучшении геометрии полости ЛЖ при любом способе коррекции и, соответственно, эффективности как одной, так и другой процедуры.

Таблица 2 – Динамика индекса сферичности ЛЖ в ближайшем послеоперационном периоде

Группа	До операции	Через 10 дней после операции	Wilcoxon test, p
	Me	Me	
Warden (n=17)	1,83*	1,65#	p=0,0004
Warden _{модиф} (n=18)	1,88*	1,65#	p=0,0005

Примечание: *- p= 0,54, #- p= 0,89 (Mann-Whitney U test).

ФВ ЛЖ не претерпевала значимой динамики как в группе Warden_{модиф} (p=0,8, Friedman ANOVA test), так и в группе Warden (p=0,68, Friedman ANOVA test) и оставалась в пределах нормы в течение всего периода наблюдения. Это является отражением улучшения внутрисердечной гемодинамики после коррекции. Мы получили динамику КДО ЛЖ в группе классической коррекции Warden, в то время как при использовании модифицированного метода динамики объемных показателей ЛЖ не выявлено. Вероятно, ключевым моментом изменений является не абсолютный прирост объемов ЛЖ, а приведение его к необходимым значениям с сохранением нормальной ФВ ЛЖ и уменьшением индекса сферичности ЛЖ.

Исходные показатели скорости и градиента в ВПИВ не различались в группах (Таб.3).

Таблица 3 – Пиковый, средний градиент давления и скорость потока в ВПВ до оперативного вмешательства группах коррекции Warden и Warden_{модиф}

Показатели	Warden (n=17)	Warden _{модиф} (n=18)	Различия по Mann-Whitney U test, p
	Me	Me	
Градиент в ВПВ пиковый, мм рт. ст.	Me=6,00	Me=6,00	p= 0,98
Градиент в ВПВ средний, мм рт. ст.	Me=2,00	Me=1,50	p= 0,22
Скорость потока в ВПВ, см/с ²	Me=72,00	Me=65,00	p= 0,85

В группе Warden_{модиф} не наблюдалось значимой динамики пикового и среднего градиента давления, скорости кровотока в ВПВ (Таб.4). Это, вероятно, обусловлено техникой выполнения процедуры. При выполнении используется П-образный лоскут из ушка ПП, который вместе с дистальным концом ВПВ формирует нижнюю стенку анастомоза, заплата из аутоперикарда – верхнюю стенку. Таким образом, получается широкий анастомоз, способный пропускать большой объем кровотока, что минимизирует риск развития стенозов ВПВ в послеоперационном периоде.

В группе Warden отмечалось увеличение пикового и среднего градиента давления на анастомозе между ВПВ и ушком ПП (Таб. 5). У 29,4 % (n=5) пациентов отмечался значимый стеноз в месте анастомоза ВПВ с ушком ПП. Из них у одного пациента было выполнено экстренное вмешательство в виде коррекции анастомоза с пластикой аутоперикардиальной заплатой из-за высокого градиента давления на сформированном анастомозе через 1 час после операции. У четырех пациентов (23,5%) на контрольном обследовании через 1 год после вмешательства был выявлен стеноз в сформированном анастомозе. В результате 2 пациентам выполнили баллонную дилатацию со стентированием ВПВ, 1 пациенту – баллонную дилатацию ВПВ, 1 пациенту – пластику ВПВ заплатой из ксеноперикарда. Причинами возникновения этих осложнений могут быть плохая мобилизация ВПВ при выполнении процедуры Warden. Кроме того, сформированный анастомоз со временем может привести к стенозу за счет натяжения нити с помощью которой он был выполнен.

Таблица 4 – Пиковый, средний градиент давления и скорость потока в ВПВ до операции, через 10 дней и через 1 год после хирургической коррекции в группе Warden_{модиф}

Показатели	До операции	Через 10 дней после операции	Через 1 год после операции	Friedman ANOVA test, p
	Me (Нижняя; верхняя квартиль)	Me (Нижняя; верхняя квартиль)	Me (Нижняя; верхняя квартиль)	
Градиент в ВПВ пиковый, мм рт. ст.	Me=5,00 (5,00; 6,00)	Me=5,00 (5,00; 6,00)	Me=4,00 (2,500; 5,00)	p=0,12
Градиент в ВПВ средний, мм рт. ст.	Me=2,00 (1,00; 2,00)	Me=1,00 (1,00; 2,00)	Me=1,00 (0,500; 1,500)	p=0,16
Скорость потока в ВПВ, см/с ²	Me=77,00 (67,00; 82,00)	Me=77,00 (66,00; 81,00)	Me= 76,00 (65,00; 81,00)	p=0,56

Таблица 5– Пиковый, средний градиент давления и скорость потока в ВПВ до операции, через 10 дней и через 1 год после хирургической коррекции во группе Warden

Показатели	До операции	Через 10 дней после операции	Через 1 год после операции	Friedman ANOVA test, p	Wilcoxon test, p
	Me (Нижняя; верхняя квартиль)	Me (Нижняя; верхняя квартиль)	Me (Нижняя; верхняя квартиль)		
Градиент в ВПВ пиковый, мм рт. ст.	Me=6,00 (5,00; 7,00)	Me=10,00 (9,00; 11,00)	Me=8,00 (6,00; 9,00)	p =0,0009	p _{до-после1} = 0,0009
Градиент в ВПВ средний, мм рт. ст.	Me=3,00 (3,00; 4,00)	Me=4,00 (4,00; 5,00)	Me=4,00 (3,00; 4,00)	p =0,0007	p _{до-после1} = 0,005
Скорость потока в ВПВ, см/с ²	Me=118,00 (100,00; 120,00)	Me=123,00 (115,00; 130,00)	Me= 115,00 (97,00; 122,00)	p =0,282	p _{до-после1} = 0,03

Анализ нарушений ритма сердца и проводимости

До вмешательства у всех пациентов регистрировался синусовый ритм по данным стандартной ЭКГ и суточного мониторирования ЭКГ.

В группе Warden не обнаружено значимой динамики ЧСС после операции. НРС были выявлены у 23,5% (n=4) больных в послеоперационном периоде. Чаще выявлялась ДСУ (n=3, 75%), миграция водителя ритма (n=1, 25%). У одного пациента (5,8%) через год после вмешательства синусовый ритм не восстановился. Не наблюдалось фибрилляции предсердий, а также желудочковых НРС ни в ближайшем, ни в отдаленном послеоперационном периодах. У пациентов группы Warden_{модиф} ни в одном случае НРС не зарегистрировано (χ -квадрат 10,848, p=0,04).

Ретроспективный сравнительный анализ результатов хирургической коррекции ЧАДЛВ в ВПВ модифицированным методом Warden и «внутрипредсердной» коррекции

Нами были получены результаты, свидетельствующие о меньшем количестве осложнений при использовании предложенного нами модифицированного метода Warden в сравнении с классической процедурой Warden, при аналогичной эффективности хирургического вмешательства. Однако ранее (с 2003 по 2009 гг) в нашей клинике использовалась еще одна стандартная методика коррекции ЧАДЛВ в ВПВ – «внутрипредсердная» коррекция, которая также является эффективной, но сопровождается осложнениями, в частности, НРС. По данным литературы, частота НРС при такой операции составляет около 50-55% и наблюдаются небольшие и умеренные стенозы в ВПВ. В связи с этим, нами ретроспективно была проведена сравнительная оценка результатов лечения при помощи этого метода и модифицированного метода Warden.

В данную часть исследования ретроспективно было включено 36 пациентов, 18 из них были оперированы с применением предложенного нами модифицированного метода Warden и 18 методом «внутрипредсердной» коррекции.

Клинико-функциональное состояние детей. Пациенты представленных групп не различались по основным клиническим параметрам (Таб.6). В группе «внутрипредсердной» коррекции преобладали пациенты с первым ФК недостаточности кровообращения – 72,2% (n=13). У 5 больных (27,8%) был 2 ФК. Признаки легочной артериальной гипертензии были выявлены у 8 (44,4%) пациентов, из них у 6 (75%) – 1 степени, у 2 (25%) – 2 степени. Случаев летального исхода в ближайшем и отдаленном периодах после вмешательства не было. Повторная операция также не потребовалась ни в одном случае.

У всех пациентов наблюдалось клиническое улучшение в виде уменьшения одышки, утомляемости, болей в сердце, уменьшения ФК сердечной недостаточности, что свидетельствовало о клинической эффективности оперативного лечения.

Пациенты групп «внутрипредсердной» коррекции и Warden_{модиф} не различались по отдаленным клиническим исходам (Таб. 7).

Таблица 6 - Клинические данные пациентов с ЧАДЛВ в ВПВ до вмешательства

Показатели	«Внутрипредсердная» коррекция (n=18)	Warden _{модиф} (n=18)	Различия по Mann-Whitney U test, p
	Me	Me	
Возраст, г	2,00	3,85	0,10
САД, мм рт.ст.	95,00	99,50	0,24
ДАД, мм рт.ст.	57,00	59,00	0,43
ЧСС, уд/мин	102,00	104,50	0,81
S поверхности тела, м ²	0,52	0,66	0,11
Время нахождения в ОАР, сут	1,00	1,00	0,59
Срок госпитализации, сут	18,00	13,00	0,17

Примечание: САД-систолическое артериальное давление, ДАД- диастолическое артериальное давление, ЧСС – частота сердечных сокращений

Таблица 7 - Клинические исходы в группах «внутрипредсердной» коррекции ЧАДЛВ и модифицированного метода Warden в отдаленном периоде наблюдения

Показатель	«Внутрипредсердная» коррекция (n=18)	Warden _{модиф} (n=18)	p
Боли в сердце	0	0	0,65
Утомляемость	1 (5,5%)	0	0,61
Одышка	0	0	0,73
Сердечная недостаточность			
ФК 1	18 (100%)	18 (100%)	0,59
ФК 2			0,57
Другие жалобы	0	0	0,64

Эхокардиографические результаты

Исходные стандартные показатели ЭхоКГ не различались в указанных группах, кроме объема ЛП, который был больше в группе Warden_{модиф}.

В ближайшем послеоперационном периоде в группе «внутрипредсердной» коррекции наблюдалось уменьшение объема ПП ($p=0,04$, Friedman ANOVA test), причем динамика отмечалась в ближайшем послеоперационном периоде (Рис.9). Динамика длины ПЖ ($p=0,0017$, Friedman ANOVA test) и ширины ПЖ ($p=0,001$, Friedman ANOVA test) представлена на Рис. 10, 11. Эти изменения были аналогичны динамике в группе Warden_{модиф}, что было описано в предыдущем разделе.

При «внутрипредсердной» коррекции наблюдалась динамика увеличения объемов ЛЖ – КДО_{инд} ($p=0,01$, Friedman ANOVA test) и КСО_{инд} ($p=0,02$, Friedman ANOVA test) после вмешательства, тогда как изменений в размерах ЛП не зарегистрировано (Рис.12)

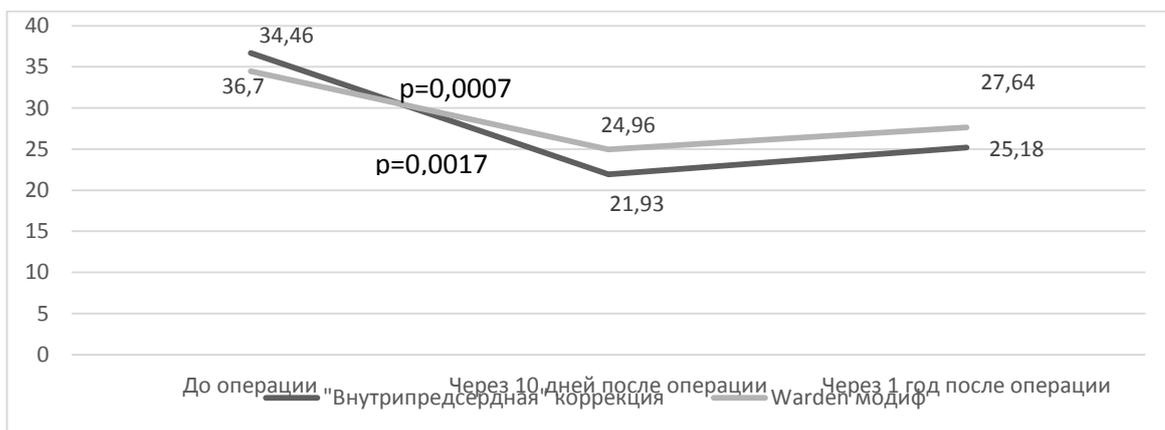


Рисунок 9 – Динамика объема ЛЖ пациентов после «внутрипредсердной» коррекции и Warden_{модиф} (Wilcoxon test, p)

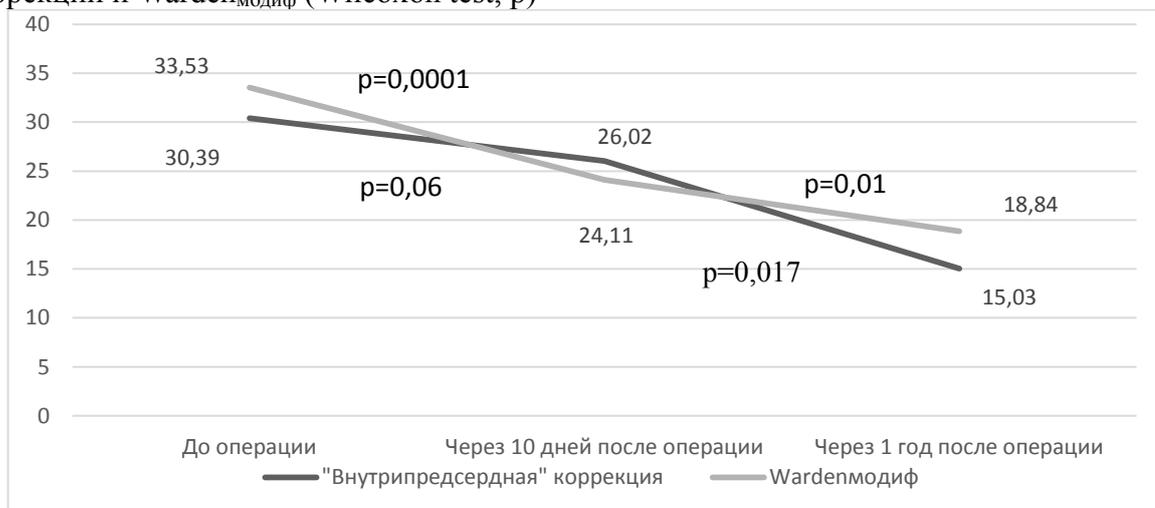


Рисунок 10 – Динамика ширины ЛЖ пациентов после «внутрипредсердной» коррекции и Warden_{модиф} (Wilcoxon test, p)



Рисунок 11 – Динамика длины ЛЖ пациентов после «внутрипредсердной» коррекции и Warden_{модиф} (Wilcoxon test, p)

Полученные изменения объемных показателей левых и правых камер в данной группе пациентов аналогичны модифицированному методу Warden. Это расценивается в качестве ЭхоКГ критерия эффективности выполненного вмешательства.

Увеличение объемных показателей ЛЖ после «внутрипредсердной» коррекции является следствием увеличения венозного возврата в левые камеры. ФВ ЛЖ оставалась в пределах нормы после вмешательства в обеих группах и не различалась между группами.

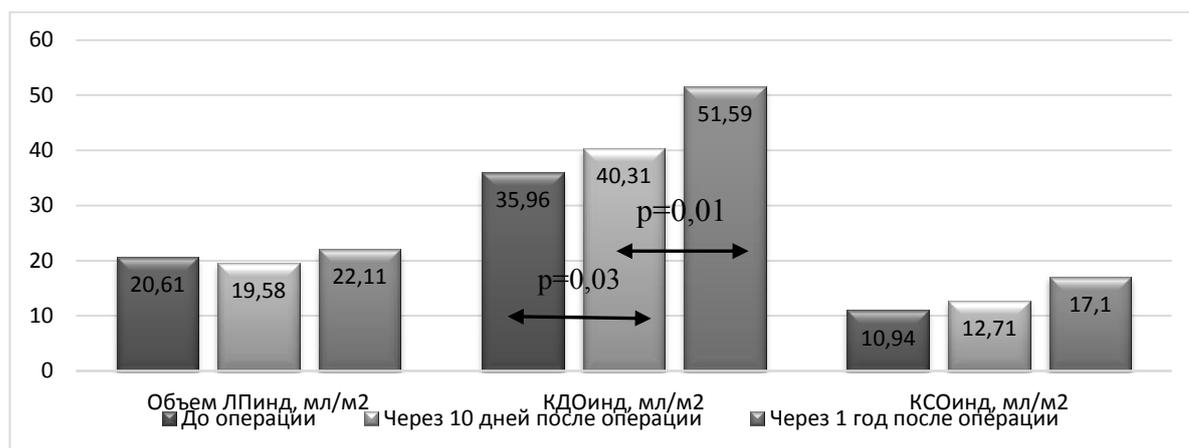


Рисунок 12 – Объемные показатели левых отделов сердца пациентов группы «внутрипредсердной» коррекции до операции, через 10 дней и через 1 год, после вмешательства (Wilcoxon test, p)

После выполнения «внутрипредсердной» коррекции, аналогично группам Warden и Warden_{модиф}, отмечалось улучшение геометрии ЛЖ, что выражалось в уменьшении индекса сферичности ЛЖ: с 1,77 (1,62; 2,00) до 1,63 (1,34; 1,75) ($p=0,002$, Wilcoxon test). Исходные показатели индекса сферичности не различались между пациентами группы «внутрипредсердной» коррекции и Warden_{модиф}: 1,88 (1,63; 2,82) vs 1,77 (1,62; 2,00) ($p=0,09$, Mann-Whitney U test).

Значимой динамики пикового и среднего градиента, а также скорости кровотока в ВПВ не отмечалось. Это связано с особенностью выполнения «внутрипредсердной» коррекции, при котором увеличивают просвет ВПВ за счет разреза по латеральной стенке, с последующей пластикой заплатой из ксено- или аутоперикарда.

Таким образом, комплексная оценка внутрисердечной гемодинамики показала эффективность обоих методов хирургической коррекции ЧАДЛВ в ВПВ. Техника выполнения «внутрипредсердной» коррекции не приводит к развитию стенозов ВПВ, в отличие от метода Warden. В нашем исследовании, при анализе данных через год после «внутрипредсердной» коррекции ни у одного пациента не выявлено стеноза или обструкции ВПВ.

Анализ нарушений ритма сердца и проводимости

До вмешательства у всех пациентов регистрировался синусовый ритм по данным стандартной ЭКГ и суточного мониторирования ЭКГ.

В группе пациентов, оперированных методом «внутрипредсердной» коррекции, отмечалась самая высокая частота НРС, которая регистрировалась в 55,5% ($n=10$) случаев из 18 пациентов. Основным осложнением была ДСУ: у 6 пациентов синусовый ритм спонтанно восстановился через несколько дней после операции, у 3 пациентов - через 2 недели, и у одного пациента синусовый ритм восстановился через один год после выполненного вмешательства. Мы не зарегистрировали фибрилляцию предсердий, а также желудочковых НРС ни в ближайшем, ни в отдаленном послеоперационном периодах.

Как указано ранее, у пациентов группы Warden_{модиф} в раннем и отдаленном послеоперационном периодах ни в одном случае НРС не зарегистрировано.

Время ИК и пережатия аорты в группах коррекции ЧАДЛВ в ВПВ. При анализе интраоперационных данных среднее время ИК составило 64,00 мин (56,00; 80,00 мин), среднее время пережатия аорты 41,00 мин (35,00; 56,00 мин). Среднее время ИК и время пережатия аорты было больше в группе Warden_{модиф}. При выполнении процедуры Warden наблюдались наименьшие показатели времени ИК и пережатия аорты (Рис. 13).

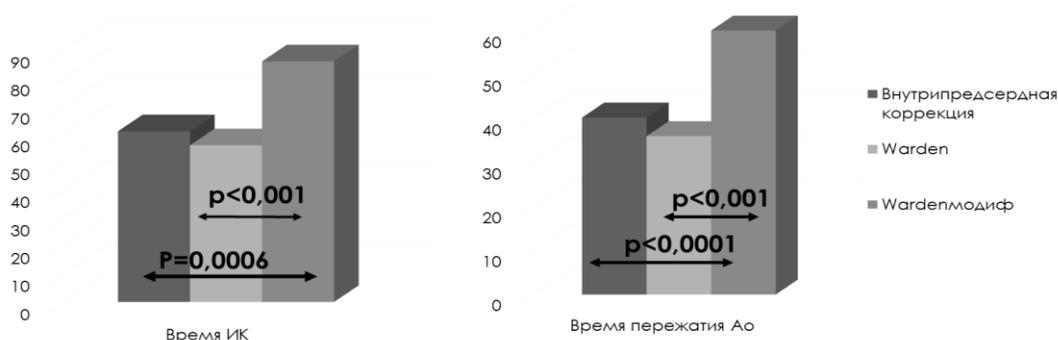


Рисунок 13 - Среднее время ИК и время пережатия аорты в исследованных группах

ОГРАНИЧЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

ДСУ после хирургической коррекции ЧАДЛВ в ВПВ в большинстве случаев носит переходящий характер. Поэтому многими авторами рекомендуется оценка НРС по данным суточного мониторинга ЭКГ и проведения теста с физической нагрузкой. В нашем исследовании мы не проводили тест с физической нагрузкой для диагностики НРС. Преобладающее число включенных в исследование больных были в возрасте от 3 мес до 5 лет, соответственно, проведение теста с физической нагрузкой было невыполнимым.

Ограничением исследования служит его ретроспективный характер. В связи с этим, у нас не было возможности оценить динамику данных МСКТ- ангиографии всех пациентов, так как она не выполнялась многим пациентам до вмешательства. МСКТ-ангиография является наиболее достоверным методом для характеристики ВПС, а также для оценки анатомических особенностей, необходимых для выполнения того или иного типа вмешательства, в частности, расчета размеров ушка ПП с целью определения возможности его использования при проведении процедуры Warden. Соответственно, использование данного метода для оценки отдаленных результатов хирургической коррекции могло бы внести новые данные об эффективности и безопасности различных методик.

Для оценки отдаленного прогноза использованного нового метода хирургической коррекции необходимо более длительное наблюдение пациентов в послеоперационном периоде.

ВЫВОДЫ

1. Разработанный модифицированный метод коррекции ЧАДЛВ в ВПВ позволяет избежать развитие ранних и поздних осложнений, наблюдаемых при процедуре Warden и «внутрипредсердной» коррекции.
2. При коррекции ЧАДЛВ в ВПВ с использованием модифицированного метода Warden, так же, как и при внутрипредсердной коррекции и процедуре Warden, наблюдается клиническое улучшение, а также уменьшение размеров правых отделов сердца, восстановление нормальной геометрии и размеров ЛЖ, что свидетельствует о сравнимой с этими методами эффективности коррекции.
3. При хирургическом лечении ЧАДЛВ в ВПВ с использованием модифицированного метода Warden не наблюдается НРС в раннем и отдаленном послеоперационном периодах, в то время как при процедуре Warden НРС в ближайшем послеоперационном периоде развиваются в 23,5% случаев, а при «внутрипредсердной» коррекции - в 55,5% случаев и уменьшаются в отдаленном послеоперационном периоде.
4. При хирургическом лечении ЧАДЛВ в ВПВ с использованием модифицированного метода Warden не выявлено стенозов ВПВ и повышения градиента давления в ВПВ в раннем и отдаленном послеоперационном периодах, тогда как выполнение операции Warden ассоциировано с повышением пикового (с 6,00 до 10,00 мм рт.ст.) и среднего (с 3,00 до 4,00 мм рт.ст.) градиента давления в ВПВ в раннем послеоперационном периоде, который не изменяется в отдаленном периоде, а также с развитием стеноза или обструкции ВПВ в 29,4 % случаев.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Использование модифицированного способа коррекции ЧАДЛВ в ВПВ является эффективным методом у данной категории пациентов, так как позволяет качественно устранить ВПС с хорошими скоростными показателями кровотока, создать адекватный просвет в сформированном анастомозе, обеспечить его рост в отдаленном периоде при отсутствии значимых осложнений.
2. Рекомендовано исключить при коррекции ЧАДЛВ пересечение cavo-атриального соединения, ввиду высокого риска возникновения НРС в раннем послеоперационном периоде, с возможным сохранением этих нарушений в отдаленном периоде.
3. Выделение безымянной вены и ВПВ на протяжении, выполнение коррекции ЧАДЛВ с использованием участка ткани предсердия уменьшает натяжение в месте сформированного анастомоза.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ:

Работы, опубликованные в отечественных ведущих научных журналах и изданиях, определенных в действующем перечне ВАК

1. Связов Е. А., Кривошеков Е. В., Подоксенов А. Ю. Сравнительный анализ осложнений после хирургической коррекции частичного аномального дренажа правых легочных

- вен в верхнюю полую вену // **Сибирский медицинский журнал**. – 2016. - №2. – С. 78-81;
2. Связов Е. А., Подоксенов А. Ю., Варваренко В. И., Марцинкевич Г. И., Кривошеков Е. В. Случай обструкции анастомоза верхней поллой вены с ушком правого предсердия после операции Warden // **Патология кровообращения и кардиохирургия**. – 2017. – №1. – С. 125-131;
 3. Связов Е. А. Сравнительный анализ отдаленных результатов коррекции частичного аномального дренажа правых верхних легочных вен в верхнюю полую вену // **Сибирский медицинский журнал**. – 2017. - №1. – С. 78-83.

Работы, опубликованные в материалах всероссийских и международных конференций и симпозиумов.

1. Связов Е. А. Сравнительный анализ осложнений после хирургической коррекции частичного аномального дренажа правых легочных вен в верхнюю полую вену// Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН - Москва, 2016.– Том 17. №3. - с. 150
2. Svyazov E. A., Krivoschekov E. V., Podoksenov A. Ju. Results of correction of partial anomalous right upper pulmonary veins connection in the superior vena cava // *European Heart Journal*. - 2017. - Vol. 38. - Is. 1. - P. 1631.

Патенты, свидетельства, дипломы

Способ коррекции частичного аномального дренажа правых легочных вен в верхнюю полую вену: патент 2604716 Рос. Федерация: МПК⁵¹ А 61 В 17/00 Е. А. Связов, А. А. Лежнев, Г. В. Павличев, Е. В. Кривошеков, А. Ю. Подоксенов, О. С. Янулевич, В. Н. Ильинов; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Научно-исследовательский институт кардиологии". - №2015115455/14; заявл. 23.04.2015; опубл. 10.12.2016, Бюл. № 34. – 10 с.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВПВ- верхняя полая вена	ПП- правое предсердие
ВПС- врожденный порок сердца	ФВ- фракция выброса
ДМПП-дефект межпредсердной перегородки	ФК- функциональный класс
ДСУ- дисфункция синусового узла	ЧАДЛВ - частичный аномальный дренаж легочных вен
ИК-искусственное кровообращение	ЭКГ- электрокардиография
КДО-конечно-диастолический объем	ЭхоКГ- эхокардиография
КСО-конечно-систолический объем	
ЛЖ- левый желудочек	
ЛП- левое предсердие	
МСКТ-мультиспиральная компьютерная томография	
НРС- нарушения ритма сердца	
ПЖ- правый желудочек	