

Рубрика: детская аритмология

© А.В. ЗУБРИЦКИЙ, Ю.Л. НАБЕРУХИН, А.Н. АРХИПОВ, Ю.Н. ГОРБАТЫХ, Н.Р. НИЧАЙ,
Ю.Ю. КУЛЯБИН, П.М. ПАВЛУШИН, А.В. БОГАЧЕВ-ПРОКОФЬЕВ, 2017

© АННАЛЫ АРИТМОЛОГИИ, 2017

УДК 616.125.4-008.1:616.141-007.2-089]-07

DOI: 10.15275/annaritmol.2017.4.1

ДИСФУНКЦИЯ СИНУСНОГО УЗЛА ПОСЛЕ КОРРЕКЦИИ ЧАСТИЧНОГО АНОМАЛЬНОГО ДРЕНАЖА ПРАВЫХ ЛЕГОЧНЫХ ВЕН: ПРОСПЕКТИВНОЕ РАНДОМИЗИРОВАННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Тип статьи: оригинальная статья

*А.В. Зубрицкий, Ю.Л. Наберухин, А.Н. Архипов, Ю.Н. Горбатов, Н.Р. Ничай, Ю.Ю. Кулябин,
П.М. Павлушин, А.В. Богачев-Прокофьев*

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. академика Е.Н. Мешалкина»
Минздрава России, ул. Речкуновская, 15, Новосибирск, 630044, Российская Федерация

Зубрицкий Алексей Викторович, стажер-исследователь Центра новых хирургических технологий,
аспирант, E-mail: a_zubritskij@meshalkin.ru;

Наберухин Юрий Леонидович, доктор мед. наук, ст. науч. сотр.;

Архипов Алексей Николаевич, канд. мед. наук, заведующий отделением;

Горбатов Юрий Николаевич, доктор мед. наук, профессор, вед. науч. сотр.;

Ничай Наталия Романовна, канд. мед. наук, сердечно-сосудистый хирург;

Кулябин Юрий Юрьевич, стажер-исследователь, аспирант;

Павлушин Павел Михайлович, ординатор;

Богачев-Прокофьев Александр Владимирович, доктор мед. наук, руководитель Центра новых
хирургических технологий

Цель. Сравнение двузаплатного метода коррекции частичного аномального дренажа легочных вен в верхнюю полую вену и операции Вардена с точки зрения частоты развития дисфункции синусного узла, а также стенозов легочных вен и верхней полой вены.

Материал и методы. С сентября 2013 г. по май 2016 г. 80 пациентов с частичным аномальным дренажом правых легочных вен в верхнюю полую вену были проспективно включены в данное исследование и случайным образом распределены в две группы: в 1-й группе ($n=40$) коррекцию осуществляли с рассечением атриокавального устья и использованием двузаплатной методики, во 2-й группе ($n=40$) проводили операцию Вардена. Средний возраст пациентов 1-й и 2-й групп составил 44 (30;77) и 39,5 (14;60) мес соответственно, средняя масса тела – 16,1 (12;19,9) и 14 (9,5;19) кг соответственно, медианная длительность наблюдения – 22,5 (11–39) мес.

Результаты. В непосредственном и среднеотдаленном периодах летальных случаев не было. Признаки дисфункции синусного узла непосредственно после операции статистически значимо чаще наблюдались в группе двузаплатной методики, чем в группе операции Вардена (27,5 и 5% соответственно, $p=0,01$), со снижением до 10 и 2,5% на момент выписки ($p=0,35$). При проведении логистической регрессии применение двузаплатной техники коррекции явилось предиктором развития дисфункции синусного узла (ОШ 7,37; 95% ДИ 1,33–40,6; $p=0,02$). В среднеотдаленном периоде дисфункция синусного узла сохранялась у 2 (5%) пациентов из группы двузаплатной методики и проявлялась в виде узлового ритма с достаточной частотой в течение 1 сут. В группе операции Вардена признаков дисфункции синусного узла не было ни у одного пациента, однако различия не достигли уровня статистической значимости ($p=0,49$). Случаев имплантации электрокардиостимулятора не было. Значимых стенозов легочных вен и верхней полой вены не выявлено ни в одном случае.

Выводы. Хирургическое лечение частичного аномального дренажа правых легочных вен в верхнюю полую вену имеет благоприятные результаты в отношении выживаемости и сопровождается малой частотой серьезных осложнений. Дисфункция синусного узла возникает статистически значимо чаще при двузаплатной методике в непосредственном послеоперационном периоде, однако протекает относительно благоприятно и склонна к самостоятельному купированию. Для наиболее полной оценки результатов необходимо обследование пациентов в более поздние сроки после коррекции.

Ключевые слова: частичный аномальный дренаж легочных вен; дисфункция синусного узла; операция Вардена.

SINUS NODE DYSFUNCTION IN PATIENTS WITH SUPRACARDIAC PARTIAL ANOMALOUS PULMONARY VENOUS CONNECTION: A PROSPECTIVE RANDOMIZED STUDY

A.V. Zubritskiy, Yu.L. Naberukhin, A.N. Arkhipov, Yu.N. Gorbatykh, N.R. Nichay, Yu.Yu. Kulyabin, P.M. Pavlushin, A.V. Bogachev-Prokoph'ev

Meshalkin National Medical Research Center, ulitsa Rechkunovskaya, 15, Novosibirsk, 630055, Russian Federation

Zubritskiy Aleksey Viktorovich, Research Assistant at the New Surgical Technologies Center, Postgraduate, E-mail: a_zubritskij@meshalkin.ru;

Naberukhin Yuriy Leonidovich, Dr. Med. Sc., Senior Researcher;

Arkhipov Aleksey Nikolaevich, Cand. Med. Sc., Head of Department;

Gorbatykh Yuriy Nikolaevich, Dr. Med. Sc., Professor, Leading Researcher;

Nichay Nataliya Romanovna, Cand. Med. Sc., Cardiovascular Surgeon;

Kulyabin Yuriy Yur'evich, Research Assistant, Postgraduate;

Pavlushin Pavel Mikhaylovich, Resident Physician;

Bogachev-Prokoph'ev Aleksandr Vladimirovich, Dr. Med. Sc., Head of the New Surgical Technologies Center

Objective. This study is aimed to compare the rate of sinus node dysfunction after surgical correction of partial anomalous pulmonary venous connection to the superior vena cava using double-patch method or Warden procedure.

Material and methods. Between September 2013 and May 2016, 80 consecutive patients with partial anomalous pulmonary venous connection to the superior vena cava were enrolled in the study and randomly assigned into the double-patch group ($n = 40$) and Warden procedure group ($n = 40$). The median age was 44 (30;77) and 39.5 (14;60) months, respectively. The median body mass was 16.1 (12;19.9) and 14 (9.5;19) kg, respectively. Median follow up was 22.5 (11–39) months.

Results. No mortality occurred in both groups. In the early postoperative period sinus node dysfunction developed in 27.5% in the double-patch group and in 5% in the Warden procedure group ($p = 0.01$) with reduction to 10% and 2.5%, respectively, at discharge ($p = 0.35$). Double-patch method was independent predictor of sinus node dysfunction in the early postoperative period (OR 7.37; 95% CI 1.33–40.6; $p = 0.02$). There was no significant difference in sinus node dysfunction at follow up (5% double-patch and 0% Warden procedure group, $p = 0.49$). No patients required permanent pacemaker implantation. No significant pulmonary veins or the superior vena cava stenosis was found at follow up.

Conclusion. Both Warden procedure and double-patch techniques showed excellent early and midterm results with no mortality and minimal morbidity. Warden procedure had benefit in transient sinus node dysfunction in the early postoperative period in comparison with double-patch technique. Sinus node dysfunction after partial anomalous right pulmonary venous connection to the superior vena cava correction tends to disappear spontaneously. There is no significant difference in sinus node dysfunction after double-patch technique and Warden procedure at midterm follow up.

Keywords: partial anomalous pulmonary venous connection; sinus node dysfunction; Warden procedure.

Введение

Частичный anomальный дренаж легочных вен представляет собой спектр состояний, при которых одна или несколько легочных вен впадают в правое предсердие или системную вену. Данный порок представлен различными анатомическими вариантами и часто ассоциирован с другими мальформациями сердца. Среди анатомических форм доминирует anomальный дренаж правых легочных вен (90%), межпредсердное сообщение представлено дефектом венозного синуса более чем в 80% случаев [1].

Хирургическая коррекция частичного anomального дренажа правых легочных вен (ЧАДПЛВ) в верхнюю полую вену (ВПВ) демонстрирует хорошие непосредственные результаты и низкий уровень летальности. В отдаленном

периоде результаты коррекции также хорошие, но основной проблемой пациентов, перенесших оперативное пособие, является возникновение дисфункции синусного узла (ДСУ). Так, по данным различных авторов, частота возникновения ДСУ в раннем послеоперационном периоде составляет до 55% при использовании двузаплатного метода (ДМ), что, вероятнее всего, связано с продолжением атриотомного доступа через атриокавальное соединение на верхнюю полую вену. На момент выписки из стационара признаки ДСУ остаются у 25–44% больных. В среднеотдаленном периоде у 18% пациентов сохраняются электрокардиографические признаки дисфункции синусного узла [2–4]. По данным С.Н. Attenhofer Jost et al., до 7% больных страдают от ДСУ и нуждаются в имплантации электрокардиостимулятора (ЭКС) в среднеотдаленном

и отдаленном периодах [5]. Наличие значимого градиента на уровне коллектора легочных вен и ВПВ отмечается в 10–35% случаев, по данным анализа различных серий [6].

Операция Вардена (ОВ) исключает рассечение верхнего атриокавального устья, что гипотетически может приводить к снижению частоты послеоперационных нарушений ритма (в частности ДСУ), а отсутствие заплаты в просвете ВПВ – к снижению частоты стенозов правых легочных вен и ВПВ. Так, по результатам различных исследований, частота ДСУ после процедуры Вардена составляет от 0 до 6,2% [7–11].

Целью настоящего исследования является сравнение двузаплатного метода коррекции частичного аномального дренажа легочных вен в верхнюю полую вену и операции Вардена.

Материал и методы

Пациенты

С сентября 2013 г. по май 2016 г. 80 пациентов с ЧАДПЛВ в ВПВ были включены в проспективное рандомизированное исследование и разделены на две группы (рис. 1). Исследование было одобрено локальным этическим комитетом и проводилось в соответствии с принятым протоколом, с применением стандартных хирургических техник. Все больные (их родители) подписали информированное согласие до их включения в исследование. Общая характерис-

тика пациентов представлена в таблице 1. Показания к хирургическому лечению выставлялись в соответствии с общепринятыми стандартами, а именно симптоматичным и асимптоматичным пациентам с соотношением легочного и системного кровотоков более 1,5, дилатацией правого желудочка, при начальных стадиях легочной гипертензии для предупреждения прогрессирования и развития необратимой легочной гипертензии и правожелудочковой недостаточности.

Протокол включения

Критерии включения:

- ЧАДПЛВ в ВПВ (выше атриокавального устья минимум на 10 мм) с наличием межпредсердного дефекта или без него;
- возраст до 18 лет.

Критерии не включения:

- сопутствующие врожденные пороки сердца;
- возраст старше 18 лет.

Критерии исключения:

- отказ от продолжения участия на любом из этапов исследования;
- конверсия доступа при выполнении мини-инвазивного вмешательства.

Включенные пациенты были случайным образом распределены в две группы с использованием блочной рандомизации и таблицы случайных чисел, сгенерированной компьютером. В 1-й группе коррекция порока осуществлялась с применением классического ДМ, пациентам

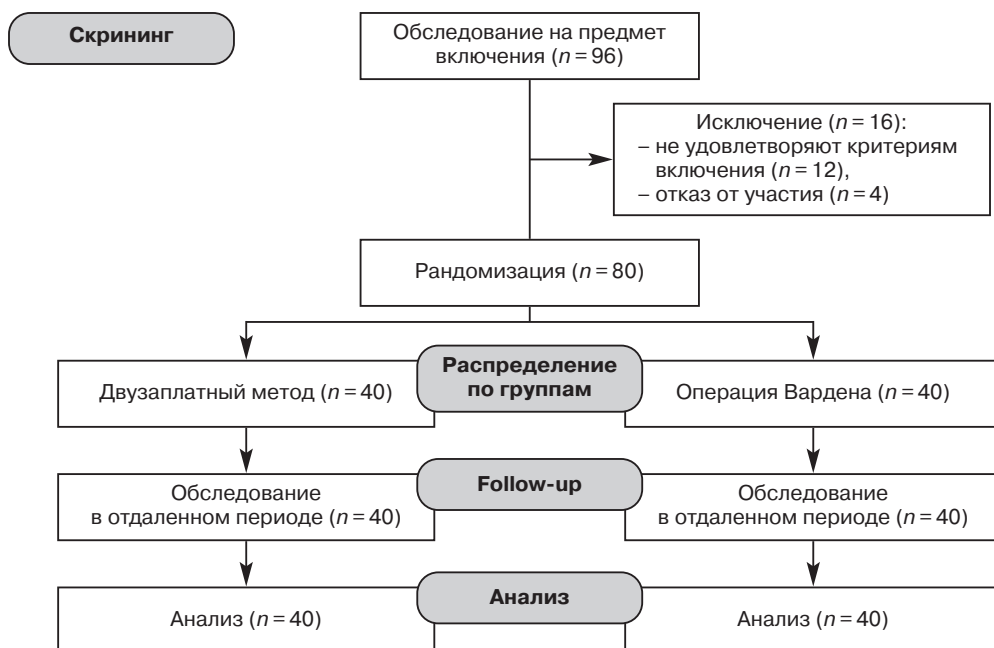


Рис. 1. Дизайн исследования

Таблица 1

Исходные характеристики пациентов

| Параметр | 1-я группа (двузаплатный метод, $n = 40$) | 2-я группа (операция Вардена, $n = 40$) | p |
|---|--|--|------|
| Женский пол, n (%) | 20 (50) | 18 (45) | 0,65 |
| Возраст, мес | 44 (30;77) | 39,5 (14;60) | 0,15 |
| Вес, кг | 16,1 (12;19,9) | 14 (9,5;19) | 0,14 |
| Qp/Qs | 2,1 (1,8;2,3) | 1,9 (1,8;2,2) | 0,41 |
| Расчетное давление в легочной артерии, мм рт. ст. | 40 (37,5;45) | 40 (38;43) | 0,56 |
| Дистанция до краниальной легочной вены, мм | 13 (12;15) | 12 (10;14,5) | 0,43 |

Примечание. Qp/Qs – соотношение легочного и системного кровотоков по данным эхокардиографии.

2-й группы выполняли ОВ. Внутри основных групп больные дополнительно подразделялись на две подгруппы. В одной из них операция проводилась в условиях стернотомии и кардиоплегии, в другой – в условиях миниинвазивной торакотомии и фибрилляции желудочков (ФЖ).

Протокол обследования в госпитальном периоде

Всем исследуемым в предоперационном периоде помимо общеклинического обследования и эхокардиографии (ЭхоКГ) проводили холтеровское мониторирование электрокардиограммы (ХМ ЭКГ) для исключения предрасполагающих нарушений ритма, а также мультиспиральную компьютерную томографию (МСКТ) с контрастированием для подтверждения диагноза и детальной оценки анатомии порока. МСКТ-исследование, в зависимости от возраста ребенка, выполняли либо в день накануне операции, либо непосредственно перед операцией. В интраоперационном периоде и в 1-е сутки после вмешательства ритм оценивали по кардиомонитору, а также по ЭКГ, проведенной в ОРИТ. На 7–10-е сутки после операции пациенту повторно проводили суточное мониторирование ЭКГ, а также ЭхоКГ для оценки гемодинамики на уровне ВПВ и легочных вен.

ДСУ определяли как смену синусового ритма на узловый или нижнепредсердный после операции, а также в случаях синусового ритма с частотой, не соответствующей возрастной норме, с потребностью во временной электрокардиостимуляции. Наличие стенозов легочных вен или ВПВ в непосредственном периоде оценивали с помощью трансторакальной ЭхоКГ и определяли как наличие турбулентного потока на уровне этих вен. Значимыми считались стенозы с пиковым градиентом более 8 мм рт. ст.

Протокол обследования в отдаленном периоде

Обследование в отдаленном периоде, которое проводилось минимум через 12 мес после оперативного вмешательства, включало в себя трансторакальную ЭхоКГ для оценки наличия резидуальных шунтов, стенозов ВПВ и легочных вен, суточное мониторирование ЭКГ для выявления нарушений ритма и МСКТ сердца с контрастированием для более детальной оценки анатомии ВПВ и легочных вен. Также осуществляли оценку качества жизни пациентов с применением опросника PedsQL 3.0 Cardiac Module [12]. В отдаленном периоде были обследованы все пациенты.

Хирургическая техника

В нашем исследовании часть больных оперирована из стандартного стернотомного доступа, другая часть – из правосторонней мидаксиллярной торакотомии, которая была описана ранее [13, 14].

После выполнения хирургического доступа осуществляли аортобикавальную канюляцию, при этом ВПВ канюлировалась в месте впадения левой брахиоцефальной вены. Основной этап проводили в условиях нормотермической перфузии. При использовании стернотомного доступа выполняли окклюзию аорты с кардиоплегией раствором Custodiol (Dr. Kohler Pharma, Альсбах-Хенлайн, Германия). В случаях миниинвазивного доступа основной этап проводили в условиях индуцированной ФЖ.

Двузаплатный метод коррекции

При ДМ атриокавальное устье рассекали латеральнее средней линии ВПВ. Для перемещения устьев легочных вен и пластики атриокавального устья применяли лоскуты из ксеноперикарда, которые фиксировались непрерывными обвивными швами полипропиленовой мононитью 5/0–6/0 (рис. 2).

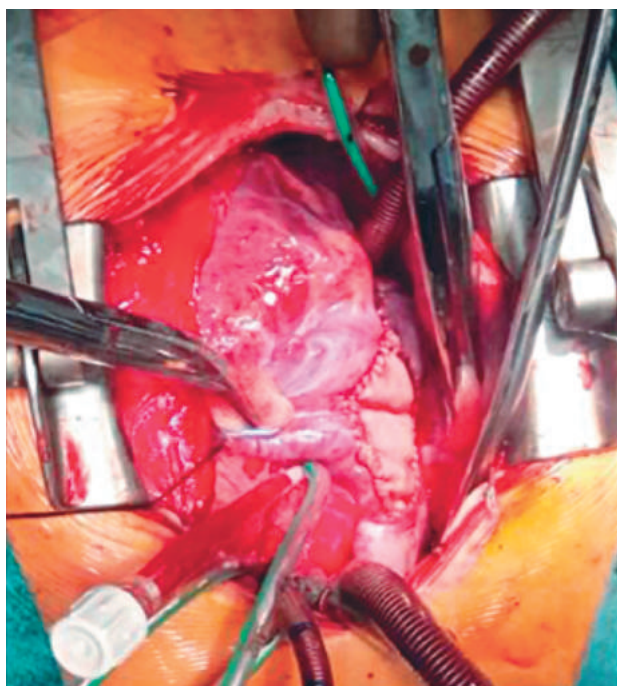


Рис. 2. Двухзаплатная техника коррекции (заплата в проекции атриокавального устья)

Операция Вардена

При этом варианте коррекции для перемещения устья ВПВ в левое предсердие также использовали ксеноперикард, при этом особое внимание уделяли фиксированию лоскута по верхнему краю за эндокард (трансмурально швы не проводились) [15]. После восстановления сердечной деятельности ВПВ косо пересекали краниальнее устьев легочных вен, каудальную культю ВПВ ушивали двурядным непрерывным обвивным швом во всех случаях. Анастомоз между ВПВ и ушком правого предсердия формировали непрерывным обвивным швом нитью PDS 5/0–6/0 (рис. 3).

Статистический анализ

Учитывая имеющиеся литературные данные, посвященные проблеме коррекции ЧАДПЛВ в ВПВ, нами был проведен расчет размера выборки. Для этого были выбраны две работы, в которых описано отсутствие нарушений ритма после операции Вардена [7] и 18,1% ДСУ в среднеотдаленном периоде после двухзаплатной коррекции [3]. Рассчитано, что 40 пациентов в каждой группе будет достаточно для воспроизведения указанных различий по свободе от ДСУ, стенозов легочных вен и ВПВ с вероятностями ошибки первого и второго типов, равными 0,05 и 0,20 соответственно. Таким образом, мини-

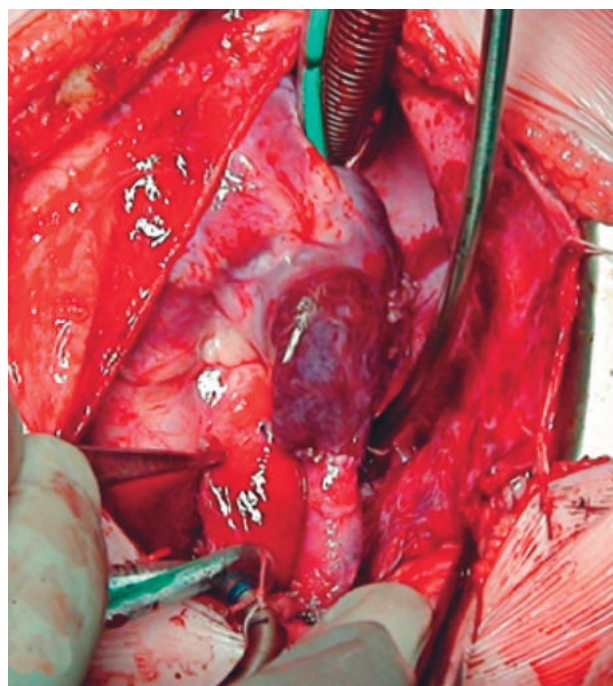


Рис. 3. Операция Вардена (после формирования cavoatriального анастомоза)

мальный общий размер выборки составил 80 пациентов.

Анализ полученных данных выполняли с помощью программы StataMP 13 (StataCorp LP, США). Проверку гипотезы о нормальности распределения признаков осуществляли с помощью критерия Шапиро–Уилка. Равенство дисперсий распределений признаков проверяли с применением критерия Левена. Для описательной статистики количественных нормально распределенных признаков с равенством дисперсий использовали параметрические методы: вычисление средних значений и стандартных отклонений. Для описания качественных номинальных признаков применяли относительные частоты в процентах. Для количественных признаков с распределением, отличным от нормального, и качественных порядковых признаков использовали медианы и межквартильный размах (Q1;Q3). Определение значимости различий парных сравнений проводили с помощью непараметрического критерия МакНемара в группах номинальных данных, непараметрического критерия знаков Уилкоксона в группах порядковых данных, парного *t*-критерия (при нормальном распределении признака) или непараметрического критерия знаков Уилкоксона (при распределении, отличном от нормального) в группах непрерывных данных. Для определения статистической значимости различий

межгрупповых (независимых) сравнений применяли критерий χ^2 или точный тест Фишера в группах номинальных данных, непараметрический U -критерий Манна–Уитни в группах порядковых данных, критерий Стьюдента (при нормальном распределении признака) или непараметрический U -критерий Манна–Уитни (при распределении, отличном от нормального) в группах непрерывных данных.

При сравнении трех и более независимых групп по одному количественному признаку использовали методы непараметрической статистики (ранговый анализ вариаций по Краскелу–Уоллису). При выявлении статистически значимых различий в группах проводили парное сравнение групп с помощью непараметрического теста Манна–Уитни с поправкой Бонферрони для преодоления проблем множественных сравнений. Для выявления предикторных переменных при бинарной зависимой переменной применяли простую и множественную логистическую регрессию. Уровень значимости для всех используемых методов установлен как $p \leq 0,05$.

Результаты

Интраоперационные данные

Сравнительный анализ интраоперационных данных представлен в таблице 2.

Выявлены значимые межгрупповые различия по длительности искусственного кровообращения (ИК), окклюзии аорты и ФЖ – в 1-й группе они были более продолжительны: $p = 0,003$ против $p < 0,0001$ во 2-й группе. Наиболее вероятно, что это связано со спецификой хирургической техники вариантов коррекции. При ДМ линии швов как при формировании тоннеля, так и при пластике атриокавального устья существенно длиннее и их наложение более затратно по времени.

Из анатомических особенностей необходимо отметить, что дефект венозного синуса присутствовал в большинстве случаев (70% в 1-й группе и 67,5% во 2-й группе). У 2 (5%) пациентов из группы ОВ межпредсердная перегородка была интактна, что потребовало формирования дефекта.

Также следует подчеркнуть, что расширение межпредсердного сообщения проводилось более чем в половине случаев в обеих группах ($p = 0,16$).

Как уже неоднократно упоминалось, половина больных из каждой группы оперированы из миниинвазивного доступа в условиях ФЖ. Данные по продолжительности ИК, окклюзии аорты и ФЖ в подгруппах приведены в таблице 3.

Для проверки гипотезы о зависимости длительности ИК и окклюзии аорты / ФЖ от типа операции и доступа был проведен дисперсионный анализ Краскела–Уоллиса на общей выборке пациентов, показавший, что между подгруппами имеются статистически значимые различия по длительности ИК ($p = 0,0001$) и окклюзии аорты / ФЖ ($p = 0,0001$) с наименьшими показателями в группе ОВ через стернотомию.

При попарном межподгрупповом сравнении с использованием теста Манна–Уитни с поправкой Бонферрони (6 сравнений, уровень значимости $p < 0,008$) установлено, что имеются статистически значимые различия между подгруппами ОВ/стернотомия и ДМ/мини-торакотомия в отношении длительности как ИК, так и окклюзии аорты/ФЖ ($p = 0,0001$). Статистически значимых различий по этим показателям при выполнении ОВ из центрального или бокового доступа не получено. Следует также отметить, что при сопоставлении миниинвазивной ОВ и ДМ из любого доступа в первом случае статистически значимо сокращается длительность окклюзии аорты / ФЖ ($p = 0,0001$). Таким образом,

Таблица 2

Интраоперационные данные

| Показатель | 1-я группа (двузаплатный метод, $n = 40$) | 2-я группа (операция Вардена, $n = 40$) | p |
|---|--|--|----------|
| Длительность искусственного кровообращения, мин | 69 (60;79) | 56 (43;70) | 0,003 |
| Длительность окклюзии аорты или фибрилляции желудочков, мин | 39 (31;47) | 19 (15;22) | < 0,0001 |
| Межпредсердное сообщение, n (%) | | | |
| дефект венозного синуса | 10 (25) | 18 (45,0) | 0,06 |
| вторичный дефект | 12 (30) | 11 (27,5) | 0,80 |
| сочетание | 18 (45) | 9 (22,5) | 0,03 |
| отсутствует | 0 (0) | 2 (5,0) | 0,15 |
| Расширение межпредсердного дефекта, n (%) | 28 (70) | 22 (55) | 0,16 |

Таблица 3

**Длительность искусственного кровообращения и окклюзии
аорты/фибрилляции желудочков в зависимости от доступа, мин**

| Параметр | 1-я группа (двузаплатный метод) | | 2-я группа (операция Вардена) | |
|---------------------------------------|---------------------------------|------------------|-------------------------------|------------------|
| | Стернотомия | Мини-торакотомия | Стернотомия | Мини-торакотомия |
| Искусственное кровообращение | 64 (56;69,5) | 79 (68;90) | 50 (41,5;58,5) | 63 (53,5;77,5) |
| Окклюзия аорты/фибрилляция желудочков | 39 (31;47,5) | 36,5 (31;43,5) | 17,5 (14,5;21,5) | 19 (17;26) |

можно заключить, что ОВ является более быстрой процедурой в сравнении с классической коррекцией.

Непосредственные результаты

В раннем послеоперационном периоде летальных случаев не было.

Средняя длительность пребывания в ОРИТ составила 1 сут в обеих группах, длительность искусственной вентиляции легких в группах ДМ и ОВ – 6 (4;7) и 5 (3;6) ч соответственно ($p=0,13$).

Признаки ДСУ в виде синусовой брадикардии, смены ритма на нижнепредсердный или узловой статистически значимо чаще наблюдались в 1-й группе (27,5%), чем во 2-й (5%) ($p=0,01$). Временная ЭКС в группе ДМ требовалась значимо чаще, чем в группе ОВ, – 17,5 и 2,5% пациентов соответственно ($p=0,02$).

В 2 (5%) случаях после процедуры Вардена при контрольной ЭхоКГ у больных отмечено ускорение кровотока на уровне ВПВ с пиковым градиентом 6 и 7 мм рт. ст. Клинических признаков синдрома ВПВ у этих пациентов не отмечено. Ни в одном случае после двузаплатной кор-

рекции признаков стенозирования ВПВ или легочных вен не было. Значимых межгрупповых различий по этим показателям не получено ($p=0,15$). При анализе влияния хирургического доступа в рамках ОВ на наличие значимого градиента на ВПВ значимых различий также не зафиксировано ($p=0,14$).

Для выявления предикторов ДСУ в раннем послеоперационном периоде проведен однофакторный и многофакторный регрессионный анализ, результаты которого представлены в таблице 4.

При проведении многофакторного регрессионного анализа среди 80 пациентов независимым предиктором развития ДСУ явилось применение двузаплатной техники коррекции ЧАДПЛВ в ВПВ (ОШ 7,37; 95% ДИ 1,33–40,6; $p=0,02$).

Предикторов возникновения градиента на ВПВ в раннем послеоперационном периоде при построении простой логистической регрессии не выявлено.

На момент выписки из стационара признаки ДСУ, по данным ХМ ЭКГ, сохранились у 4 (10%)

Таблица 4

**Результаты однофакторного и многофакторного логистического
регрессионного анализа предикторов послеоперационных осложнений**

| Осложнение | Признак | Однофакторный анализ | | Многофакторный анализ | |
|--------------------------------|--------------------|----------------------|-------|-----------------------|-------|
| | | ОШ (95% ДИ) | p | ОШ (95% ДИ) | p |
| Дисфункция синусового узла | Женский пол | 1,06 (0,32–3,50) | 0,91 | 1,18 (0,30–4,58) | 0,80 |
| | Возраст | 0,99 (0,98–1,01) | 0,95 | 0,98 (0,95–1,02) | 0,42 |
| | Вес | 1,00 (0,95–1,05) | 0,86 | 1,03 (0,91–1,16) | 0,62 |
| | Мини-доступ | 0,83 (0,25–2,73) | 0,76 | 0,36 (0,06–1,91) | 0,23 |
| | Двузаплатный метод | 7,20 (1,48–35,00) | 0,01* | 7,37 (1,33–40,60) | 0,02* |
| | Длительность ИК | 1,02 (0,99–1,04) | 0,08 | 1,03 (0,99–1,07) | 0,07 |
| | Расширение ДМПП | 2,25 (0,56–8,93) | 0,25 | 1,60 (0,35–7,33) | 0,54 |
| Градиент на верхней полой вене | Возраст | 0,98 (0,93–1,03) | 0,53 | – | – |
| | Вес | 0,91 (0,70–1,19) | 0,53 | – | – |
| | Операция Вардена | – | – | – | – |

Примечание. ИК – искусственное кровообращение; ДМПП – дефект межпредсердной перегородки; ОШ – отношение шансов; ДИ – доверительный интервал.

* Статистически значимое различие.

пациентов из группы двузаплатной коррекции и у 1 (2,5%) больного после ОВ, при этом различия не достигли уровня статистической значимости ($p=0,35$). Однако нарушения ритма по ХМ ЭКГ не имели клинических проявлений. Ни одному пациенту не понадобилась имплантация ЭКС.

Все больные были выписаны в удовлетворительном состоянии, средняя продолжительность госпитализации составила 10 (9;13) и 11 (9;12) дней в 1-й и 2-й группах соответственно и значимо не различалась ($p=0,81$). Длительность госпитализации не зависела от доступа ($p=0,38$).

Отдаленные результаты

Все пациенты были обследованы в отдаленном периоде. Медианная продолжительность наблюдения составила 22,5 (11–39) мес. Летальных случаев в отдаленном периоде не было.

По данным ХМ ЭКГ, ДСУ сохранялась у 2 больных из группы ДМ и проявлялась в виде атриовентрикулярного узлового ритма с достаточной частотой в течение суток (рис. 4). В группе ОВ признаков ДСУ не было ни у одного пациента. Различия между группами не достигли уровня статистической значимости ($p=0,49$). Случаев имплантации ЭКС не было.

В группе ОВ у 2 пациентов отмечено наличие незначительного стеноза ВПВ с ускорением кровотока на уровне анастомоза, по данным эхокардиографии пиковый градиент составил

5 и 6 мм рт. ст. Однако по данным МСКТ деформаций на уровне cavoatriального анастомоза у этих больных не выявлено. Клинических проявлений в виде синдрома ВПВ у них не было. В группе ДМ градиента на ВПВ не выявлено ни в одном случае ($p=0,15$).

Согласно ЭхоКГ и МСКТ, случаев стеноза правых легочных вен не отмечено.

Качество жизни

В периоде наблюдения для всех пациентов получены данные о качестве жизни согласно опроснику PedsQL 3.0 Cardiac Module. При анализе групп ДМ и ОВ качество жизни у всех пациентов оставалось высоким: средний балл – 77,1–99,7 (в зависимости от раздела), без статистически значимых межгрупповых различий. При оценке качества жизни в зависимости от доступа отмечены статистически значимые различия в разделе «оценка внешности»: в группе стернотомии средний балл составил 87, в группе мини-торакоотомии – 98,5 ($p < 0,0001$) (рис. 5).

Обсуждение

Наиболее значимыми осложнениями коррекции ЧАДПЛВ в ВПВ являются нарушения ритма (ДСУ), обструкция ВПВ и/или легочных вен. Риск возникновения этих осложнений стал основным стимулом для внедрения новых хирургических технологий. Любая методика коррекции несет в себе потенциальный риск тех или иных неблагоприятных последствий,

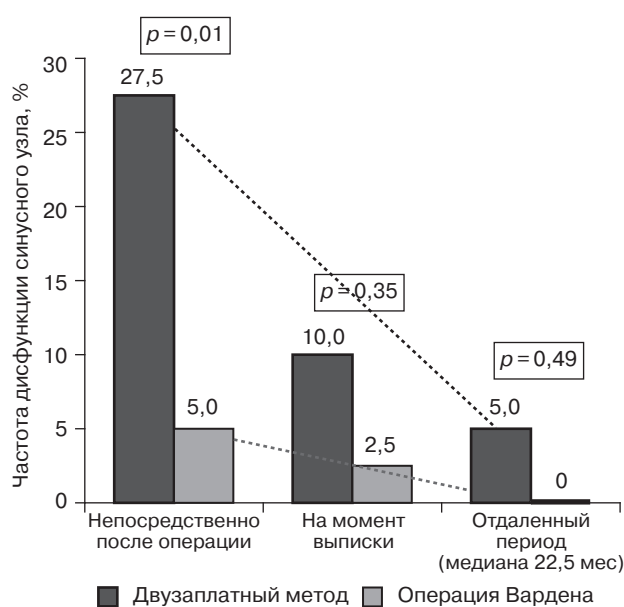


Рис. 4. Частота развития дисфункции синусного узла в различные периоды



Рис. 5. Диаграмма распределения компонентов оценки качества жизни в зависимости от доступа

связанных с анатомическими взаимоотношениями важных образований в зоне аномалии.

Повреждение синусного узла или элементов его кровоснабжения может обусловить значимые нарушения ритма с необходимостью имплантации ЭКС в отдаленном периоде. До 5% пациентов нуждаются в имплантации ЭКС в отдаленном периоде в сроки 144 ± 99 мес [5]. Теоретически, процедуры, которые исключают рассечение атриокавального устья, такие как ОВ или транскавальная техника, могут минимизировать риск нарушений ритма, что подтверждено рядом ретроспективных исследований. В современных работах, посвященных процедуре Вардена, частота аритмий в раннем послеоперационном периоде составляет от 0 до 6%. При использовании ДМ в непосредственном послеоперационном периоде частота ДСУ достигает 55% со снижением до 32,7% к моменту выписки [2, 3]. В нашей работе ДСУ встречалась значительно реже и на момент выписки статистически значимых различий по данному осложнению мы не получили. Вероятно, это связано с особенностями хирургической техники в различных центрах. Так, в нашем центре при рассечении атриокавального устья мы проводим разрез максимально латерально по отношению к оси ВПВ, как это описано в работе В. Alsoufi et al. [11], и при фиксации внутрисердечной заплаты проводим швы субэндокардиально во избежание дополнительной травматизации синусного узла.

Риск обструкции ВПВ существует при выполнении любой техники коррекции и диктует необходимость расширения каудального отдела ВПВ. При обзоре литературы выявлена вариабельность частоты стенозов ВПВ при использовании различных методик (2–4,1%) [6]. А.Р. Iyer et al. [4] сравнили одно- и двузаплатный метод и определили статистически значимую разницу в частоте обструкции ВПВ – при однозаплатном методе она возникала значительно чаще. Результаты ОВ и ее модификаций продемонстрировали низкую частоту стенозов ВПВ, несмотря на более сложную технику, которая иногда требует расширения зоны анастомоза заплатой (при небольшом ушке правого предсердия и высоком расположении аномальных вен). Все авторы делают акцент на важности широкого cavoatriального анастомоза с резекцией всех внутрисердечных трабекул, которые могут стать источником стенозов в будущем.

Обструкция легочных вен – относительно редкое событие после коррекции ЧАДПЛВ

в ВПВ, но наиболее часто, согласно литературным данным, возникает после однозаплатной коррекции (до 3,5%). Легочная венозная обструкция после ОВ развивается в 1,6% случаев, при ДМ – в 0,5% и является одной из причин реопераций [6]. Среди наших пациентов в данные сроки наблюдения мы не выявили значимых стенозов ВПВ или легочных вен, однако необходима оценка отдаленных результатов для того, чтобы сделать окончательные выводы о развитии этих осложнений.

Выводы

1. Двузаплатная техника и операция Вардена демонстрируют отличные непосредственные и среднеотдаленные результаты без летальности и значимых осложнений.
2. ОВ показала преимущества в отношении транзитной ДСУ в раннем послеоперационном периоде в сравнении с ДМ.
3. ДСУ после коррекции ЧАДПЛВ в ВПВ склонна к спонтанному купированию.
4. В среднеотдаленном периоде статистически значимых различий по частоте ДСУ при использовании ОВ и ДМ не выявлено.
5. Значимые стенозы легочных вен и ВПВ являются проблемой в раннем и среднеотдаленном послеоперационных периодах при коррекции ЧАДПЛВ в ВПВ.
6. Качество жизни пациентов после коррекции ЧАДПЛВ в ВПВ остается высоким и не зависит от вида вмешательства, однако применение миниинвазивной торакотомии способствует улучшению восприятия собственной внешности пациентами.

Конфликт интересов

Конфликт интересов не заявляется.

Библиографический список [References]

1. Cooley D.A., Ellis P.R., Bellizzi M.E. Atrial septal defects of the sinus venosus type: surgical considerations. *Chest*. 1961; 39 (2): 185–92. DOI: 10.1378/chest.39.2.185
2. Stewart S., Alexson C., Manning J. Early and late results of repair of partial anomalous pulmonary venous connection to the superior vena cava with a pericardial baffle. *Ann. Thorac. Surg.* 1986; 41 (5): 498–501.
3. Buz S., Alexi-Meskishvili V., Villavicencio-Lorini F., Yigitbasi M., Hübler M., Weng Y. et al. Analysis of arrhythmias after correction of partial anomalous pulmonary venous connection. *Ann. Thorac. Surg.* 2009; 87 (2): 580–3. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2008.11.018
4. Iyer A.P., Somanrema K., Pathak S., Manjunath P.Y., Pradhan S., Krishnan S. Comparative study of single- and double-patch techniques for sinus venosus atrial septal defect with partial anomalous pulmonary venous connection. *J. Thorac.*

- Cardiovasc. Surg.* 2007; 133 (3): 656–9. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2006.08.076
5. Attenhofer Jost C.H., Connolly H.M., Danielson G.K., Bailey K.R., Schaff H.V., Shen W.K. Sinus venosus atrial septal defect: long-term postoperative outcome for 115 patients. *Circulation.* 2005; 112 (13): 1953–8. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.104.493775
 6. Okonta K.E., Sanusi M. Superior sinus venosus atrial septal defect: overview of surgical options. *Open J. Thorac Surg.* 2013; 3 (4): 114–22. DOI:10.4236/ojts.2013.34024
 7. Shahriari A., Rodefeld M.D., Turrentine M.W., Brown J.W. Caval division technique for sinus venosus atrial septal defect with partial anomalous pulmonary venous connection. *Ann. Thorac. Surg.* 2006; 81 (1): 224–9. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2005.07.015
 8. Agarwal V., Okonta K.E., Abubakar U., Gichuhi S. Impact of Warden's procedure on the sinus rhythm: our experience. *Heart Lung Circ.* 2011; 20 (11): 718–21. DOI: 10.1016/j.hlc.2011.08.004
 9. Benvenuto R., Lewis F.J. Anastomosis between the superior vena cava and the right atrium: a new technique and a new application. *Surgery.* 1959; 45 (1): 173–80.
 10. Zubritskiy A., Arkhipov A., Khapaev T., Naberukhin Y., Omelchenko A., Gorbatykh Y. et al. The Warden procedure can be successfully performed using minimally invasive cardiac surgery without aortic clamping. *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.* 2016; 22 (2): 225–7. DOI: 10.1093/icvts/ivv312
 11. Alsoufi B., Cai S., Van Arsdell G.S., Williams W.G., Caldaroni C.A., Coles J.G. Outcomes after surgical treatment of children with partial anomalous pulmonary venous connection. *Ann. Thorac. Surg.* 2007; 84 (6): 2020–6. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2007.05.046
 12. Uzark K., Jones K., Burwinkle T.M., Varni J.W. The Pediatric Quality of Life Inventory™ in children with heart disease. *Progress Pediatr. Cardiol.* 2003; 18 (2): 141–9. DOI: 10.1016/S1058-9813(03)00087-0
 13. Хапаев Т.С., Архипов А.Н., Омельченко А.Ю., Зубрицкий А.В., Лукьянов А.А., Горбатов А.В. и др. Закрытие дефектов межпредсердной перегородки из мидаксиллярной боковой миниторакотомии в условиях индуцированной фибрилляции желудочков. *Патология кровообращения и кардиохирургия.* 2015; 19 (2): 15–9. [Khapaev T.S., Arkhipov A.N., Omelchenko A.Yu., Zubritskiy A.V., Lukyanov A.A., Gorbatykh A.V. et al. Atrial septal defects closure through midaxillary lateral minithoracotomy with induced ventricular fibrillation. *Patologiya Krovoobrashcheniya i Kardiokirurgiya (Circulation Pathology and Cardiac Surgery).* 2015; 19 (2): 15–9 (in Russ.).]
 14. Schreiber C., Bleiziffer S., Kostolny M., Hörer J., Eicken A., Holper K. et al. Minimally invasive midaxillary muscle sparing thoracotomy for atrial septal defect closure in prepubescent patients. *Ann. Thorac. Surg.* 2005; 80 (2): 673–6. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2005.03.020
 15. Warden H.E., Gustafson R.A., Tarnay T.J., Neal W.A. An alternative method for repair of partial anomalous pulmonary venous connection to the superior vena cava. *Ann. Thorac. Surg.* 1984; 38 (6): 601–5.

Поступила 02.11.2017

Принята к печати 16.11.2017