



Оригинальная статья

# Повторные операции после коррекции частичного anomального дренажа. Серия клинических наблюдений

Акатов Д.С.<sup>1</sup> • Белов В.А.<sup>1</sup> • Бухарева О.Н.<sup>1</sup> • Хомич Д.Е.<sup>1</sup> • Макаров А.А.<sup>1</sup> • Котов С.Н.<sup>1</sup> • Шнейдер Ю.А.<sup>1</sup>

**Актуальность.** Хирургическая методика коррекции частичного anomального дренажа легочных вен (ЧАДЛВ) заключается в формировании тоннеля между устьями правых легочных вен и полостью левого предсердия при пластике дефекта межпредсердной перегородки. Чтобы избежать обструкции тоннеля, в ряде случаев выполняется прямой анастомоз верхней полой вены (ВПВ) с ушком правого предсердия. Однако после коррекции порока возможны такие осложнения, как стеноз ВПВ и/или стеноз легочных вен. **Цель** – представить опыт повторных операций при стенозах системных и легочных вен после первичной коррекции ЧАДЛВ. **Материал и методы.** С 2014 по 2018 г. в центр поступили 7 пациентов со стенозом ВПВ и/или стенозом правых легочных вен (4 из них были мальчики). Средний вес пациентов составил 29,1 кг ( $\pm 12,5$  кг), средний возраст – 9,3 года ( $\pm 3,6$  года). Изолированный стеноз ВПВ был у 3 пациентов. У 2 пациентов стеноз ВПВ сочетался с обструкцией легочных вен (от стеноза до полной окклюзии), а в 1 наблюдении стеноз правых легочных вен был обусловлен их тромбозом. Стеноз ВПВ в сочетании с подаортальной обструкцией после коррекции двойного отхождения сосудов от правого желудочка был диагностирован в 1 наблюдении. Шестерым пациентам были

выполнены различные операции с целью коррекции стенозов ВПВ и/или легочных вен. Только в 1 случае обструкция системных вен, подтвержденная данными внутрисердечного исследования, оказалась незначительной, и повторное хирургическое вмешательство не потребовалось. **Результаты.** Летальных исходов в нашей группе пациентов не было. Эндovasкулярные процедуры были выполнены 2 пациентам. В 1 случае попытка транслюминальной баллонной ангиопластики стеноза ВПВ оказалась неудачной, в результате была выполнена операция Warden. В другом наблюдении пациент 16 лет после двух предшествующих операций поступил к нам со стенозом ВПВ и высокой легочной гипертензией. Для протезирования ВПВ мы использовали гомографт, однако через год был диагностирован рестеноз ВПВ. Предпринятая в этом случае имплантация стента в ВПВ оказалась успешной. По причине синдрома слабости синусового узла через год после операции Warden и пластики легочных вен гомографтом потребовалась имплантация постоянной электрокардиостимулирующей системы у 1 пациента. **Заключение.** Радикальная коррекция частичного anomального дренажа – хорошо отработанная хирургическая методика, характеризующаяся удовлетворительными результатами в ближайшем

и отдаленном периодах после операции. Наличие обструкции системных и легочных вен является возможным осложнением коррекции. Для профилактики подобных осложнений при первичной коррекции порока, а также в случаях повторных оперативных вмешательств при наличии стеноза вен методика, предложенная Warden, представляется эффективной, хорошо воспроизводимой процедурой, сопряженной с меньшими хирургическими рисками.

**Ключевые слова:** частичный anomальный дренаж легочных вен, операция Warden, стеноз верхней полой вены, стеноз легочных вен, синдром слабости синусового узла

**Для цитирования:** Акатов ДС, Белов ВА, Бухарева ОН, Хомич ДЕ, Макаров АА, Котов СН, Шнейдер ЮА. Повторные операции после коррекции частичного anomального дренажа. Серия клинических наблюдений. Альманах клинической медицины. 2019;47(8):702–6. doi: 10.18786/2072-0505-2019-47-079.

Поступила 11.06.2019; доработана 28.10.2019; принята к печати 23.12.2019; опубликована онлайн 27.12.2019

**Ч**астичный anomальный дренаж правых легочных вен (ЧАДЛВ) – врожденный порок сердца, при котором одна или более правых легочных вен впадают, как правило, в правое предсердие или верхнюю полую вену (ВПВ). По данным аутопсий частота встречаемости изолированного ЧАДЛВ не превышает 0,6–0,7%, а при наличии дефекта межпредсердной перегородки (ДМПП) обнаруживается в 10–15% случаев [1].

Нарушение тока крови по полым или легочным венам является специфическим осложнением ближайшего и отдаленного послеоперационного периода после коррекции ЧАДЛВ [2, 3], что связано со стенозом тоннеля, перенаправляющего токи крови по венам в соответствующие предсердия. Еще одной проблемой становятся нарушения ритма сердца, которые были обнаружены во многих клинических наблюдениях после коррекции ЧАДЛВ [2, 3].

Существуют различные методики коррекции ЧАДЛВ. Ряд хирургов предпочитает пластику ДМПП с формированием тоннеля из устья правых легочных вен в левое предсердие, другие – имплантацию ВПВ в ушко правого предсердия (операция Warden) [4–7]. Несмотря на то что были предложены различные методики по коррекции порока, такие послеоперационные осложнения, как аритмии, обструкция системных и легочных вен, остаются специфическими для ближайшего и отдаленного периодов после операции [6, 7].

Мы представляем наш опыт повторных операций по коррекции затруднения тока крови по венам к сердцу после устранения ЧАДЛВ.

## Клинические наблюдения

С 2014 по 2018 г. в наш центр поступили 7 пациентов со стенозом ВПВ и/или стенозом правых легочных вен, 4 из них были мальчики. Средний вес пациентов



составил 29,1 кг ( $\pm 12,5$  кг), средний возраст – 9,3 года ( $\pm 3,6$  года). Все дети ранее перенесли радикальную коррекцию ЧАДЛВ с использованием ксеноперикардальной заплаты для формирования тоннеля. Законные представители несовершеннолетних пациентов подписали информированное добровольное согласие на обработку персональных данных, на обследование и лечение.

#### Клиническое наблюдение 1

Пациент М. поступил в нашу клинику в возрасте 5,5 года. При обследовании по данным эхокардиографии был зарегистрирован диастолический градиент давления на ВПВ 13–17 мм рт. ст. Первичная коррекция ЧАДЛВ была выполнена в возрасте 2 лет, однако в ранние сроки после операции потребовалось стентирование ВПВ по причине ее стеноза. По результатам проведенного у нас зондирования полостей сердца и ангиографии рестеноз ВПВ был незначительный, что подтверждалось минимальным градиентом давления на стенке при прямом измерении, и не потребовал выполнения повторной операции.

#### Клиническое наблюдение 2

Пациент К. перенес первичную коррекцию порока в возрасте 1,5 года. В связи с наличием синдрома ВПВ ребенку была выполнена катетеризация правых отделов сердца и каваграфия, по данным которой был обнаружен 60% стеноз просвета ВПВ. Имплантация стента в ВПВ оказалась успешной, в удовлетворительном состоянии ребенок был выписан из клиники.

#### Клиническое наблюдение 3

У пациента К. через 9 лет после радикальной коррекции порока, выполненной в возрасте 10 лет, развился стеноз ВПВ, подтвержденный данными эхокардиографии – диастолический градиент давления 13 мм рт. ст. Попытка баллонной дилатации стеноза ВПВ оказалась неуспешной, в связи с чем пациент был реоперирован. Из просвета ВПВ была удалена кальцинированная заплатка, выполнена операция по методу Warden. Больной был выписан из клиники на 9-е сутки неосложненного послеоперационного периода.

#### Клиническое наблюдение 4

Пациент С. с двойным отхождением сосудов от правого желудочка, ЧАДЛВ и врожденной атриовентрикулярной блокадой ранее перенес 3 оперативных вмешательства. В периоде новорожденности был выполнен первый этап хирургической коррекции – суживание легочной артерии (операция Мюллера). В возрасте 1,5 года предпринята радикальная коррекция двойного отхождения сосудов от правого желудочка и ЧАДЛВ, имплантация постоянного электрокардиостимулятора. Через год после радикальной коррекции порока потребовалась повторная операция по

**Акатов Денис Сергеевич** – канд. мед. наук, врач сердечно-сосудистый хирург высшей категории кардиохирургического отделения № 3<sup>1</sup>; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8401-2556>  
✉ 238312, Калининградская область, Гурьевский район, пос. Родники, Калининградское шоссе, 4, Российская Федерация.  
Тел.: +7 (4012) 59 20 00.  
E-mail: adeniss@mail.ru

**Белов Вячеслав Александрович** – врач сердечно-сосудистый хирург высшей категории, заведующий кардиохирургическим отделением № 3<sup>1</sup>; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0945-8208>

**Бухарева Ольга Николаевна** – канд. мед. наук, врач-кардиолог высшей категории кардиохирургического отделения № 3<sup>1</sup>; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4041-4641>

**Хомич Дина Евгеньевна** – врач-кардиолог кардиохирургического отделения № 3<sup>1</sup>; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1257-9043>

**Макаров Андрей Анатольевич** – заведующий отделением анестезиологии и реанимации № 1<sup>1</sup>; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3112-5191>

**Котов Сергей Николаевич** – заведующий отделением функциональной диагностики<sup>1</sup>; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4027-4159>

**Шнейдер Юрий Александрович** – д-р мед. наук, профессор, главный врач<sup>1</sup>; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5572-3076>

устранению подклапанного стеноза аорты. Пациент был госпитализирован в наш центр в возрасте 6 лет в связи с рестенозом на выводном отделе левого желудочка и стенозом правых легочных вен. Во время повторной операции была удалена заплатка с межпредсердной перегородки, выполнена ее реимплантация с освобождением устья правой легочной вены, а также устранен стеноз выводного отдела левого желудочка. Ребенок был выписан домой на 13-е сутки после операции.

#### Клиническое наблюдение 5

Пациент А., 8,5 года. На первом году жизни ребенок перенес коррекцию ЧАДЛВ и имплантацию электрокардиостимулятора в связи с синдромом слабости синусового узла. Через 7,5 года был диагностирован стеноз ВПВ, по причине которого пациент был реоперирован. Во время повторной операции обнаружить устья правых легочных вен нам не удалось, была выполнена реимплантация заплатки на межпредсердный дефект, расширена ВПВ и заменен постоянный электрокардиостимулятор в связи с его дисфункцией. Послеоперационный период протекал без осложнений.

#### Клиническое наблюдение 6

Пациент М., 16 лет. В возрасте 2 лет ему была выполнена пластика ДМПП. При обследовании по месту жительства после операции неоднократно диагностировали высокое давление в легочной артерии, однако дополнительных исследований предпринято не было. При очередном обследовании в возрасте 16 лет был обнаружен аномальный дренаж правых легочных вен, пациент был реоперирован в другом учреждении. Во время повторной операции был устранен аномальный дренаж правых легочных вен с формированием тоннеля заплатой. В послеоперационном периоде у ребенка развился тромбоз легочных вен, что потребовало лобэктомии верхней доли справа через 2 недели. Пациент поступил в нашу клинику с тромбозом ВПВ, высокой легочной гипертензией, была проведена специфическая гипотензивная терапия бозентаном. Во время ререперации мы выполнили обходное шунтирование ВПВ гомографтом от поперечной вены до правого предсердия. Пациент был выписан из клиники в удовлетворительном состоянии. Однако через 4 месяца в связи с развитием стеноза в гомографт был имплантирован стент. Несмотря на длительную терапию бозентаном, отсутствие стеноза гомографта после его стентирования, отсутствие обструкции оставшихся легочных вен, по данным повторного эхокардиографического обследования и зондирования полостей сердца отмечено системное давление в легочной артерии.

#### Клиническое наблюдение 7

Пациент Т., 7 лет. Госпитализирован в нашу клинику по поводу стеноза ВПВ и правых легочных вен. Первичная

<sup>1</sup> ФГБУ «Федеральный центр высоких медицинских технологий» Минздрава России (г. Калининград); 238312, Калининградская область, Гурьевский район, пос. Родники, Калининградское шоссе, 4, Российская Федерация



радикальная коррекция ЧАДЛВ была выполнена в пятилетнем возрасте в другом учреждении. При повторной операции мы удалили заплату с межпредсердной перегородки и устье правых легочных вен. Легочные вены были реимплантированы в левое предсердие с использованием гомографта, ДМПП закрыт новым тоннелем по методу Warden. Послеоперационный период осложнился лимфореией, проведена длительная консервативная терапия. Пациент был выписан из отделения в удовлетворительном состоянии через 29 дней. Через 8 месяцев в связи с прогрессирующими нарушениями ритма и проводимости сердца был имплантирован постоянный электрокардиостимулятор.

Данные пациентов, которым выполнялись повторные операции, обобщены в таблице.

## Обсуждение

Первую успешную коррекцию ЧАДЛВ выполнил в 1956 г. J.W. Kirklin [4]. В течение последующих лет были представлены различные методики коррекции порока – от прямой реимплантации аномальных вен в левое предсердие до анастомоза ВПВ с ушком правого предсердия (операции Warden) при высоком впадении правых легочных вен в ВПВ [5]. Изучение ближайших и отдаленных результатов этих операций показало: стеноз ВПВ, резидуальный ДМПП, а также нарушения ритма и проводимости сердца являются специфическими осложнениями при коррекции ЧАДЛВ.

В клинических наблюдениях, описанных в данной статье, как правило, имели место все

вышеуказанные осложнения первичной коррекции, по поводу которых были выполнены повторные хирургические вмешательства. Наиболее вероятной причиной возникновения подобных осложнений можно назвать узкий тоннель, особенно если имеется высокое впадение легочных вен в ВПВ. В таких случаях для профилактики указанных осложнений были предложены хирургические методики, сопряженные с наименьшим риском резидуальных нарушений гемодинамики [5, 6]. В нашем центре в этой ситуации методом выбора признана операция Warden. При этой методике пластика ДМПП выполняется таким образом, что устье ВПВ перемещается в левое предсердие вместе с аномально дренирующимися легочными венами, а сама ВПВ отсекается выше места впадения аномального дренажа и соединяется с ушком правого предсердия. Тем самым вероятность стеноза легочных вен незначительна, а расположение швов на заплате не затрагивает область синусового узла, что не приводит к возникновению клинически значимых нарушений ритма и проводимости сердца. Вероятность стеноза ВПВ в области анастомоза с ушком правого предсердия зависит от степени натяжения анастомоза, а также от объема иссечения трабекул в ушке правого предсердия. Операция Warden, при необходимости и технической возможности, может выполняться и при повторных реконструкциях по устранению обструкции системных и легочных вен, что было продемонстрировано в 2 из 7 наблюдений в нашей серии. Тем не менее классический способ коррекции при

Клиническая характеристика больных

№ п/п	Пол	Возраст, годы	Срок после операции, годы	Осложнения после операции	Операция в ФЦВМТ	Осложнения в отдаленном периоде
1.	Ж	5,5	4	Стеноз ВПВ	Зондирование полостей сердца	–
2.	М	8,5	7	Стеноз ВПВ	Стентирование ВПВ	–
3.	М	10,5	8,5	Стеноз ВПВ	ТЛБАП ВПВ, операция Warden	–
4.	Ж	6	4,5	Стеноз ВПВ, подклапанный стеноз аорты	Перемещение заплатой, иссечение стеноза	–
5.	М	8,5	7,5	Стеноз ВПВ, окклюзия правых легочных вен, СССУ (имплантация ЭКС)	Пластика ВПВ, замена ЭКС	–
6.	М	16	1	Тромбоз ВПВ, тромбоз верхней доли легочных вен справа (лобэктомия верхней доли правого легкого) Высокая легочная гипертензия	Протезирование ВПВ гомографтом	Рестеноз ВПВ (стентирование)
7.	Ж	7	2	Стеноз ВПВ, стеноз правых легочных вен	Операция Warden + пластика правых легочных вен	СССУ

Ж – женщина, М – мужчина, ВПВ – верхняя полая вена, СССУ – синдром слабости синусового узла, ТЛБАП – транслюминальная баллонная ангиопластика, ФЦВМТ – ФГБУ «ФЦВМТ» Минздрава России (г. Калининград), ЭКС – электрокардиостимулятор



соблюдении всех нюансов хирургической техники и качества используемого пластического материала позволяет достичь удовлетворительных результатов у преобладающего большинства больных [7–9].

Нарушения ритма и проводимости сердца – вторая по значимости клиническая проблема после коррекции ЧАДЛВ. Нельзя не отметить: указанные осложнения обычно сочетаются с обструкцией ВПВ и легочных вен, но могут быть и изолированными, что связано с доступом в области впадения ВПВ в правое предсердие – область синусового узла [10, 11]. По данным S.Y. DeLeon и соавт., аритмии были обнаружены у 2 из 18 пациентов, у которых в качестве доступа использовался разрез в области каваатриального соединения [9]. J.W. Gaynor и соавт. [12], напротив, не увидели нарушений в работе проводящей системы сердца ни у одного из 11 пациентов после операции Warden. В наших наблюдениях необходимость имплантации постоянного электрокардиостимулятора возникла в 3 случаях, в 1 из которых имела место врожденная полная поперечная блокада сердца. Второй пациент находился на постоянной электрокардиостимуляции после первичной коррекции ЧАДЛВ двумя заплатами. Во время реоперации мы устранили стеноз ВПВ и заменили электрокардиостимулятор по причине его дисфункции. В третьем случае электрокардиостимулятор был имплантирован через 8 месяцев после травматичной

реоперации (удаление кальцинированных заплат и пластика ВПВ и легочных вен), у ребенка развился синдром слабости синусового узла.

Классическая методика коррекции ЧАДЛВ, которой придерживаются большинство хирургов, состоит в пластике ДМПП заплатой с перемещением устьев правых, в основном верхних и средне-дольных, легочных вен в полость левого предсердия. В преобладающем большинстве случаев оперативное пособие не сопряжено с техническими сложностями и не несет в себе риски резидуальных гемодинамических нарушений [6–9].

## Заключение

Наш опыт повторных операций по устранению стеноза системных и легочных вен не свидетельствует о преимуществах и недостатках методов первичной хирургической коррекции порока. Вместе с тем мы продемонстрировали способ устранения резидуальных нарушений гемодинамики, когда имеется стеноз, обусловленный узкой кальцифицированной заплатой на тоннеле в просвете ВПВ, стеноз устьев легочных вен, а также рубцовые изменения в области синусового узла. Операция Warden, хорошо зарекомендовавшая себя при первичной коррекции порока, может быть методом выбора при сложных повторных операциях после коррекции ЧАДЛВ тоннелем. ☺

## Дополнительная информация

### Финансирование

Статья не имела спонсорской поддержки.

### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### Участие авторов

Все авторы внесли равный вклад в написание статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

## Литература / References

- Nakahira A, Yagihara T, Kagisaki K, Hagino I, Ishizaka T, Koh M, Uemura H, Kitamura S. Partial anomalous pulmonary venous connection to the superior vena cava. *Ann Thorac Surg.* 2006;82(3):978–82. doi: 10.1016/j.athoracsur.2006.02.013.
- Trusler GA, Kazenelson G, Freedom RM, Williams WG, Rowe RD. Late results following repair of partial anomalous pulmonary venous connection with sinus venosus atrial septal defect. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1980;79(5):776–81.
- Kyger ER 3<sup>rd</sup>, Frazier OH, Cooley DA, Gillette PC, Reul GJ Jr, Sandiford FM, Wukasch DC. Sinus venosus atrial septal defect: early and late results following closure in 109 patients. *Ann Thorac Surg.* 1978;25(1):44–50. doi: 10.1016/s0003-4975(10)63485-6.
- Kirklin JW, Ellis FH Jr, Wood EH. Treatment of anomalous pulmonary venous connections in association with interatrial communications. *Surgery.* 1956;39(3):389–98.
- Warden HE, Gustafson RA, Tarnay TJ, Neal WA. An alternative method for repair of partial anomalous pulmonary venous connection to the superior vena cava. *Ann Thorac Surg.* 1984;38(6):601–5. doi: 10.1016/s0003-4975(10)62317-x.
- Hongu H, Yamagishi M, Maeda Y, Itatani K, Asada S, Fujita S, Yaku H. Double-decker repair of partial anomalous pulmonary venous return into the superior vena cava. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2019;157(5):1970–7. doi: 10.1016/j.jtcvs.2019.01.057.
- Связов ЕА, Кривошеков ЕВ, Подоксенов АЮ. Сравнительный анализ осложнений после хирургической коррекции частичного anomального дренажа правых легочных вен в верхнюю полую вену. *Сибирский медицинский журнал.* 2016;31(2):78–81. doi: 10.29001/2073-8552-2016-31-2-78-81. [Svyazov EA, Krivoshchekov EV, Podoksenov AY. [Comparative analysis of complications after surgical correction of partial anomalous right pulmonary venous connection in the superior vena cava]. *The Siberian Medical Journal.* 2016;31(2):78–81. Russian. doi: 10.29001/2073-8552-2016-31-2-78-81.]
- Майдуров ЮА, Налимов КА. Хирургическое лечение частичного anomального дренажа легочных вен. *Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания.* 2016;17(56):11. [Maydurov YuA, Nalimov KA. [Surgical treatment of anomalous pulmonary venous connections]. *The Bulletin of Bakoulev Center Cardiovascular Diseases.* 2016;17(56):11. Russian.]





9. Park CS, Kwak JG, Lee C, Lee CH, Lee SY, Choi EY, Song JY, Kim SJ. Partial anomalous pulmonary venous connection to the superior vena cava: the outcome after the Warden procedure. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2012;41(2):261–5. doi: 10.1016/j.ejcts.2011.05.043.

10. Tung KS, James TN, Effler DB, McCormack LJ. Injury of the sinus node in open-heart operations. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1967;53(6):814–29.

11. DeLeon SY, Freeman JE, Ilbawi MN, Husayni TS, Quinones JA, Ow EP, Bell TJ, Pifarré R. Surgical techniques in partial anomalous pulmonary veins to the superior vena cava. *Ann Thorac Surg.* 1993;55(5):1222–6. doi: 10.1016/0003-4975(93)90038-j.

12. Gaynor JW, Burch M, Dollery C, Sullivan ID, Deanfield JE, Elliott MJ. Repair of anomalous pulmonary venous connection to the superior vena cava. *Ann Thorac Surg.* 1995;59(6):1471–5. doi: 10.1016/0003-4975(95)00150-j.

## Reoperations after the correction of partial abnormal venous return: a clinical case series

D.S. Akatov<sup>1</sup> • V.A. Belov<sup>1</sup> • O.N. Bukhareva<sup>1</sup> • D.E. Khomich<sup>1</sup> • A.A. Makarov<sup>1</sup> • S.N. Kotov<sup>1</sup> • Yu.A. Schneider<sup>1</sup>

**Rationale:** The surgical procedure for partial abnormal pulmonary venous return (PAPV) implies the formation of a tunnel between the orifices of the right pulmonary veins and the left atrial cavity with the interatrial septum repair. To avoid any obstruction of the tunnel, a direct anastomosis between the superior vena cava (SVC) and the right atrial appendage is placed in a number of cases. However, the reparative procedure is potentially associated with such complications as SVC stenosis and/or pulmonary vein stenosis.

**Aim:** To present our experience of reoperations for stenosis of systemic and pulmonary veins after primary PAPV repair. **Materials and methods:** From 2014 to 2018, seven patients (boys, 4) with SVC stenosis and/or with stenosis of the right pulmonary veins have been admitted to the FCHMT (Kaliningrad). Their mean bodyweight was 29.1 kg ( $\pm 12.5$  kg), mean age 9.3 years ( $\pm 3.6$  years). Three patients had an isolated SVC stenosis. In two patients, there was a combination of SVC stenosis and pulmonary vein obstruction (from stenosis to complete occlusion); in one patient the right pulmonary vein stenosis had been caused by thrombosis. SVC stenosis with subaortic obstruction after the repair of double-outlet right ventricle was diagnosed in one case. In six patients, various procedures for correction of SVC and/or pulmonary vein stenosis were performed. Only in one case the obstruction of systemic veins, confirmed by cardiac catheterization, turned out to be non-significant, making a reoperation unnecessary. **Results:** There were no deaths in this patient group. Endovascular procedures were performed in two patients. In one case, there was an unsuccessful attempt of transluminal balloon

angioplasty for SVC stenosis, with subsequent Warden procedure. In another case, a 16-year old patient with SVC stenosis and high pulmonary hypertension was admitted after two previous surgeries had failed. We used a homograft as SVC prosthesis; however, after one year, a re-stenosis was identified. In this case, a SVC stent placement was successful. Due to sick sinus syndrome at one year after the Warden procedure and the repair of pulmonary veins by a homograft, an implantation of electric cardiac pacemaker was necessary in one patient. **Conclusion:** The curative repair of partial abnormal venous return is a well-established surgical technique with satisfactory short- and long-term results. A potential complication of the procedure is an obstruction of systemic and pulmonary veins. To prevent such complications during primary defect repair, as well as with reoperations for vein stenosis, the Warden procedure seems effective and highly reproducible technique associated with lower surgical risks.

**Key words:** partial abnormal pulmonary vein return, Warden procedure, superior vena cava stenosis, pulmonary vein stenosis, sick sinus syndrome

**For citation:** Akatov DS, Belov VA, Bukhareva ON, Khomich DE, Makarov AA, Kotov SN, Schneider YuA. Reoperations after the correction of partial abnormal venous return: a clinical case series. *Almanac of Clinical Medicine.* 2019;47(8):702–6. doi: 10.18786/2072-0505-2019-47-079.

Received 11 June 2019; revised 28 October 2019; accepted 23 December 2019; published online 27 December 2019

**Denis S. Akatov** – MD, PhD, First Category Cardiovascular Surgeon, Department of Cardiovascular Surgery No. 3<sup>1</sup>; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8401-2556>  
✉ 4 Kaliningradskoe shosse, poselok Rodniki, Gur'evskiy rayon, Kaliningradskaya oblast', 238312, Russian Federation. Tel.: +7 (4012) 59 20 00. E-mail: [adeniss@mail.ru](mailto:adeniss@mail.ru)

**Vyacheslav A. Belov** – MD, First Category Cardiovascular Surgeon, Head of Department of Cardiovascular Surgery No. 3<sup>1</sup>; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0945-8208>

**Olga N. Bukhareva** – MD, PhD, First Category Cardiologist, Department of Cardiovascular Surgery No. 3<sup>1</sup>; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4041-4641>

**Dina E. Khomich** – MD, Cardiologist, Department of Cardiovascular Surgery No. 3<sup>1</sup>; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1257-9043>

**Andrey A. Makarov** – MD, Head of Department of Anaesthesiology and Resuscitation No. 1<sup>1</sup>; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3112-5191>

**Sergey N. Kotov** – MD, Head of Department of Functional Diagnostics<sup>1</sup>; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4027-4159>

**Yuri A. Schneider** – MD, PhD, Chief Physician<sup>1</sup>; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5572-3076>

### Conflict of interests

The authors declare no conflict of interests.

### Authors' contributions

All the authors have contributed equally to the article writing, have read and approved its final version before the publication.

<sup>1</sup>Federal Center of High Medical Technology (Kaliningrad); 4 Kaliningradskoe shosse, poselok Rodniki, Gur'evskiy rayon, Kaliningradskaya oblast', 238312, Russian Federation