15-летний опыт хирургического лечения тотального anomального дренажа легочных вен: от первых операций до настоящего времени

ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ

Ткаченко Илья Александрович –
кардиохирург кардиохирургического
отделения № 1
ГБУЗ «НИИ – ККБ № 1
им. проф. С.В. Очаповского»
(Краснодар, Российская
Федерация)
E-mail: tkachenko1791@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-1734-2483>

Борисков М.В.¹, Карахалис Н.Б.^{1,2}, Ткаченко И.А.¹, Ефимочкин Г.А.¹,
Петшаковский П.Ю.¹, Ванин О.А.¹, Серова Т.В.¹, Кохтачева О.В.¹,
Клычева О.В.¹, Шадрин А.К.¹, Ковальчук Н.В.¹, Морозов А.А.³

¹ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 имени профессора С.В. Очаповского» Министерства здравоохранения Краснодарского края, 350086, г. Краснодар, Российская Федерация

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 350063, г. Краснодар, Российская Федерация

³ Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 197341, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Ключевые слова:

тотальный anomальный
дренаж легочных вен,
послеоперационный
стеноз легочных вен

Введение. Тотальный anomальный дренаж легочных вен (ТАДЛВ) является одним из критических синих врожденных пороков сердца (ВПС). Среди всех ВПС ТАДЛВ встречается от 1 до 3% случаев. При естественном течении порока летальность составляет 80% на первом году жизни. На современном этапе развития детской кардиохирургии ТАДЛВ является одним из ВПС, имеющих целый ряд актуальных вопросов, требующих внимания, начиная от пренатальной диагностики порока, заканчивая выбором оптимальной стратегии хирургического лечения и профилактики развития осложнений в отдаленном периоде наблюдения. В данном ретроспективном исследовании представлен наш 15-летний опыт хирургического лечения ТАДЛВ, **целью** исследования был анализ непосредственных и отдаленных результатов хирургического лечения ТАДЛВ.

Материал и методы. С 2005 по 2020 г. у 61 пациента была выполнена радикальная коррекция ТАДЛВ. Медиана возраста на момент операции составила 31 (1; 2201) день. Среднее значение массы тела – 4,3±2,6 кг. С целью выявления различий в непосредственных и отдаленных результатах были выделены 2 периода хирургического опыта (ранний – до 2014 г. и поздний – после 2014 г.), больные разделены на 2 группы в соответствии с выделенными периодами.

Результаты. Госпитальная летальность, по данным нашего исследования, составила 1,6%. В отдаленном периоде наблюдения было 5 (8%) летальных исходов – во всех случаях причиной летального исхода являлась обструкция легочных вен (ЛВ). У 3 пациентов имел место билатеральный характер стенозов, с вовлечением в патологический процесс всех ЛВ, больные были признаны неоперабельными. В 2 случаях по поводу обструкции коллектора ЛВ было выполнено повторное вмешательство, в объеме расширения зоны обструкции коллектора ЛВ. Медиана времени между радикальной коррекцией ТАДЛВ и повторной операцией по поводу обструкции ЛВ составила 109 (73; 138) дней. Таким образом, все случаи рестенозов наблюдались в период до 4 мес после радикальной коррекции порока. Актuarная свобода от реопераций через 4 мес и всего дальнейшего периода наблюдения у пациентов, перенесших хирургическое вмешательство по поводу ТАДЛВ, составила 91,7%.

Заключение. Несмотря на снижение показателей госпитальной летальности, отдаленная летальность остается все еще достаточно высокой. Одной из основных причин высокой смертности в отдаленном периоде наблюдения после коррекции ТАДЛВ является обструкция ЛВ, которая обычно развивается в течение 4 мес после операции. Возникновение обструкции на ЛВ не зависит от периода хирургического опыта. Необходим тщательный динамический контроль пациентов в послеоперационном периоде с целью своевременного выявления обструкции ЛВ.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Борисков М.В., Карахалис Н.Б., Ткаченко И.А., Ефимочкин Г.А., Петшаковский П.Ю., Ванин О.А., Серова Т.В., Кохтачева О.В., Клычева О.В., Шадрин А.К., Ковальчук Н.В., Морозов А.А. 15-летний опыт хирургического лечения тотального anomalous дренажа легочных вен: от первых операций до настоящего времени // Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал имени академика Б.В. Петровского. 2021. Т. 9, № 3. Приложение. С. 26–32. DOI: <https://doi.org/10.33029/2308-1198-2021-9-3suppl-26-32>

Статья поступила в редакцию 01.08.2021. Принята в печать 01.09.2021.

Fifteen years of experience in surgical treatment of total anomalous pulmonary venous connection: from the first operations to the present time

Boriskov M.V.¹, Karakhalis N.B.^{1,2}, Tkachenko I.A.¹, Efimochkin G.A.¹, Petshakovskiy P.J.¹, Vanin O.A.¹, Serova T.V.¹, Kohtacheva O.V.¹, Klycheva O.V.¹, Shadrin A.K.¹, Kovalchuk N.V.¹, Morozov A.A.³

¹ Research Institute – Regional Clinical Hospital # 1 named after Professor S.V. Ochapovsky, 350086, Krasnodar, Russian Federation

² Kuban State Medical University of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, 350063, Krasnodar, Russian Federation

³ Almazov National Medical Research Centre, 197341, St. Petersburg, Russian Federation

Background. Total anomalous pulmonary venous connection (TAPVC) is one of the critical cyanotic congenital heart diseases (CHD). Among all CHD TAPVC occurs from 1 to 3% of all cases. The mortality rate is 80% in the first year of life in case of the natural course of the disease. At the present stage of development of pediatric cardiac surgery, TAPVC is one of the congenital heart diseases that have a number of topical issues requiring attention, ranging from prenatal diagnosis of the defect to the choice of the optimal strategy for surgical treatment and prevention of complications in the long-term follow-up period. This retrospective study presents our fifteen-year experience of surgical treatment of TAPVC, the purpose of the study was to analyze the immediate and long-term results of surgical treatment of TAPVC.

Material and methods. Between 2005 and 2020 61 patients underwent radical correction of TAPVC. The median age at the time of surgery was 31 (1; 2201) days. The average body weight was 4.3±2.6 kg. In order to identify differences in immediate and long-term results, two periods of surgical experience were identified (early before 2014 and late after 2014), patients were divided into two groups, in accordance with the identified periods.

Results. The hospital mortality rate according to our study was 1.6%. In the long-term follow-up, there were 5 (8%) deaths. In all cases, the cause of death was pulmonary vein obstruction (PV). In 3 patients, the stenosis was bilateral, with the involvement of all PVs in the pathological process; the patients were considered inoperable. In 2 cases, reoperation were performed for obstruction of the PV collector. The median time between radical correction of TAPVC and reoperation for PV obstruction was 109 (73; 138) days. Thus, all cases of restenosis were observed up to 4 months after radical correction of the defect. The actuarial freedom from reoperations after 4 months and the entire follow-up period in patients who underwent surgery for TAPVC was 91.7%.

Conclusion. Despite the decrease in hospital mortality rates, long-term mortality is still quite high. PV obstruction, which usually develops within 4 months after surgery, is one of the main causes of high mortality in the long-term follow-up period after TAPVC correction. The occurrence of PV obstruction does not depend on the period of surgical experience. Careful dynamic monitoring of patients in the postoperative period is required for early detection of PV obstruction.

Funding. The study had no sponsor support.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

For citation: Boriskov M.V., Karakhalis N.B., Tkachenko I.A., Efimochkin G.A., Petshakovskiy P.J., Vanin O.A., Serova T.V., Kohtacheva O.V., Klycheva O.V., Shadrin A.K., Kovalchuk N.V., Morozov A.A. Fifteen years of experience in surgical treatment of total anomalous pulmonary venous connection: from the first operations to the present time. Clinical and Experimental Surgery. Petrovsky Journal. 2021; 9 (3). Supplement: 26–32. DOI: <https://doi.org/10.33029/2308-1198-2021-9-3suppl-26-32> (in Russian)

Received 01.08.2021. Accepted 01.09.2021.

CORRESPONDENCE

Ilya A. Tkachenko –
Cardiac Surgeon of the Cardiac
Surgery Department # 1, Research
Institute – Regional Clinical
Hospital # 1 named after Professor
S.V. Ochapovsky (Krasnodar, Russian
Federation)
E-mail: tkachenko1791@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-1734-2483>

Keywords:

total anomalous pulmonary
venous connection,
postoperative pulmonary
vein stenosis

Тотальный anomальный дренаж легочных вен (ТАДЛВ) является одним из критических синих врожденных пороков сердца (ВПС). Среди всех ВПС ТАДЛВ встречается от 1 до 3% случаев [1, 2].

При естественном течении порока летальность составляет 80% на первом году жизни [3]. В наиболее тяжелых случаях при наличии обструкции ТАДЛВ остается одним из немногих пороков сердца, требующих неотложной хирургической помощи. Среди осложнений в отдаленном периоде наблюдения после коррекции ТАДЛВ выделяют обструкцию легочных вен, легочную гипертензию и нарушения ритма [4, 5]. В данном ретроспективном исследовании представлен наш 15-летний опыт хирургического лечения ТАДЛВ от первых операций до настоящего времени. **Целью** исследования был анализ непосредственных и отдаленных результатов хирургического лечения ТАДЛВ.

Материал и методы

На базе ГБУЗ «НИИ – ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского» с марта 2005 по ноябрь 2020 г. была выполнена радикальная коррекция ТАДЛВ у 61 па-

циента. С целью выявления различий в непосредственных и отдаленных результатах были выделены 2 периода хирургического опыта (ранний – до 2014 г., поздний – после 2014 г.), больные разделены на 2 группы в соответствии с выделенными периодами. Рассматриваемые переменные включали информацию о демографии, массе тела и возрасте на момент операции, анатомическом типе ТАДЛВ, сроке гестации, наличии обструкции на коллекторе легочных вен (ЛВ) или на уровне межпредсердной перегородки, уровне сатурации до оперативного вмешательства.

Среди пациентов преобладали лица мужского пола (66%). Среднее значение массы тела составило $4,3 \pm 2,6$ кг, при площади поверхности тела $0,26 \pm 0,14$ м². Медиана возраста на момент операции составила 31 (1; 2201) день. Локализация обструкции имела в области вертикальной вены или венозного протока в 44% случаев, на уровне рестриктивного овального окна – в 56%. До поступления в кардиохирургический центр точный диагноз был установлен у 23 (35%) пациентов. Данные о демографии пациентов представлены в табл. 1.

Трансторакальная эхокардиография (ЭхоКГ) являлась основным инструментальным методом

Таблица 1. Клинико-демографические данные больных по группам

Показатели	Общая группа пациентов, оперированных с 2005 по 2020 г.	Пациенты, оперированные с 2005 по 2014 г.	Пациенты, оперированные с 2014 по 2020 г.	p
<i>Демографические</i>				
Пациенты, n	61	25	36	
Мужской пол, n (%)	40 (66)	18 (72)	22 (61)	
Женский пол, n (%)	21 (34)	7 (28)	14 (39)	
Возраст, дни	31 (1–2201)	44 (2–2201)	27 (1–185)	0,481
Масса тела, кг	$4,3 \pm 2,6$	$4,95 \pm 3,86$	$3,9 \pm 1,0$	0,458
Площадь поверхности тела, м ²	$0,26 \pm 0,14$	$0,26 \pm 0,11$	$0,25 \pm 0,16$	0,929
Срок гестации ≤ 36 нед, n (%)	10 (16)	4 (16)	6 (16)	
<i>Клинические</i>				
Тип ТАДЛВ, n (%):				
- супракардиальный	26 (43)	16 (64)	10 (28)	
- интракардиальный	19 (31)	7 (28)	12 (33)	
- инфракардиальный	13 (21)	2 (8)	11 (31)	
- смешанный	3 (5)	0	3 (8)	
Пренатальная диагностика, n (%)	1 (1,6)	–	1 (2,8)	
Диагностика до поступления в хирургический центр, n (%)	23 (35)	4 (16)	19 (53)	
Сатурация при поступлении	81 ± 9	82 ± 9	80 ± 9	
Обструкция, n (%)	18 (30)	6 (24)	12 (33)	
Коллектор ЛВ	8 (13)	3 (12)	5 (14)	
на уровне МПП	10 (16)	3 (12)	7 (19)	
Процедура Рашкинда	10 (16)	3 (12)	7 (19)	
ИВЛ перед операцией, n (%)	11 (18)	3 (12)	8 (22)	
Инотропная поддержка перед операцией, n (%)	5 (8)	1 (4)	4 (11)	
КТ перед вмешательством, n (%)	24 (39)	7 (28)	17 (47)	

Примечание. ТАДЛВ – тотальный anomальный дренаж легочных вен; ЛВ – легочные вены; МПП – межпредсердная перегородка; ИВЛ – искусственная вентиляция легких; КТ – компьютерная томография.

обследования больных. Ряду пациентов (39%) с целью уточнения анатомического типа ТАДЛВ была выполнена мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ).

Ранние осложнения определялись как любые значимые события (сердечная и дыхательная недостаточность, нарушения ритма, кровотечения, инфекция, парез гортани, обструкция ЛВ), произошедшие во время пребывания пациента в больнице или в течение первых 30 сут с момента операции.

Все пациенты были прооперированы в условиях искусственного кровообращения (ИК), нормотермии, фармакоолодовой или кровяной кардиopleгии, с использованием традиционных методов хирургической коррекции, в зависимости от анатомии порока. При супра- и инфракардиальном типах ТАДЛВ выполнялся анастомоз коллектора легочных вен по типу «бок-в-бок» с морфологически левым предсердием; при интракардиальном типе ТАДЛВ выполняли иссечение крыши коронарного синуса и формирование туннеля с одномоментным переключением ЛВ в левое предсердие, с использованием заплаты из политетрафторэтилена (ПТФЭ). Коррекция ТАДЛВ при смешанном типе зависела от локализации впадения ЛВ. Среди оперированных больных «бесшовная техника» не использовалась, циркуляторный арест не применялся.

Госпитальная летальность определялась как смерть на любом этапе госпитализации или в течение первых 30 сут с момента операции. Критериями оценки исходов были госпитальная и отдаленная летальность, а также свобода от повторных операций по поводу стеноза легочных вен. Свободу от клинически значимого события (свобода от реоперации) оценивали методом Каплана–Майера. Статистическую обработку данных выполняли с помощью программы SPSS 17.0. Количественные показатели описаны с помощью мер центральной тенденции. Оценку долгосрочных результатов выполняли на основании актуарных кривых Каплана–Майера. Сравнительный анализ количественных данных между группами проводили с помощью *t*-критерия Стьюдента и *U*-критерия Манна–Уитни. Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

Результаты

В ближайшем послеоперационном периоде среди всех оперированных больных был 1 летальный исход, что составило 1,6% госпитальной летальности. Причиной летального исхода явилась прогрессирующая полиорганная недостаточность на фоне синдрома системной воспалительной реакции. Умерший пациент на момент поступления в наш центр находился в состоянии кардиогенного шока.

Медиана длительности оперативного вмешательства составила 174 (89; 307) мин, времени

перезатяжки аорты 52 (16; 107) мин и времени ИК 98 (34; 190) мин. Отсроченное закрытие грудины потребовалось 21 (34%) пациенту. Медиана времени от операции до закрытия грудной клетки составила 3 (3; 5) дня. Показатель кардиотонической поддержки, отраженный в Vasoactive Inotropic Score, составил 13 ± 8 . Медиана пребывания пациентов на искусственной вентиляции легких (ИВЛ) составила 112 (1; 430) ч. Среднее время пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) составило 10 ± 6 дней. Среднее время пребывания в стационаре – 19 ± 6 дней.

В целом у 36 (59%) пациентов в ближайшем послеоперационном периоде случались осложнения. Среди ранних осложнений выделяли миокардиальную слабость у 16 (26%) пациентов, пневмонии – у 14 (23%) пациентов. У 2 (3%) пациентов ближайший послеоперационный период протекал с капиллярной протечкой. Рестернотомия по поводу кровотечения в ближайшем послеоперационном периоде потребовалась 3 (5%) пациентам. Также у 3 (5%) пациентов имели место нарушения ритма (атриовентрикулярная блокада). Стоит отметить, что все нарушения ритма носили транзиторный характер, с восстановлением синусового ритма до перевода пациентов из отделения интенсивной терапии в профильное отделение. У каждого пациента перед выпиской проводилось суточное мониторирование ЭКГ по Холтеру, по результатам которого также был подтвержден синусовый ритм. Было по одному случаю пареза гортани и нагноению послеоперационной раны. Операционные данные и осложнения в раннем послеоперационном периоде представлены в табл. 2. На момент выписки средняя скорость на легочных венах составила $0,9 \pm 0,2$ м/с.

В отдаленном периоде наблюдения было 5 (8%) летальных исходов, все были связаны с обструкцией ЛВ. У 3 пациентов имел место билатеральный характер стенозов, с вовлечением в патологический процесс всех ЛВ, больные были признаны неоперабельными. В 2 случаях по поводу обструкции коллектора ЛВ было выполнено повторное вмешательство, в объеме расширения зоны обструкции коллектора ЛВ, у обоих пациентов использовалась «бесшовная техника». Один пациент умер на госпитальном этапе, причиной летального исхода явился сепсис. Второй ребенок, перенесший пластику коллектора ЛВ, был выписан из стационара. Скорость на ЛВ на момент выписки составила 2,1 м/с, впоследствии отмечалось распространение обструкции на устья всех легочных вен, и в конечном итоге ребенок был признан неоперабельным. Медиана времени между радикальной коррекцией ТАДЛВ и повторной операцией по поводу обструкции ЛВ составила 109 (73; 138) дней.

Все случаи рестенозов наблюдались в период до 4 мес, после радикальной коррекции порока.

Таблица 2. Операционные данные и осложнения в раннем послеоперационном периоде

Показатель	Общая группа пациентов, оперированных с 2005 по 2020 г.	Пациенты, оперированные с 2005 по 2014 г.	Пациенты, оперированные с 2014 по 2020 г.	p
Время операции, мин	174 (89; 307)	186 (125; 258)	164 (89; 307)	0,069
ИК	98 (34; 190)	105 (50; 132)	93 (34; 190)	0,078
ВПА	52 (16; 107)	57 (24; 75)	48 (16; 107)	0,052
Кардиоплегия, n (%):				
- Кустодиол	35 (57)	24 (96)	11 (31)	—
- кровь Del Nido	26 (43)	1 (4)	25 (69)	—
МУФ, n (%)	38 (62)	6 (24)	32 (89)	—
Диастаз, n (%)	21 (34)	9 (36)	12 (33)	
- сутки сведения	3 (2; 5)	3 (3; 5)	3 (2; 5)	0,566
Время ИВЛ	112 (1; 430)	158 (8; 416)	72 (1; 430)	0,003
Vasoactive Inotropic Score	13±8	16,5±10,2	10,3±4,4	0,024
Длительность пребывания в отделении интенсивной терапии, дни	10±6	11±6	8±5	0,055
Осложнения, n (%)	36 (59)	21 (84)	15 (42)	<0,05
- пневмония	14 (23)	9 (36)	5 (14)	
- сепсис	1 (2)	1 (4)	—	
- капиллярная протечка	2 (3)	1 (4)	1 (3)	
- миокардиальная слабость	16 (26)	10 (40)	6 (17)	
- АВ-блокада	3 (5)	3 (12)	—	
- кровотечение	3 (5)	2 (8)	1 (3)	
- парез гортани	1 (2)	—	1 (3)	
- нагноение	1 (2)	—	1 (3)	
Длительность пребывания в стационаре, дни	19±6	22±6	18±6	0,004
Госпитальная летальность, n (%)	1 (2)	1 (4)	—	—

Примечание. ИК – искусственное кровообращение; ВПА – время пережатия аорты; ИВЛ – искусственная вентиляция легких.

Кривая Каплана–Майера
свободы от стеноза
легочных вен после
операции

Kaplan-Meier curve of
freedom from stenosis of
the pulmonary veins after
surgery

Таким образом, актуарная свобода от реопераций через 4 мес и всего дальнейшего периода наблюдения у пациентов, перенесших хирургическое вмешательство по поводу ТАДЛВ, составила 91,7%. График свободы от повторных операций, связанных с рецидивом обструкции на ЛВ, представлен в виде актуарной кривой Каплана–Майера (см. рисунок).

Данные об отдаленном периоде наблюдения представлены в табл. 3.

Обсуждение

На современном этапе развития детской кардиохирургии ТАДЛВ является одним из ВПС, имеющих целый ряд актуальных вопросов, требующих внимания, начиная от пренатальной диагностики порока, заканчивая выбором оптимальной стратегии хирургического лечения и профилактики развития осложнений в отдаленном периоде наблюдения.

По данным различных авторов, во время пренатальной диагностики ТАДЛВ обнаруживается с частотой 9–11%, что среди других ВПС является самым низким показателем [6, 7]. В нашем исследовании на пренатальном уровне аномальное впадение ЛВ было обнаружено лишь у 1 (1,6%) пациента.

На протяжении многих лет хирургическое вмешательство по поводу ТАДЛВ сопровождалось достаточно высокой госпитальной летальностью, которая, по данным ряда авторов, составляла от 10 до 50% [8–11].

Тем не менее в публикациях последних лет отмечается значительное снижение аналогичного показателя. Так, Т. Harada и соавт. в публикации 2019 г. представили результаты хирургического лечения ТАДЛВ у 256 пациентов, прооперированных в Японии с 1981 по 2016 г. Госпитальная летальность, представленная авторами, составила 2,7% [12]. Согласно опубликованным в 2015 г. результатам

Таблица 3. Отдаленный период наблюдения

Показатель	Общая группа пациентов, оперированных с 2005 по 2020 г.	Пациенты, оперированные с 2005 по 2014 г.	Пациенты, оперированные с 2014 по 2020 г.	p
V ЛВ, выписка, м/с	0,9±0,2	1,0±0,2	0,9±0,2	0,591
V ЛВ, отдаленный период, м/с	1,0±0,5	1,1±0,5	1,0±0,4	0,328
Стенозы ЛВ, n (%)	5 (8)	2 (8)	3 (8)	
Повтор после стеноза ЛВ, n (%)	2 (3)	–	2 (6)	
Отдаленная летальность, n (%)	5 (8)	2 (8)	3 (8)	

ЛВ – легочные вены.

коррекции ТАДЛВ К. Zhao и соавт., госпитальная летальность составила 4,9% [13]. При этом ряд авторов отмечают важную роль накопления хирургического опыта в снижении показателей госпитальной летальности [12, 14]. Отдаленная смертность после коррекции ТАДЛВ колеблется от 2 до 10%, по данным различных авторов [13, 15], в нашем исследовании этот показатель составил 8%, что коррелирует с опубликованными в мировой литературе данными.

Одним из наиболее серьезных осложнений после коррекции ТАДЛВ является обструкция ЛВ, которая встречается с частотой 10–20% [15]. В настоящее время для решения данной проблемы используются методы открытого хирургического вмешательства, а также баллонной дилатации зоны стеноза, при этом ни один из методов не показал удовлетворительных результатов в отдаленном периоде наблюдения [16]. В нашем исследовании стеноз ЛВ после радикальной коррекции отмечался у 5 (8%) пациентов, при этом у 3 (60%) пациентов после коррекции инфракardiaльной формы ТАДЛВ. Стоит отметить, что только у 2 пациентов были предприняты попытки пластики коллектора ЛВ, еще 3 больных были признаны неоперабельными. У обоих повторно прооперированных пациентов использовалась «бесшовная техника». Результат повторных вмешательств был неутешителен, оба пациента погибли. Характерно, что в большинстве случаев стеноз коллектора ЛВ развивается в течение 2–6 мес после радикальной коррекции [17, 18]. В нашем исследовании все случаи стенозов развивались в течение 4 мес после радикальной коррекции ТАДЛВ. Актурная свобода от реоперации по поводу стеноза ЛВ в нашем исследовании составила 91,7%, что коррелирует с публикуемыми в литературе данными других авторов [13, 19].

В 1996 г. F. Lascour-Gayet и соавт. [20] с целью снижения частоты развития стеноза ЛВ после радикальной коррекции предложили «бесшовную технику». Однако стоит отметить, что взаимосвязь развития обструкции ЛВ в послеоперационном периоде с используемой хирургической техникой все еще остается спорным вопросом [21, 22]. Некото-

рые авторы утверждают, что развитие обструкции ЛВ после радикальной коррекции порока не связано с используемой хирургической техникой, а его возникновение указывает на врожденную предрасположенность [2, 23, 24].

В нашем исследовании с 2005 г. при коррекции ТАДЛВ использовалась исключительно классическая техника. При условном разделении пациентов на ранний и поздний хирургические периоды (ранний – до 2014 г. и поздний – после 2014 г.) не выявлено различий в отдаленных результатах, тем не менее длительность пребывания пациентов на ИВЛ, индекс кардиотонической поддержки, длительность пребывания в ОРИТ были значительно меньше в позднем периоде в сравнении с ранним периодом. Кроме того, такие осложнения ближайшего послеоперационного периода, как миокардиальная слабость, пневмония, отмечались значительно реже в группе пациентов позднего периода.

Важно отметить, что улучшение результатов лечения больных с ТАДЛВ является мультифакториальным процессом и связано не только с улучшением непосредственно хирургической техники, но и с совершенствованием стратегий периоперационного и послеоперационного ведения больных.

Заключение

Несмотря на то что в ряде случаев ТАДЛВ представляет собой один из самых сложных ВПС, требующих коррекции в период новорожденности, на сегодняшний день хирургическое лечение порока может быть выполнено с низким уровнем госпитальной летальности. При этом отдаленная летальность остается все еще достаточно высокой. Одной из основных причин высокой смертности в отдаленном периоде наблюдения после коррекции ТАДЛВ является обструкция ЛВ, которая обычно развивается в течение 4 мес после операции. Возникновение обструкции на ЛВ не зависит от периода хирургического опыта. Необходим тщательный динамический контроль пациентов в послеоперационном периоде с целью своевременного выявления обструкции ЛВ.

Литература/References

1. Kirshbom P.M., Myung R.J., Gaynor J.W., Ittenbach R.F., Paridon S.M., DeCampli W.M., et al. Preoperative pulmonary venous obstruction affects long-term outcome for survivors of total anomalous pulmonary venous connection repair. *Ann Thorac Surg.* 2002; 74: 1616–20.
2. Karamlou T., Gurofsky R., Al. Sukhni E., Coles J.G., Williams W.G., Caldarone C.A., et al. Factors associated with mortality and reoperation in 377 children with total anomalous pulmonary venous connection. *Circulation.* 2007; 115: 1591–8.
3. Burroughs J.T., Edwards J.E. Total anomalous pulmonary venous connection. *Am Heart J.* 1960; 59: 913–31.
4. Hancock Friesen C.L., Zurakowski D., Thiagarajan R.R., Forbess J.M., del Nido P.J., Mayer J.E., et al. Total anomalous pulmonary venous connection: an analysis of current management strategies in a single institution. *Ann Thorac Surg.* 2005; 79: 596–606.
5. Tanel R.E., Kirshbom P.M., Paridon S.M., Hartman D.M., Burnham N.B., McBride M.G., et al. Long-term noninvasive arrhythmia assessment after total anomalous pulmonary venous connection repair. *Am Heart J.* 2008; 153: 267–74.
6. Laux D., Fermont L., Bajolle F., Boudjemline Y., Stirnemann J., Bonnet D. Prenatal diagnosis of isolated total anomalous pulmonary venous connection: a series of 10 cases. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2013; 41: 291–7.
7. Quartermain M.D., Pasquali S.K., Hill K.D., Goldberg D.J., Huhta J.C., Jacobs J.P., et al. Variation in prenatal diagnosis of congenital heart disease in infants. *Pediatrics.* 2015; 136: 378–85.
8. Caldarone C.A., Najm H.K., Kadletz M., et al. Surgical management of total anomalous pulmonary venous drainage: impact of coexisting cardiac anomalies. *Ann Thorac Surg.* 1998; 66: 1521–6.
9. Whight C.M., Barratt-Boyes B.G., Calder A.L., Neutze J.M., Brandt P.W. Total anomalous pulmonary venous connection: long-term results following repair in infancy. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1978; 75: 52–63.
10. Stark J. Anomalies of pulmonary venous return. *World J Surg.* 1985; 9: 532–42.
11. Bando K., Turrentine M.W., Ensing G.J., et al. Surgical management of total anomalous pulmonary venous connection: thirty-year trends. *Circulation.* 1996; 94: 12–6.
12. Harada T., Nakano T., Oda S., Kado H. Surgical results of total anomalous pulmonary venous connection repair in 256 patients. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2019; 28: 421–6.
13. Zhao K., Wang H., Wang Z., Zhu H., Fang M., Zhu X. Early- and intermediate-term results of surgical correction in 122 patients with total anomalous pulmonary venous connection and biventricular physiology. *J Cardiothorac Surg.* 2015; 10: 172.
14. Lahiri S., Wang Y., Caldarone C.A., Morris S.A. Trends in infant mortality after TAPVR repair over 18 years in Texas and impact of hospital surgical volume. *Pediatr Cardiol.* 2020; 41: 77–87.
15. Kelle A.M., Backer C.L., Gossett J.G., Kaushal S., Mavroudis C. Total anomalous pulmonary venous connection: results of surgical repair of 100 patients at a single institution. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2010; 139: 1387–94.
16. Balasubramanian S., Marshall A.C., Gauvreau K., Peng L.F., Nugent A.W., Lock J.E., et al. Outcomes after stent implantation for the treatment of congenital and postoperative pulmonary vein stenosis in children. *Circ Cardiovasc Interv.* 2012; 5: 109–17.
17. Najm H.K., Caldarone C.A., Smallhorn J., Coles J.G. A sutureless technique for the relief of pulmonary vein stenosis with the use of in situ pericardium. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1998; 115: 468–70.
18. White B.R., Ho D.Y., Faerber J.A., Katcoff H., Glatz A.C., Mascio C.E., et al. Repair of total anomalous pulmonary venous connection: risk factors for postoperative obstruction. *Ann Thorac Surg.* 2019; 108: 122–9.
19. Sakamoto T., Nagashima M., Umezu K., Houki R., Ikarashi J., Katagiri J., et al. Long-term outcomes of total correction for isolated total anomalous pulmonary venous connection: lessons from 50-years' experience. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2018; 27 (1): 20–6.
20. Lacour-Gayet F., Rey C., Planché C. Pulmonary vein stenosis. Description of a sutureless surgical procedure using the pericardium in situ. *Arch Mal Coeur Vaiss.* 1996; 89: 633–6.
21. Zhu Y., Qi H. and Jin Y. Comparison of conventional and primary sutureless surgery for repairing supracardiac total anomalous pulmonary venous drainage. *J Cardiothorac Surg.* 2019; 14: 34. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13019-019-0853-7> Epub 2019 Feb.
22. Sarmast H., Takriti A. A new palliative surgical technique for high risk Total anomalous pulmonary venous connection (Sarmast-Takriti shunt). *J Cardiothorac Surg.* 2019; 14: 127. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13019-019-0953-4> Epub 2019 Jul 1.
23. Shi G., Zhu Z., Chen J., Ou Y., Hong H., Nie Z., et al. Total anomalous pulmonary venous connection: the current management strategies in a pediatric cohort of 768 patients. *Circulation.* 2017; 135: 48–58.
24. Yanagawa B., Alghamdi A.A., Dragulescu A., Viola N., Al-Radi O.O., Mertens L.L., et al. Primary sutureless repair for «simple» total anomalous pulmonary venous connection: midterm results in a single institution. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2011; 141: 1346–54.