

DOI: 10.15825/1995-1191-2025-4-196-200

СЛУЧАЙ УСПЕШНОЙ КОРРЕКЦИИ ТОТАЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ ТРИКУСПИДАЛЬНОГО КЛАПАНА И КЛАПАНА ЛЕГОЧНОЙ АРТЕРИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГОМОГРАФТОВ У ПАЦИЕНТКИ ПОСЛЕ РАНЕЕ ВЫПОЛНЕННОЙ РАДИКАЛЬНОЙ КОРРЕКЦИИ ДВОЙНОГО ОТХОЖДЕНИЯ СОСУДОВ ОТ ПРАВОГО ЖЕЛУДОЧКА

К.В. Шаталов¹, И.В. Арнаутова¹, С.В. Пацера¹, К.М. Джиджихия¹, Р.Р. Ахтямов¹, В.А. Болсуновский², Д.В. Зотов¹, Ю.В. Гусарова¹

¹ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева» Минздрава России, Москва, Российская Федерация

² СПб ГБУЗ «Детский городской многопрофильный клинический специализированный центр высоких медицинских технологий», Санкт-Петербург, Российская Федерация

В настоящее время наблюдается увеличение количества повторных вмешательств на сердце у детей, ранее оперированных по поводу врожденных пороков сердца. В связи с этим сохраняется повышенный интерес к поиску пластических материалов, резистентных к воздействию защитных механизмов организма. Одними из исследуемых на данный момент материалов являются криосохраненные гомографты в разных модификациях. В мировой литературе накоплено большое количество результатов применения данных протезов в различных анатомических позициях. Однако существуют единичные наблюдения использования одновременно нескольких аллогraftов при коррекции врожденного порока сердца у одного пациента. В мировой литературе нами не выявлено публикаций, описывающих использование митрального гомографта в качестве протеза трикуспидального клапана с одномоментным протезированием легочного ствола аллолегочным кондуитом. В данном сообщении представлен первый успешный опыт двухклапанного протезирования у пациента детского возраста, ранее перенесшего радикальную коррекцию двойного отхождения сосудов от правого желудочка сердца.

Ключевые слова: митральный гомографт, легочный гомографт, повторные вмешательства.

SUCCESSFUL REOPERATION USING HOMOGRAFTS FOR TRICUSPID AND PULMONARY VALVE REGURGITATION AFTER RADICAL DOUBLE OUTLET RIGHT VENTRICLE CORRECTION

K.V. Shatalov¹, I.V. Arnautova¹, S.V. Patsera¹, K.M. Dzhidzhikhiya¹, R.R. Akhtiamov¹, V.A. Bolsunovskii², D.V. Zotov¹, Yu.V. Gusarova¹

¹ Bakulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Moscow, Russian Federation

² Pediatric City Multidisciplinary Clinical Specialized Center for Advanced Medical Technologies, St. Petersburg, Russian Federation

Currently, there is a growing number of repeat cardiac interventions in children who have previously undergone surgery for congenital heart defects. This has renewed interest in identifying reconstructive materials that are resistant to the host's defense mechanisms. Among such materials, cryopreserved homografts in various modifications are of particular relevance. Numerous studies have reported on the use of these prostheses in different anatomical positions; however, cases involving simultaneous implantation of multiple homografts in a single

Для корреспонденции: Пацера Сергей Васильевич. Адрес: 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135. Тел. (925) 135-94-13. E-mail: pazera98@mail.ru

Corresponding author: Sergey Patsera. Address: 135, Rublevskoe Shosse, Moscow, 121552, Russian Federation. Phone: (925) 135-94-13. E-mail: pazera98@mail.ru

patient for correction of congenital heart defects remain rare. To our knowledge, there are no published reports describing the use of a mitral homograft as a tricuspid valve substitute in combination with prosthetic pulmonary valve replacement using an allograft conduit. This report presents the first successful case of double valve replacement in a pediatric patient who had previously undergone radical correction of a double outlet right ventricle.

Keywords: mitral homograft, pulmonary homograft, repeat interventions.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в хирургии врожденных пороков сердца (ВПС) наблюдается увеличение количества повторных вмешательств, что связано с возросшей сложностью оперируемых пороков, а также с увеличением выживаемости пациентов после коррекции ВПС. Если на ранних этапах развития детской кардиохирургии главной проблемой был поиск методов коррекции ВПС, то на сегодняшний день одним из основных методов дальнейшего улучшения результатов операций является поиск идеального пластического материала, не подверженного со временем дисфункции, особенно при протезировании клапанов сердца.

В хирургии сложных ВПС использование гомографтов имеет почти шестидесятилетнюю историю, начиная с 1966 года, когда D. Ross впервые в мире выполнил протезирование аортального клапана гомографтом ребенку восьми лет [1]. На сегодняшний день в детской кардиохирургической практике главным образом используются легочные гомографты, в то время как у взрослых пациентов – аортальный и митральный [2]. Несмотря на технические особенности их имплантации, гомографты показывают достаточно хорошие отдаленные клинические результаты. В то же время главным ограничением для их широкого использования у детей является отсутствие протезов маленьких размеров, а также их потенциальная возможность кальцификации по мере роста ребенка.

В данном сообщении представлен первый случай двухклапанного протезирования легочного и трикуспидального клапанов гомографтами у пациента после ранее выполненной радикальной коррекции двойного отхождения сосудов от правого желудочка (ДОС от ПЖ).

ОПИСАНИЕ СЛУЧАЯ

Пациентка 15 лет и весом 77 кг поступила в детское КХО № 5 (НХВПСиВК) НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева после выполненной в 2009 году радикальной коррекции ДОС от ПЖ с реконструкцией путей оттока от правого желудочка (РПОПЖ) моностворчатой ксеноперикардальной заплатой. На момент поступления отмечались признаки сердечной недостаточности во время физической нагрузки (одышка, утомляемость), а также очень

частые инфекционные заболевания со стороны ЛОР-органов из анамнеза.

По данным трансторакальной эхокардиографии наблюдались тотальная недостаточность на легочном и трикуспидальном клапанах с выраженной дилатацией полости правого желудочка ($KDP_{ПЖ} = 5,7$ см) и правого предсердия ($6,5 \times 8,5$ см) с расширением фиброзного кольца трикуспидального клапана (ТК) до 42 мм (рис. 1).

Учитывая дооперационные диагностические данные, было принято решение о выполнении РПОПЖ криосохраненным аллогочным кондуитом с возможным протезированием ТК.

Операция выполнялась стандартно в условиях искусственного кровообращения, гипотермии и фармако-холодовой кардиopleгии раствором «Кустодиол».

Интраоперационно при ревизии визуализированы деформация и резкая гипоплазия всех створок ТК, в связи с чем реконструктивная операция на клапане не представлялась возможной и было принято решение о протезировании клапана. В проекции легочного ствола отмечалась выраженная кальцификация ранее имплантированной заплаты и сохраненных нативных створок клапана ЛА. Выполнено полное иссечение заплаты, створок ЛА, а также изменен-

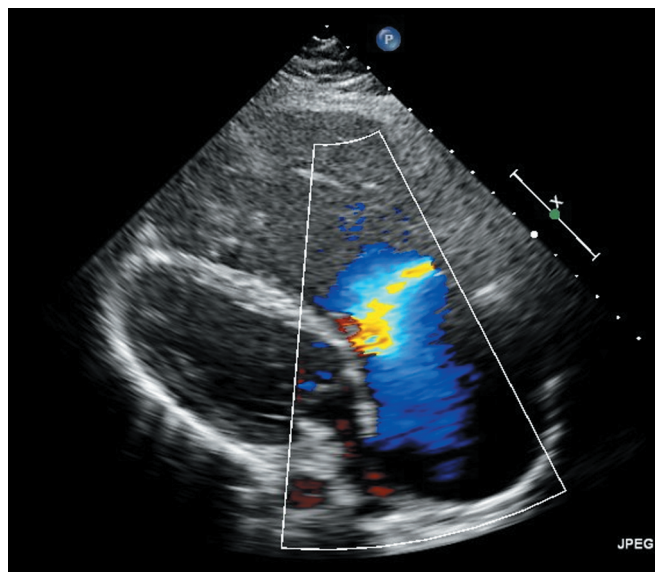


Рис. 1. По данным ЭхоКГ определяется недостаточность ТК 4-й степени

Fig. 1. Transthoracic echocardiography showing grade IV tricuspid valve regurgitation

ных створок ТК с последующим протезированием легочного ствола легочным гомографтом № 28 (рис. 2, а, рис. 3, а) и ТК митральным гомографтом № 32 (рис. 2, б, рис. 3, б). При имплантации митрального гомографта медиальная и латеральная папиллярные «ножки» подшивались к межжелудочковой перегородке с последующим пришиванием «обода» протеза к нативному фиброзному кольцу. Общее время искусственного кровообращения составило 200 минут, а время пережатия аорты – 130 минут.

Начало сердечной деятельности после кардиоплегии сопровождалось полной поперечной блокадой сердца с последующим восстановлением синусового

ритма. Ближайший послеоперационный период протекал без клинических особенностей, и пациентка была выписана из стационара на 11-е сутки после хирургического вмешательства. На момент выписки по данным эхокардиографии наблюдалась хорошая запирающая функция обоих протезов сердца без наличия значимых градиентов (протез ЛА: систолический градиент 15 мм рт. ст. и недостаточность 1-й ст.; протез ТК: пиковый диастолический градиент 4 мм рт. ст. с недостаточностью 1-й ст.). При повторном осмотре через 8 месяцев после операции нарастания градиентов и недостаточности на протезах не отмечалось.



Рис. 2. Общий вид имплантируемых гомографтов: а – легочный гомографт; б – митральный гомографт

Fig. 2. General view of the homografts used for implantation: a – pulmonary homograft; б – mitral homograft

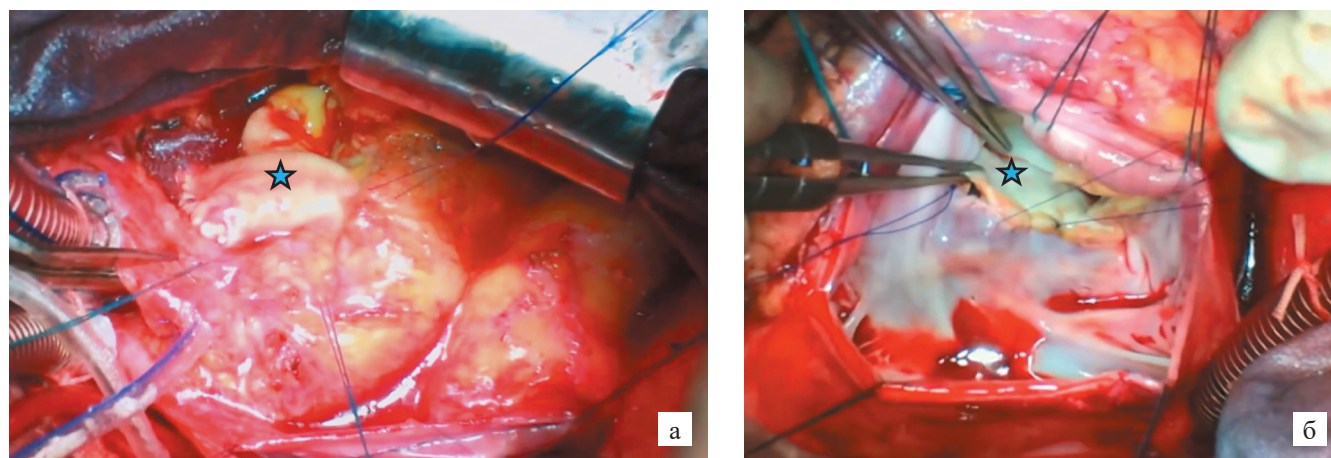


Рис. 3. Интраоперационные фотографии, голова пациента слева: а – вид имплантированного легочного гомографта (отмечен звездочкой); б – митральный гомографт, имплантированный в трикуспидальную позицию (отмечен звездочкой)

Fig. 3. Intraoperative photographs (patient's head positioned to the left): а – implanted pulmonary homograft (indicated by an asterisk); б – mitral homograft implanted in the tricuspid position (indicated by an asterisk)

ОБСУЖДЕНИЕ

В период с 1966-го по 1969 г. Huber и Senning первыми использовали митральный гомографт для протезирования ТК у двух пациентов с органической патологией клапана с неудовлетворительными результатами [3]. Первую серию успешных имплантаций описали Pomar и Mestres лишь в 1993 году [4]. В 1996 г. Hvass et al. описали первый случай подобного вмешательства у шестилетней девочки с инфекционным эндокардитом [5]. Данные успешные вмешательства дали толчок к дальнейшему развитию и разработке различных методик имплантации гомографта, папиллярных мышц и способов укрепления подклапанного аппарата.

Первые подобные операции в России были выполнены в НМИЦ ССХ им А.Н. Бакулева И.И. Скопиным в 1998 году: четыре пациента с хорошими непосредственными и отдаленными результатами [6].

Возможность применения гомографтов для реконструкции выводного тракта правого желудочка была доказана Ross еще в 1966 году, который имплантировал аортальный гомографт в легочную позицию восьмилетнему ребенку с атрезией легочной артерии [1]. В дальнейшем благодаря прогрессу в производстве (селекция доноров, стерилизация, криоконсервация и т. д.) и увеличению доступности гомографты прочно укрепились в кардиохирургическом арсенале [7–9].

Начиная с 2000-х годов наряду с гомографтами началось активное использование биологических кондуитов нового поколения из яремной вены быка, которые показали хорошие краткосрочные [10] и долгосрочные результаты [11, 12]. Однако по мере накопления опыта использования данного кондуита во многих исследованиях была выявлена высокая частота развития инфекционного эндокардита (ИЭ), которая является основным препятствием для его широкого применения. В сравнительном исследовании Ugaki et al. выявлено, что использование кондуитов из яремной вены быка у 9,4% пациентов сопровождается развитием ИЭ, в то время как аналогичный показатель для гомографтов составил 0,7% [13]. Также гомографты по сравнению с другими биологическими кондуитами подвержены меньшему риску стенозов, что значительно снижает частоту повторных вмешательств [13, 14].

Антикоагулянтная терапия абсолютно необходима при имплантации всех видов синтетических и механических протезов, в то время как при использовании биологических протезов (из яремной вены или гомографтов) не является обязательной [15].

На данный момент в мировой литературе публикаций, описывающих двухклапанное протезирование (трикуспидально-легочное) легочным и митральным гомографтами у одного пациента, по данным науч-

ных медицинских поисковых ресурсов не выявлено. По данным метаанализа Van den Eynde et al., протезирование легочной артерии без устранения трикуспидальной недостаточности сопровождается большей частотой значимой остаточной регургитации по сравнению с одномоментной пластикой или протезированием ТК [16]. В нашем случае выполнение пластических вмешательств было ограничено структурной патологией ТК.

На сегодняшний день существует тенденция эндоваскулярного лечения пациентов, требующих повторных вмешательств на клапанах сердца после выполненной коррекции ВПС [17]. Однако подобный оперативный метод ограничен жесткими критериями отбора больных и недостаточным количеством исследований, подтверждающих его пользу и безопасность.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленный клинический случай демонстрирует возможность успешной имплантации одновременно митрального гомографта в трикуспидальную позицию и легочного гомографта. Двухклапанное биологическое протезирование легочного и трикуспидального клапанов позволяет растягиваться имплантированным кондуитам по мере роста пациента в противовес каркасным биологическим/механическим протезам, а также избежать необходимости в постоянной антикоагулянтной терапии.

Конфликт интересов. При выполнении операции был использован легочный гомографт производства лаборатории аллогенных материалов для сердечно-сосудистой хирургии НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева (г. Москва), возглавляемой соавтором К.М. Джиджихия, а также митральный гомографт, изготовленный фирмой «Кардиостар» (г. Санкт-Петербург), генеральным директором которой является соавтор В.А. Болсуновский.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Ross DN, Somerville J. Correction of pulmonary atresia with a homograft aortic valve. *Lancet*. 1966 Dec 31; 2 (7479): 1446–1447. doi: 10.1016/s0140-6736(66)90600-3.
2. Rajashekar P, Gupta A, Velayoudam D. Choice of valve substitutes. *Indian J Thorac Cardiovasc Surg*. 2024 May; 40 (Suppl 1): 78–82. doi: 10.1007/s12055-024-01733-6.
3. Huber R, Rothlin M, Senning A. Spätresultate nach At-rioventrikulärklappenersatz mit Mitralallotransplantat. *Thorac Cardiovasc Surg*. 1975 Feb; 23 (1): 33–38. doi: 10.1055/s-0028-1096923.
4. Pomar JL, Mestres CA. Tricuspid valve replacement using a mitral homograft. Surgical technique and initial results. *J Heart Valve Dis*. 1993 Mar; 2 (2): 125–128. PMID: 8261148.

5. Hyass U, Lansac E, Chatel D, Henri I. Mitral homograft for tricuspid valve endocarditis complicating a congenital fistula between the right coronary artery and right ventricle. *J Heart Valve Dis.* 1996 Sep; 5 (5): 564–566. PMID: 8895001.
6. Шамсиев ГА, Муратов РМ, Амирагов РИ, Бабенко СИ. Отдаленный результат использования криосохраненного митрального аллогraftа в хирургическом лечении активного инфекционного эндокардита трикуспидального клапана. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия.* 2014; 56 (4): 52–55. Shamsiev GA, Muratov RM, Amiragov RI, Babenko SI. Long-term result of surgical treatment of tricuspid valve infective endocarditis with cryopreserved mitral homograft. *Russian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery.* 2014; 56 (4): 52–55. (in Russ.).
7. Шаталов КВ, Болсуновский ВА, Гамисония АМ, Арнаутова ИВ, Ахтямов РР. Первый опыт имплантации митрального гомогraftа в трикуспидальную позицию у детей. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия.* 2023; 65 (5): 589–594. Shatalov KV, Bolsunovsky VA, Gamisoniya AM, Arnautova IV, Akhtyamov RR. The first experience of implantation of a mitral homograft in the tricuspid position in children. *Russian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery.* 2023; 65 (5): 589–594. (in Russ.). doi: 10.24022/0236-2791-2023-65-5-589-594.
8. Jashari R. Transplantation of cryopreserved human heart valves in Europe: 30 years of banking in Brussels and future perspectives. *Cell Tissue Bank.* 2021 Dec; 22 (4): 519–537. doi: 10.1007/s10561-021-09902-2.
9. Бродский АГ, Болсуновский ВА, Косовских ЕА, Урванцева ИА, Твердохлиб ЯВ, Тильтаева ЛА, Беляева ЕЭ. Коррекция трупальной недостаточности при помощи легочного гомогraftа у пациента с общим артериальным стволом и перерывом дуги аорты. *Детские болезни сердца и сосудов.* 2024; 21 (2): 158–162. Brodskiy AG, Bolsunovskiy VA, Kosovskikh EA, Urvantseva IA, Tverdokhlib YaV, Tiltaeva LA, Belyaeva EE. Correction of truncal insufficiency using a pulmonary homograft in a patient with a common arterial trunk and interrupted aortic arch. *Children's Heart and Vascular Diseases.* 2024; 21 (2): 158–162. (in Russ.). doi: 10.24022/1810-0686-2024-21-2-158-162.
10. Bové T, Demanet H, Wauthy P, Goldstein JP, Dessy H, Viart P et al. Early results of valved bovine jugular vein conduit versus bicuspid homograft for right ventricular outflow tract reconstruction. *Ann Thorac Surg.* 2002 Aug; 74 (2): 536–541; discussion 541. doi: 10.1016/s0003-4975(02)03728-1.
11. Gist KM, Mitchell MB, Jagers J, Campbell DN, Yu JA, Landeck BF 2nd. Assessment of the relationship between Contegra conduit size and early valvar insufficiency. *Ann Thorac Surg.* 2012 Mar; 93 (3): 856–861. doi: 10.1016/j.athoracsur.2011.10.057.
12. Boudjemline Y, Bonnet D, Massih TA, Agnoletti G, Iserin F, Jaubert F et al. Use of bovine jugular vein to reconstruct the right ventricular outflow tract: early results. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2003 Aug; 126 (2): 490–497. doi: 10.1016/s0022-5223(03)00232-0.
13. Ugaki S, Rutledge J, Al Aklabi M, Ross DB, Adatia I, Rebeyka IM. An increased incidence of conduit endocarditis in patients receiving bovine jugular vein grafts compared to cryopreserved homograft for right ventricular outflow reconstruction. *Ann Thorac Surg.* 2015 Jan; 99 (1): 140–146. doi: 10.1016/j.athoracsur.2014.08.034.
14. Vitanova K, Cleuziou J, Hörer J, Kasnar-Samprec J, Vogt M, Schreiber C, Lange R. Which type of conduit to choose for right ventricular outflow tract reconstruction in patients below 1 year of age? *Eur J Cardiothorac Surg.* 2014 Dec; 46 (6): 961–966; discussion 966. doi: 10.1093/ejcts/ezu080.
15. Boethig D, Schreiber C, Hazekamp M, Blanz U, Prêtre R, Asfour B et al. Risk factors for distal Contegra stenosis: results of a prospective European multicentre study. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2012 Apr; 60 (3): 195–204. doi: 10.1055/s-0031-1298062.
16. Van den Eynde J, Callahan CP, Lo Rito M, Hussein N, Carvajal H, Guariento A et al. Tricuspid Valve Intervention at the Time of Pulmonary Valve Replacement in Adults With Congenital Heart Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Am Heart Assoc.* 2021 Dec 21; 10 (24): e022909. doi: 10.1161/JAHA.121.022909.
17. Small AJ, Aksoy O, Levi DS, Salem MM, Yang EH, Aboulhosn JA. Combined Transcatheter Tricuspid and Pulmonary Valve Replacement. *World J Pediatr Congenit Heart Surg.* 2020 Jul; 11 (4): 432–437. doi: 10.1177/2150135120918777.

Статья поступила в редакцию 21.05.2025 г.

The article was submitted to the journal on 21.05.2025