

© CC BY Коллектив авторов, 2025
УДК 616.132-007.64-036.11 : 616.126.52-089.843
<https://doi.org/10.24884/0042-4625-2025-184-4-77-82>

СЛУЧАЙ МОДИФИЦИРОВАННОЙ РЕИМПЛАНТАЦИИ АОРТАЛЬНОГО КЛАПАНА ПО МЕТОДИКЕ «КУБАНСКАЯ МАНЖЕТА» (KUBAN CUFF) У ПАЦИЕНТА С ОСТРЫМ РАССЛОЕНИЕМ АОРТЫ, ПРОТЕЗИРОВАНИЕМ ВСЕЙ ДУГИ АОРТЫ, БРАХИОЦЕФАЛЬНОГО СТВОЛА, ЛЕВЫХ ОБЩЕЙ СОННОЙ И ПОДКЛЮЧИЧНОЙ АРТЕРИЙ

С. Ю. Болдырев^{1, 2*}, А. В. Худоян¹, Ю. А. Рышак¹, К. С. Хаустова¹, А. А. Балоян¹,
Е. Ю. Пропастина¹, Х. М. Магомедов¹, К. О. Барбухатти^{1, 2}

¹ Кубанский государственный медицинский университет
350063, Россия, г. Краснодар, ул. Седина, д. 4

² Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 имени профессора С. В. Очаповского
350086, Россия, г. Краснодар, ул. 1 Мая, д. 167

Поступила в редакцию 14.02.2025 г.; принята к печати 09.07.2025 г.

В статье представлен успешный случай реимплантации аортального клапана (АК) по методике «Кубанская Манжета» (Kuban Cuff) у пациента с острым расслоением аорты I типа по ДеБейки. Проведено комплексное хирургическое вмешательство, включающее протезирование всей дуги аорты, брахиоцефального ствола, левых общей сонной и подключичной артерий. Операция позволила сохранить собственный АК, что исключило необходимость пожизненной антикоагулянтной терапии. В послеоперационном периоде отмечены минимальные осложнения, а через 13 дней пациент был выписан в удовлетворительном состоянии. Данный случай подчеркивает важность индивидуального подхода при лечении острого расслоения аорты и подтверждает эффективность клапаносохраняющих операций.

Ключевые слова: реимплантация аортального клапана, острое расслоение аорты, методика Kuban Cuff, протезирование дуги аорты, клапаносохраняющая хирургия

Для цитирования: Болдырев С. Ю., Худоян А. В., Рышак Ю. А., Хаустова К. С., Балоян А. А., Пропастина Е. Ю., Магомедов Х. М., Барбухатти К. О. Случай модифицированной реимплантации аортального клапана по методике «Кубанская манжета» (Kuban Cuff) у пациента с острым расслоением аорты, протезированием всей дуги аорты, брахиоцефального ствола, левых общей сонной и подключичной артерий. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2025;184(4):77–82. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2025-184-4-77-82>.

* **Автор для связи:** Сергей Юрьевич Болдырев, ГБУЗ «НИИ – ККБ № 1 им. С. В. Очаповского» Минздрава Краснодарского края, 350086, Россия, г. Краснодар, ул. Российская, д. 140. E-mail: bolsy@rambler.ru.

A CASE OF MODIFIED AORTIC VALVE REIMPLANTATION USING THE «KUBAN CUFF» TECHNIQUE IN A PATIENT WITH ACUTE AORTIC DISSECTION, PROSTHETICS OF THE ENTIRE AORTIC ARCH, BRACHIOCEPHALIC TRUNK, LEFT COMMON CAROTID AND SUBCLAVIAN ARTERIES

Sergey Yu. Boldyrev^{1, 2*}, Arman V. Khudoyan¹, Iulia A. Ryshak¹, Ksenia S. Khaustova¹,
Artur A. Baloyan¹, Ekaterina Yu. Propastina¹, Khayrulla M. Magomedov¹,
Kirill O. Barbukhatti^{1, 2}

¹ Kuban State Medical University
4, Sedina str., Krasnodar, Russia, 350063

² Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital № 1
167, 1 May str., Krasnodar, Russia, 350086

Received 14.02.2025; accepted 09.07.2025

This article illustrates a case of successful application of the Kuban Cuff technique for aortic valve (AV) reimplantation in a patient with DeBakey type I acute aortic dissection. A comprehensive surgical intervention was performed, including

total aortic arch replacement and reconstruction of the brachiocephalic trunk, left common carotid, and left subclavian arteries. The operation allowed to preserve the native AV, which eliminated the need for lifelong anticoagulant therapy. Minimal complications were noted in the postoperative period, and on postoperative day 13, the patient was discharged in satisfactory condition. This case emphasizes the importance of individualized treatment strategies in acute aortic dissection and confirms the feasibility of valve-sparing procedures.

Keywords: *aortic valve reimplantation, acute aortic dissection, Kuban Cuff technique, aortic arch replacement, valve-sparing surgery*

For citation: Boldyrev S. Yu., Khudoyan A. V., Ryshak Iu. A., Khaustova K. S., Baloyan A. A., Propastina E. Yu., Magomedov Kh. M., Barbukhatti K. O. A case of modified aortic valve reimplantation using the «Kuban Cuff» technique in a patient with acute aortic dissection, prosthetics of the entire aortic arch, brachiocephalic trunk, left common carotid and subclavian arteries. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2025;184(4):77–82. (In Russ.). <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2025-184-4-77-82>.

* **Corresponding author:** Sergey Yu. Boldyrev, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital № 1, 140, Rossiiskaya str., Krasnodar, Russia, 350086. E-mail: bolsy@rambler.ru.

Введение. Несмотря на современные достижения в кардиохирургии, стандарты ведения пациентов с острым расслоением восходящей аорты и его дуги до сих пор отсутствуют. Лечение требует индивидуального подхода, что связано с редкостью патологии и ее высокой вариабельностью [1]. Операция реимплантации аортального клапана (АК) при наличии сохраненных створок рассматривается как более предпочтительный метод хирургического лечения. Ее основное преимущество – сохранение собственного аортального клапана и отсутствие антикоагуляционной терапии. За основу нашей методики была взята оригинальная операция Дэвида [2].

Очевидно, что сочетание в одной операции нескольких хирургических решений, таких как реконструкция корня аорты, замена дуги и брахиоцефальных артерий, несет в себе более высокие риски вмешательства.

Клиническое наблюдение. Представляем успешный случай реимплантации АК по методике «Кубанская манжета» (Kuban Cuff) у пациента с острым расслоением аорты, протезированием всей дуги аорты, брахиоцефального ствола (БЦС), левых общей сонной (ЛОСА) и подключичной артерий (лПкЛА). Мужчина, 56 лет. Жалобы на внезапные интенсивные давящие-сжимающие боли в грудной клетке с иррадиацией в спину, поясничную область и нижние конечности. Артериальная гипертензия в течение 20 лет. На 3-и сутки поступил экстренно в нашу клинику. Выставлен диагноз: диссекция аорты I типа по ДеБейки, острый период; аневризма восходящего отдела аорты; умеренная недостаточность аортального клапана; гипертоническая болезнь III ст., риск 4.

Объективные данные. Эхокардиография (ЭХО-КТ): восходящая аорта до 50 мм, трехстворчатый АК, недостаточность 2 степени, флотирующая структура в восходящем отделе аорты и подключичной артерии. Левый желудочек умеренно увеличен (КДР – 57 мм), фракция выброса (ФВ) > 55 %. Компьютерная томография (КТ): восходящая аорта аневризматически расширена до 50 мм. Линейный дефект контрастирования, делящий просвет на «истинный» и «ложный». Распространение диссекции

на дугу, БЦС, лОСА, лПкЛА, нисходящую аорту до бифуркации бедренных артерий (рис. 1).

Хирургическое лечение. Выполнены реимплантации АК в модификации «Кубанская манжета» (Kuban Cuff) сосудистым протезом Polythese № 34, полное протезирование дуги аорты с протезированием БЦС, лОСА и лПкЛА многобраншевым сосудистым протезом Intergard Woven № 28. Продолжительность искусственного кровообращения (ИК) – 217 мин, пережатия аорты – 156 мин. Циркуляторный арест (ЦА) – 30 мин (умеренная гипотермия до 26 °С). Подключение ИК: правая и левая подмышечные артерии – правое предсердие (рис. 2).

Срединная стернотомия. После выполненной перикардиотомии из полости перикарда эвакуировано около 150 мл геморрагической жидкости. При ревизии визуализируется аневризма корня, восходящего отдела аорты и дуги аорты размерами до 50 мм. Стенка аорты в области аневризмы цвета «баклажан» с распространением гематомы на аортопульмональное пространство, выводной тракт левого желудочка, легочный ствол. Подключение ИК по схеме: правая и левая подмышечные артерии – правое предсердие. После пережатия аорты установлен дренаж левого желудочка через правую верхнюю легочную вену, начато охлаждение больного, выполнялась ретроградная фармако-холодовая кристаллоидная кардиopleгия раствором Custodiol HTK Solution (Dr. F. Koehler Chemie GmbH, Германия). Выделен корень аорты с выделением коронарных артерий на тканевых кнопках с сохранением стенки части аорты. Корень аорты выделен максимально низко, до уровня фиброзного кольца (ФК) АК. Измененную ткань корня аорты иссекали, оставляя часть стенки аорты шириной до 5 мм.

Подбор и подготовка сосудистого протеза. Для измерения ФК АК использовали оригинальное устройство с цилиндрической насадкой [3]. После измерения ФК был выбран протез по принципу: размер ФК АК (в данном случае 27 мм) + 8 мм. Учитывая заводской четный размерный ряд сосудистых протезов, был выбран протез Polythese № 34.

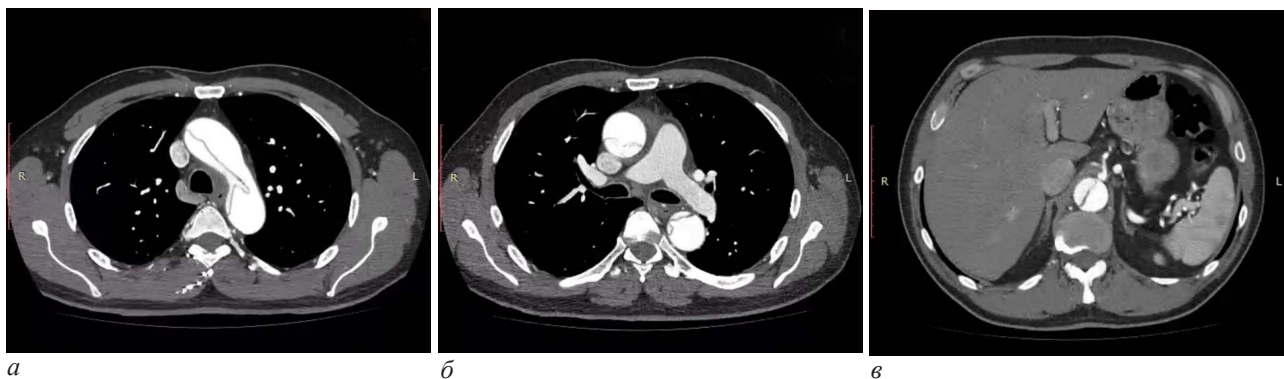


Рис. 1. Расслоение (а) восходящей, (б) дуги и (в) нисходящей части аорты
 Fig. 1. Dissection of the (a) ascending aorta, (б) aortic arch, and (в) descending aorta

Протез проксимально сужен двумя кисетными швами из нити полиэстера 2/0, создавая фиксирующую «кайму» шириной до 5 мм (рис. 3).

Реимплантация аортального клапана. Три П-образных шва из полиэстера 2/0 с прокладками из политетрафторэтилена (ПТФЭ) наложены под створки АК в самой нижней точке с выкалыванием изнутри наружу (рис. 4).

После прошивания ФК АК тремя П-образными нитями с использованием тефлоновых прокладок этими же нитями прошивалась суженная проксимальная часть подготовленного протеза симметрично между двумя горизонтальными линиями швов (рис. 5).

Далее сосудистый протез низведен и фиксирован к ФК АК (рис. 6, а). АК фиксирован обвивным швом нитью 4/0 из полипропилена (рис. 6, б) [3]. Коронарные артерии имплантировались в сосудистый протез стандартным способом.

Выделение и протезирование дуги аорты и магистральных артерий. Гипотермия 26°C. Положение Тренделенбурга. Остановлено ИК. Снят зажим с аорты. Начало ЦА. Пережаты БЦС, лОСА, лПкЛА. Налажена антеградная перфузия головного мозга через правую подмышечную артерию, левую позвоночную артерию и через отдельный отвод от основания артериальной магистрали с использованием катетера Фолея 14 Fr в левую ОСА. Дуга аорты расширена, визуализируются истинный и ложный каналы, диссекция распространяется по передней полуокружности аорты и циркулярно переходит на устья БЦС, лОСА, лПкЛА. Стенка дуги аорты иссечена до уровня лПкЛА. Сформирован анастомоз между многобраншевым сосудистым протезом и дистальным отделом дуги аорты на уровне лПкЛА (Zone – 3). Отсечена лПкЛА. Сформирован анастомоз между браншей протеза диаметром 8 мм и лПкЛА. Аортальный зажим переложен на проксимальный конец протеза. Конец ЦА. Начало согревания больного. БЦС иссечен до здоровых тканей. Сформирован анастомоз между браншей протеза диаметром 8 мм и БЦС. Левая ОСА иссечена до здоровых тканей. Сформирован анастомоз между браншей протеза диаметром 8 мм и левой

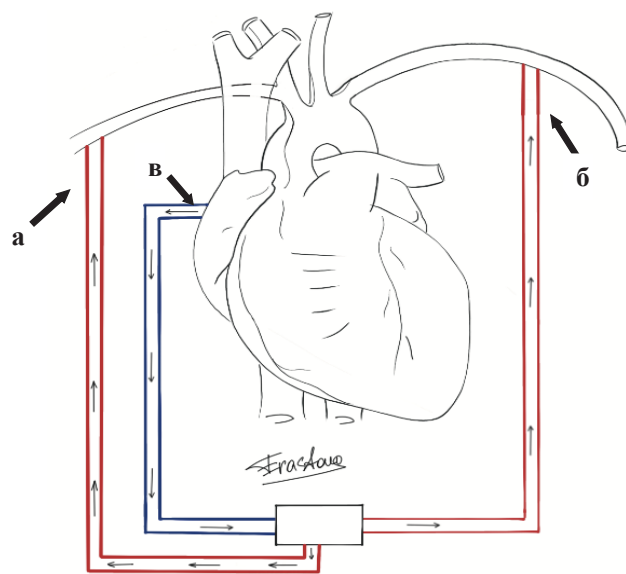


Рис. 2. Подключение ИК по схеме: правая (а) и левая (б) подмышечные артерии – правое предсердие (в)
 Fig. 2. Cardiopulmonary bypass setup: right (a) and left (б) axillary arteries – right atrium (в)

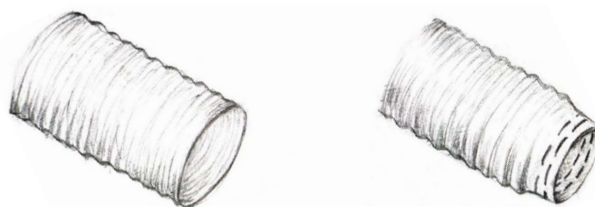


Рис. 3. Сужение проксимальной части протеза двумя кисетными швами
 Fig. 3. Narrowing of the proximal part of the graft using two purse-string sutures

ОСА. Сформирован анастомоз между проксимальным и дистальным отделами сосудистых протезов (рис. 7).

Чтобы избежать длительного времени ИК, во время охлаждения больного мы подготовили корень аорты и сосудистый протез к реимплантации. По достижении целевого уровня температуры мы приступили к протезированию дуги. Затем снова запустили кровоток и вернулись к реимплантации. После завершения работы выполнена чреспищеводная

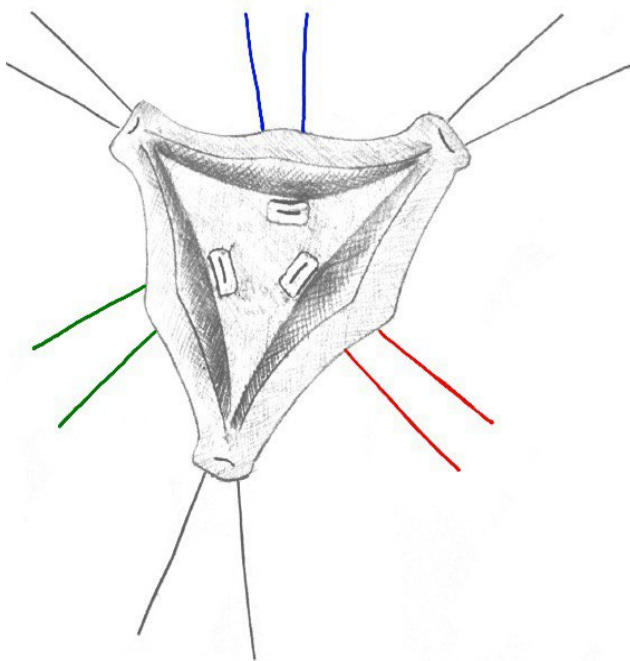


Рис. 4. Схема наложения трех П-образных швов на ФК АК
Fig. 4. Diagram of three U-sutures placed on the aortic valve annulus

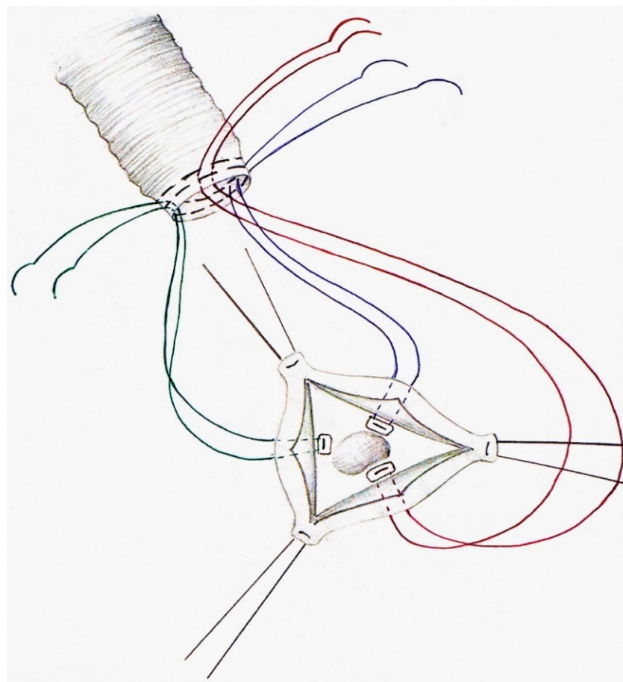
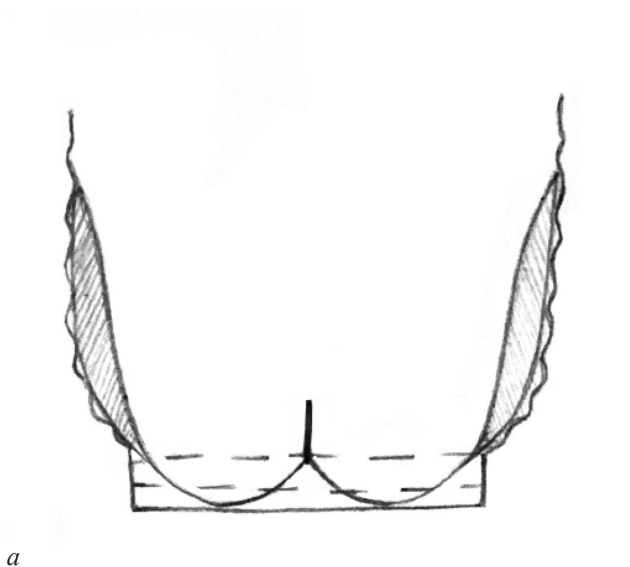
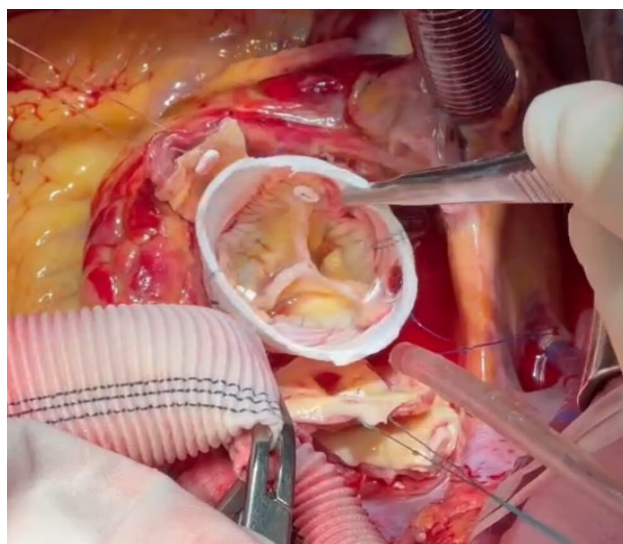


Рис. 5. Прошивание ФК АК и проксимальной части
сосудистого протеза
Fig. 5. Suturing the aortic valve annulus and the proximal part
of the vascular graft



а



б

Рис. 6. Боковая проекция реимплантированного АК в сосудистый протез (а), конечный вид реимплантированного АК (б)
Fig. 6. Lateral view of the reimplanted aortic valve into the vascular graft (а), final view of the reimplanted aortic valve (б)

ЭХО-КГ. Функция АК удовлетворительная, регургитация 0–1 ст.

Послеоперационный период. В раннем послеоперационном периоде у пациента отмечались анемия, потребовавшая переливания эритроцитарной взвеси, а также острая задержка мочи. Однако в дальнейшем течение восстановительного периода было стабильным. На 3-и сутки пациент был переведен из отделения реанимации в профильное отделение, а на 13-е сутки выписан в удовлетворительном состоянии. ЭХО-КГ перед выпиской: полость левого желудочка – КДР

48 мм, ФВ – 57 %. Аортальная недостаточность 0–1 степени.

Обсуждение. Острое расслоение аорты I типа по ДеБейки представляет собой крайне сложное состояние, требующее немедленного хирургического вмешательства. Одним из ключевых факторов успешного лечения является выбор оптимальной методики, позволяющей не только устранить диссекцию, но и минимизировать долгосрочные осложнения. В нашем случае предпочтение было отдано операции реимплантации, что связано с рядом значительных преимуществ.

Сохранение собственного аортального клапана позволяет избежать антикоагулянтной терапии, необходимой при установке механических протезов. Это особенно важно для молодых пациентов и пациентов с высоким риском кровотечений [4].

Долговечность клапана. Биологические протезы подвержены дегенерации, что может потребовать повторной операции в будущем. Сохранение собственного клапана исключает этот риск.

Улучшение гемодинамики. Сохранение анатомии корня аорты обеспечивает физиологический кровоток, что снижает нагрузку на миокард и позволяет пациенту полностью вернуться к обычному образу жизни.

В основе нашей методики лежит оригинальная операция, предложенная Т. Дэвидом в 1992 г. Однако в нашей версии есть два отличия: проксимальный конец сосудистого протеза суживается под размер ФК АК при помощи двух горизонтальных швов, а также тремя П-образными швами под створками АК сосудистый протез низводится и фиксируется к ФК АК. Выбор в пользу операции реимплантации был продиктован наличием неповрежденного трехстворчатого АК, разорванным корнем аорты и молодым возрастом пациента. Тем не менее, операция реимплантации требует высокой квалификации хирурга, так как сопряжена с техническими трудностями, особенно в условиях острого расслоения. Объем вмешательства увеличивается при необходимости протезирования дуги аорты и магистральных артерий, что также увеличивает продолжительность искусственного кровообращения и риск послеоперационных осложнений. Выбор схемы канюляции через подмышечные артерии позволил обеспечить адекватный кровоток во время операции [5]. Данная методика применяется в нашей клинике более 10 лет, имеет положительные результаты и целый ряд преимуществ: возможность выполнить ее с любым размером и типом сосудистого протеза, она проста в исполнении, сокращает время реимплантации и имеет хорошие отдаленные результаты. Настоящий клинический случай подчеркивает необходимость индивидуального подхода к лечению острых расслоений аорты и демонстрирует эффективность клапаносохраняющих вмешательств даже в условиях сложной патологии [6].

Вывод. Операция реимплантации АК в сочетании с протезированием дуги аорты и магистральных сосудов является эффективным методом лечения острого расслоения аорты I типа по ДеБейки. Она позволяет сохранить собственный аортальный клапан, избежать негативных последствий имплантации, улучшить гемодинамику и снизить риск повторных вмешательств [7].

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

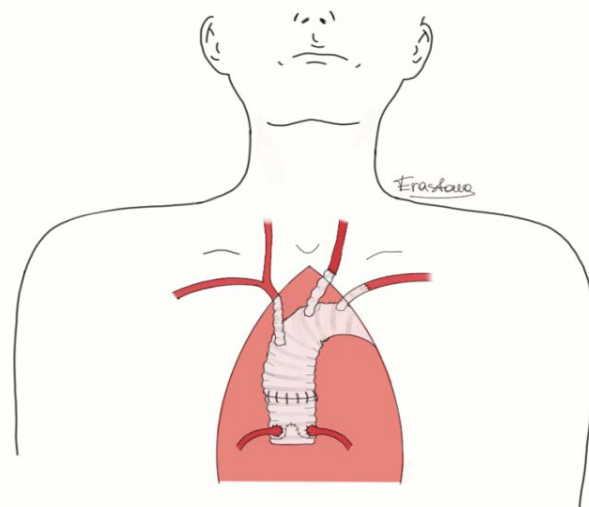
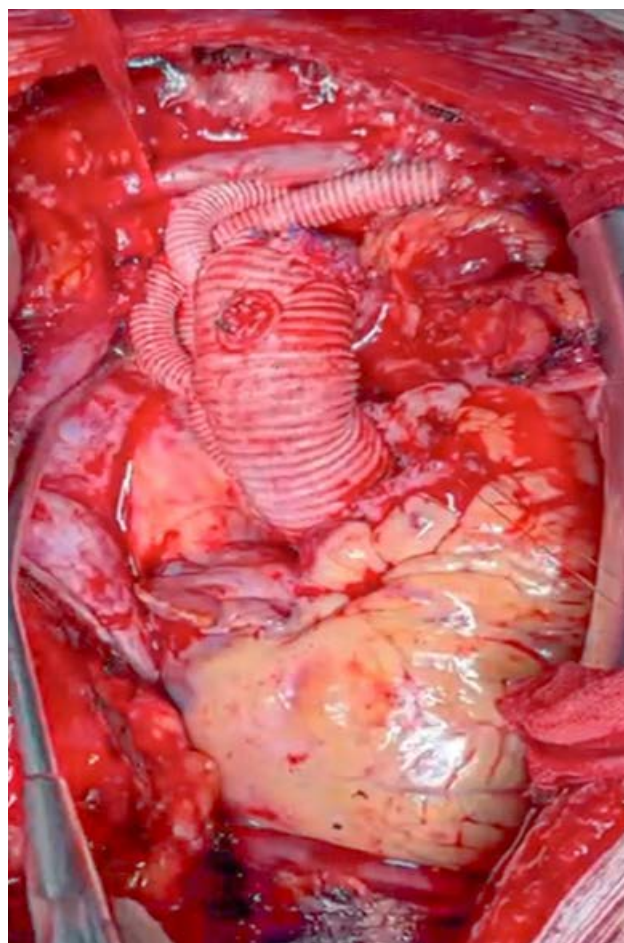


Рис. 7. Конечный вид реимплантации и протезирования дуги аорты

Fig. 7. Final view of the aortic valve reimplantation and aortic arch replacement

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения

с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

ЛИТЕРАТУРА

1. Malaisrie S. C., Szeto W. Y., Halas M. et al. 2021 The American Association for Thoracic Surgery expert consensus document: Surgical treatment of acute type A aortic dissection. The Journal of thoracic and cardiovascular surgery. 2021. Vol. 162, № 3. P. 735–758.e2. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2021.04.053>.
2. David T. E., Feindel C. M. An aortic valve-sparing operation for patients with aortic incompetence and aneurysm of the ascending aorta. The Journal of thoracic and cardiovascular surgery. 1992. Vol. 103, № 4. P. 617–622.
3. Boldyrev S., Kaleda V., Barbukhatty K. Aortic valve reimplantation using Kuban Cuff modification in a patient with acute type A aortic dissection and aortic valve insufficiency. Ann Cardiothorac Surg. 2016. Vol. 5, № 4. P. 404–6. <https://doi.org/10.21037/acs.2016.07.03>. PMID: 27563556; PMCID: PMC4973117.
4. Leshnower B. G., Myung R. J., McPherson L., Chen E. P. Midterm results of David V valve-sparing aortic root replacement in acute type A aortic dissection. The Annals of thoracic surgery. 2015. Vol. 99, № 3. P. 795–801. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2014.08.079>.
5. Mastrobuoni S., De Kerchove L., Navarra E. et al. Valve sparing-aortic root replacement with the reimplantation technique in acute type A aortic dissection. Ann Cardiothorac Surg. 2016. Vol. 5, № 4. P. 397–400. <https://doi.org/10.21037/acs.2016.04.04>. PMID: 27563554; PMCID: PMC4973131.
6. Гордеев М. Л., Успенский В. Е., Ким Г. И. и др. Непосредственные результаты клапаносберегающего протезирования восходящего отдела аорты при расслоении аорты типа А и аортальной недостаточности. Патология кровообращения и кардиохирургия. 2016. Т. 20, № 2. С. 35–43. <https://doi.org/10.21688-1681-3472-2016-2-35-43>.

7. Shrestha M., Baraki H., Maeding I. et al. Long-term results after aortic valve-sparing operation (David I). Eur J Cardiothorac Surg. 2012. Vol. 41, № 1. P. 56–61;discussion 61–2. <https://doi.org/10.1016/j.ejcts.2011.04.012>. PMID: 21632258; PMCID: PMC3241084.

REFERENCES

1. Malaisrie S. C., Szeto W. Y., Halas M. et al. 2021 The American Association for Thoracic Surgery expert consensus document: Surgical treatment of acute type A aortic dissection. The Journal of thoracic and cardiovascular surgery. 2021;162(3):735–758.e2. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2021.04.053>.
2. David T. E., Feindel C. M. An aortic valve-sparing operation for patients with aortic incompetence and aneurysm of the ascending aorta. The Journal of thoracic and cardiovascular surgery. 1992;103(4):617–622.
3. Boldyrev S., Kaleda V., Barbukhatty K. Aortic valve reimplantation using Kuban Cuff modification in a patient with acute type A aortic dissection and aortic valve insufficiency. Ann Cardiothorac Surg. 2016;5(4):404–6. <https://doi.org/10.21037/acs.2016.07.03>. PMID: 27563556; PMCID: PMC4973117.
4. Leshnower B. G., Myung R. J., McPherson L., Chen E. P. Midterm results of David V valve-sparing aortic root replacement in acute type A aortic dissection. The Annals of thoracic surgery. 2015;99(3):795–801. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2014.08.079>.
5. Mastrobuoni S., De Kerchove L., Navarra E. et al. Valve sparing-aortic root replacement with the reimplantation technique in acute type A aortic dissection. Ann Cardiothorac Surg. 2016;5(4):397–400. <https://doi.org/10.21037/acs.2016.04.04>. PMID: 27563554; PMCID: PMC4973131.
6. Gordeev M., Uspenskiy V., Kim G. et al. Early results of valve-sparing ascending aortic replacement in type A aortic dissection and aortic insufficiency. Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya = Circulation Pathology and Cardiac Surgery. 2016;20(2):35–43. (In Russ.). <https://doi.org/10.21688-1681-3472-2016-2-35-43>.
7. Shrestha M., Baraki H., Maeding I. et al. Long-term results after aortic valve-sparing operation (David I). Eur J Cardiothorac Surg. 2012; 41(1):56–61;discussion 61–2. <https://doi.org/10.1016/j.ejcts.2011.04.012>. PMID: 21632258; PMCID: PMC3241084.

Информация об авторах:

Болдырев Сергей Юрьевич, доктор медицинских наук, врач – сердечно-сосудистый хирург кардиохирургического отделения № 2 центра грудной хирургии, Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С. В. Очаповского (г. Краснодар, Россия); доцент кафедры кардиохирургии и кардиологии ФПК и ППС, Кубанский государственный медицинский университет (г. Краснодар, Россия), ORCID: 0000-0003-3325-3146; **Худоян Арман Варданович**, врач-ординатор кафедры кардиохирургии и кардиологии ФПК и ППС, Кубанский государственный медицинский университет (г. Краснодар, Россия), ORCID: 0009-0007-9758-5015; **Рышак Юлия Андреевна**, студент, Кубанский государственный медицинский университет (г. Краснодар, Россия), ORCID: 0009-0006-0848-8735; **Хаустова Ксения Сергеевна**, студент, Кубанский государственный медицинский университет (г. Краснодар, Россия), ORCID: 0009-0002-8982-0234; **Балоян Артур Андраникович**, студент, Кубанский государственный медицинский университет (г. Краснодар, Россия), ORCID: 0009-0004-4831-2983; **Пропастина Екатерина Юрьевна**, студент, Кубанский государственный медицинский университет (г. Краснодар, Россия), ORCID: 0009-0003-8264-7077; **Магомедов Хайрулла Магомедович**, студент, Кубанский государственный медицинский университет (г. Краснодар, Россия), ORCID: 0009-0000-2226-8081; **Барбукхатти Кирилл Олегович**, доктор медицинских наук, профессор, зав. кардиохирургическим отделением № 2 центра грудной хирургии, Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С. В. Очаповского (г. Краснодар, Россия), зав. кафедрой кардиохирургии и кардиологии ФПК и ППС, Кубанский государственный медицинский университет (г. Краснодар, Россия), ORCID: 0000-0002-3839-7432.

Information about authors:

Boldyrev Sergey Yu., Dr. of Sci. (Med.), Cardiovascular Surgeon of the Cardiac Surgery Department № 2 of the Thoracic Surgery Center, Research Institute – Ochapovskiy Regional Clinical Hospital № 1 (Krasnodar, Russia); Associate Professor of Department of Cardiac Surgery and Cardiology of the Faculty of Advanced Training and Professional Retraining of Specialists, Kuban State Medical University (Krasnodar, Russia), ORCID: 0000-0003-3325-3146; Khudoyan Arman V., Resident of the Department of Cardiac Surgery and Cardiology of the Faculty of Advanced Training and Professional Retraining of Specialists, Kuban State Medical University (Krasnodar, Russia), ORCID: 0009-0007-9758-5015; Ryshak Iulia A., Student, Kuban State Medical University (Krasnodar, Russia), ORCID: 0009-0006-0848-8735; Khaustova Ksenia S., Student, Kuban State Medical University (Krasnodar, Russia), ORCID: 0009-0002-8982-0234; Baloyan Artur A., Student, Kuban State Medical University (Krasnodar, Russia), ORCID: 0009-0004-4831-2983; Propastina Ekaterina Yu., Student, Kuban State Medical University (Krasnodar, Russia), ORCID: 0009-0003-8264-7077; Magomedov Khayrulla M., Student, Kuban State Medical University (Krasnodar, Russia), ORCID: 0009-0000-2226-8081; Barbukhatti Kirill O., Dr. of Sci. (Med.), Professor, Chief of the Cardiac Surgery Department № 2 of the Thoracic Surgery Center, Research Institute – Ochapovskiy Regional Clinical Hospital № 1; Head of the Department of Cardiac Surgery and Cardiology of the Faculty of Advanced Training and Professional Retraining of Specialists, Kuban State Medical University (Krasnodar, Russia), ORCID: 0000-0002-3839-7432.