

КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ**CASE REPORT**

DOI:10.33529/ANGIO2019309

**ЗАМЕНА АОРТАЛЬНОГО КЛАПАНА У ПАЦИЕНТА
С ЭКСТРААНАТОМИЧЕСКИМИ АОРТАЛЬНЫМИ
И ПОДКЛЮЧИЧНЫМИ ШУНТАМИ****ВЕБЕР Р.¹, КАЛЕШКЕ Г.², ВЕЛЬП Х.¹, МАРТЕНС С.¹, РУКОСУЕВ А.¹**¹ Отделение кардиохирургии, Кафедра сердечно-сосудистой хирургии,² Центр врожденных и клапанных пороков сердца у взрослых, Университетская клиника Мюнстера, Мюнстер, Германия

В статье представлен клинический случай пациента 62 лет с анамнезом успешного анатомического протезирования коарктации аорты в 15-летнем возрасте, а также экстраанатомического шунтирования от восходящего отдела аорты к нисходящему (размер протеза 20 мм) и экстраанатомического шунтирования восходящей аорты к левой подключичной артерии (размер шунта 10 мм) в возрасте 49 лет. С течением времени у нашего пациента стали проявляться симптомы стеноза аорты. При эхокардиографии обнаружен двустворчатый клапан аорты со стенозом тяжелой степени и средним градиентом давления 65 мм рт. ст. Несмотря на высокий риск хирургического вмешательства, было выполнено открытое замещение клапана при подключении аппарата искусственного кровообращения перед рестернотомией с одновременной канюляцией подмышечной и бедренной артерий по причине прерванной нисходящей аорты. Послеоперационный период протекал без осложнений.

Ключевые слова: коарктация, замена аортального клапана, экстраанатомическое шунтирование от восходящей аорты к нисходящей, взрослые.

ВВЕДЕНИЕ

На долю коарктации аорты (КА) приходится 5–8% всех врожденных пороков сердца с риском рестеноза и образованием аневризм в отдаленном периоде после хирургической реконструкции или баллонной ангиопластики [1, 2]. Подсчитано, что двустворчатый аортальный клапан встречается в 20–85% таких случаев. Подобные состояния нередко считаются двумя «зловещими соучастниками и главными виновниками одной распространенной проблемы», а именно генерализованной артериопатии [3]. Кроме того, у 30–40% пациентов с протезированием коарктации в анамнезе происходит рецидив КА или образование аневризм, что требует повторного вмешательства [4].

Blalock и Park предложили первое хирургическое протезирование в 1944 г., описав шунтирование от левой подключичной артерии к аорте для обхода места сужения. Одноэтапный доступ с шунтированием от восходящей аорты к нисходящей впервые описан R. Vijayander, et al. в 1980 г. [5]. Эта методика объединяет замещение аортального клапана с обход-

ным шунтом от восходящей аорты к ретрокардиальной нисходящей аорте. В 2001 г. H.M. Conolly, et al. описали сходный задний доступ с модификацией данной техники [6].

Клинический случай

В нашей статье представлен клинический случай 62-летнего пациента, которому в возрасте 15 лет было выполнено успешное анатомическое протезирование КА в Университетской клинике Мюнстера.

До этого, в 49 лет, пациент уже поступал в наш центр по поводу большой аневризмы нисходящей аорты и левой подключичной артерии. Аневризма была выявлена случайно при проведении компьютерной томографии (КТ) после производственной травмы вследствие падения со стремянки. Эхокардиограмма (ЭхоКГ) показала нормальную функцию левого желудочка, без концентрической гипертрофии. В результате первичного исследования заподозрено, что аортальный клапан может быть двустворчатым, также присутствова-

ла регургитация небольшой степени. Рецидива аортального стеноза не выявлено. Пациента направили на хирургическое лечение. Выбран хирургический доступ через срединную стернотомию с экстраанатомическим шунтированием от восходящего отдела аорты к нисходящему (размер шунта 20 мм) и экстраанатомическое шунтирование восходящей аорты к левой подключичной артерии (размер шунта 10 мм). Наложен анастомоз как между восходящим, так и нисходящим отделом аорты и подключичной артерией в условиях искусственного кровообращения на работающем сердце и с частичным пережатием аорты. Протез, соединяющий восходящую аорту с нисходящей, установлен вокруг правого края сердца, спереди нижней полой вены и анастомозирован к нисходящей аорте через отверстие в заднем листке перикарда. Послеоперационный период протекал гладко, без осложнений.

Пациент находился в хорошем состоянии в течение примерно 13 лет. В возрасте 62 лет у него развились клинические симптомы стеноза аорты, которые проявлялись в виде усталости (особенно при повышенной активности), физическая нагрузка сопровождалась одышкой. На ЭхоКГ был выявлен двустворчатый аортальный клапан со стенозом тяжелой степени и средним градиентом давления 65 мм рт. ст. Традиционное замещение клапана через срединную стернотомию, в связи с предыдущими операциями, было ассоциировано с высоким или недопустимым хирургическим риском, главным образом в виде обширного кровотечения, связанного с операционной травмой, и сложностью канюляции аорты и ее пережатия. Поэтому изначально планировалось выполнить трансапикальную транскатетерную имплантацию аортального клапана (ТИАК). Пациенту провели различные процедуры для определения его пригодности для ТИАК (КТ, ангиография и ЭхоКГ). Полученные результаты были предоставлены на обсуждение мультидисциплинарной сердечной команде. По оценке специалистов, кольцо клапана предельно большого размера (29–30 мм в среднем, производная площадь – 28,5–30 мм), что могло привести

к соответствующей околоклапанной регургитации после процедуры ТИАК. У нашего пациента не отмечено сопутствующих заболеваний, он был молод, подходил физически и имел показатель по шкале EuroSCORE <10%. На основании этого трансапикальное транскатетерное замещение аортального клапана рассматривалось в качестве

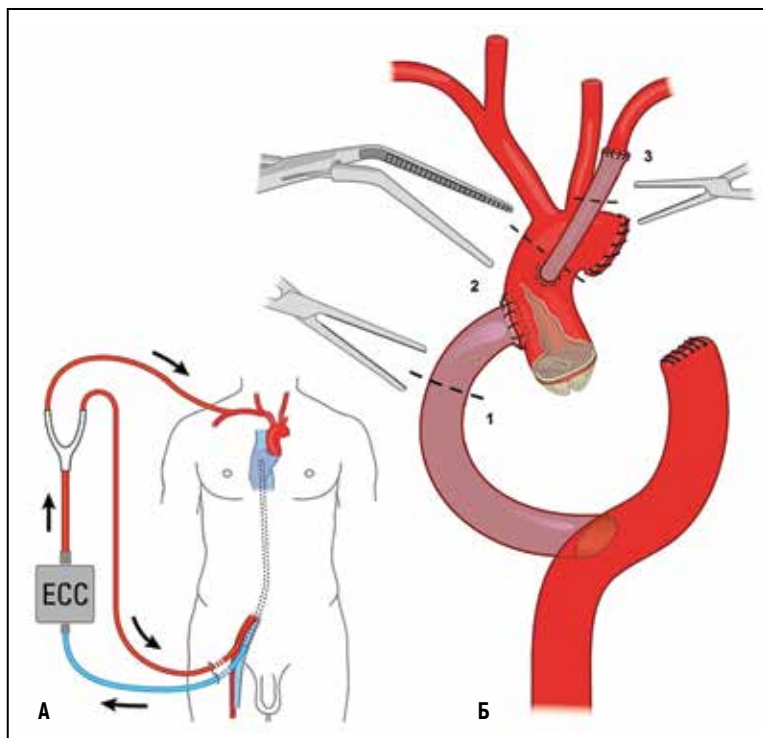


Рис. 1. Экстраторакальное подключение АИК у пациента (А) и схематичное пережатие шунтов (Б): 1 – экстраанатомический аортальный шунт, 2 – восходящая аорта, 3 – подключичный шунт

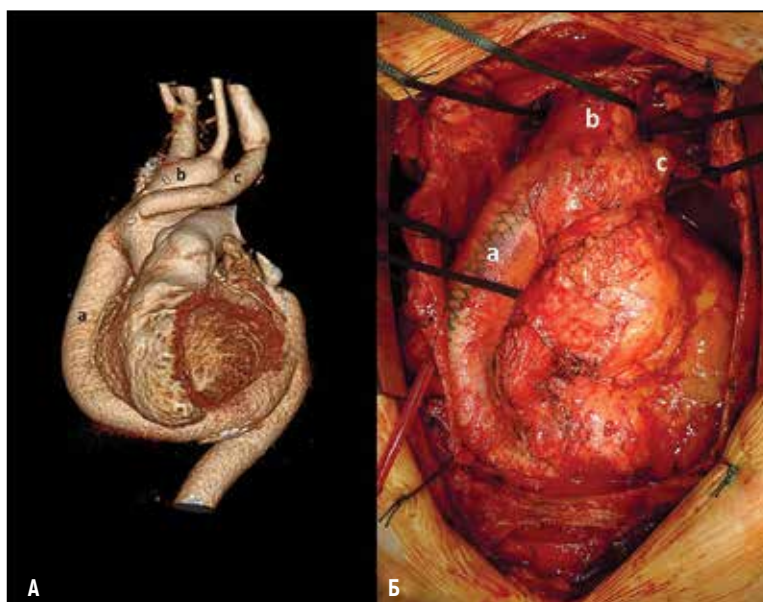


Рис. 2. Компьютерная томография сердца (А) и интраоперационный вид (Б) экстраанатомического и подключичного шунтов: а – экстраанатомический аортальный шунт, б – прерванная грудная аорта, с – подключичный шунт

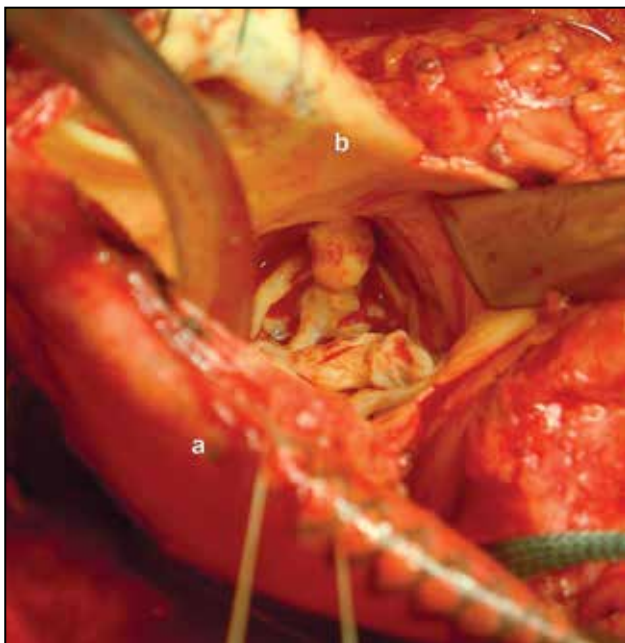


Рис. 3. Интраоперационный вид двустворчатого аортального клапана: а – экстраанатомический аортальный шунт, б – подключичный шунт

обоснованного варианта, а не как хирургическая процедура выбора.

Однако, несмотря на высокий риск хирургического вмешательства, связанный с повторной операцией, мы решили выполнить открытое замещение клапана. Пациента гепаринизировали и подготовили для подключения аппарата искусственного кровообращения (АИК) с использованием как правой подмышечной, так и правой бедренной артерий для артериальной канюляции и правой бедренной вены для венозной канюляции перед проведением срединной стернотомии (рис. 1).

Мы выполнили повторную стернотомию при помощи вибрационной пилы для снижения риска разрыва низлежащих структур. После освобождения обширных кардиоперикардальных адгезий были выделены два аортальных графта (рис. 2). Установлен катетер для дренажа левого желудочка. Затем наложен зажим на восходящую аорту и произведена перерезка между двумя вставками графта из лавсана. Выраженное диспластическое перерождение двустворчатого клапана было иссечено и заменено механическим клапаном во избежание повторной операции (рис. 3).

Аортотомическое отверстие закрыто перикардальной заплатой в месте некоронарной створки аортального клапана. Пациента отключили от АИК

без осложнений. Время искусственной вентиляции легких после хирургии составило 8 часов, а продолжительность пребывания в отделении интенсивной терапии – 2 дня. Послеоперационное течение было в основном гладким, однако возникла необходимость катетерной абляции трепетания предсердий. Перед выпиской на 15 сутки ЭКГ показала синусовый ритм. ЭхоКГ подтвердила нормальную функцию клапана с транспротезными градиентами в диапазоне для этого типа протезного клапана (средний градиент – 9 мм рт. ст., максимальный градиент – 18 мм рт. ст.). Кроме того, КТ-ангиография показала нормальную проходимость обоих экстраанатомических шунтов.

ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящее время отмечается неуклонный рост частоты позднего развития осложнений во взрослом возрасте после вмешательств по поводу коарктации в раннем детстве. Некоторые из них связаны с первоначальной операцией (рекоарктация, аневризма), а другие – с ассоциированными патологиями, такими как двустворчатый аортальный клапан. При долгосрочном диспансерном наблюдении примерно около 11% пациентов нуждаются в повторной операции, главным образом вследствие двустворчатого аортального клапана [7, 8]. Частота обывествления двустворчатого аортального клапана становится более распространенной, начиная с четвертого десятилетия жизни, и значение порока аортального клапана увеличивается в случаях сочетания КА и двустворчатого аортального клапана по сравнению с изолированным двустворчатым клапаном [9].

Несмотря на техническую сложность, мы представили случай успешного хирургического доступа через стернотомию для замещения двустворчатого аортального клапана у пациента с КА в анамнезе, которая потребовала выполнение двух операций. Замещение аортального клапана осуществляется в основном во время установки экстраанатомического шунта, и, насколько нам известно, в доступной литературе еще не было описания подобного случая. По нашему мнению, главную проблему, а именно повреждение графта, можно избежать установкой АИК до рестернотомии с одновременной канюляцией подмышечной и бедренной артерий в случае перерванной нисходящей аорты.

Конфликт интересов отсутствует.

AORTIC VALVE REPLACEMENT IN A PATIENT WITH EXTRA-ANATOMIC AORTIC AND SUBCLAVIAN BYPASSES

RALUCA WEBER¹, GERRIT KALESCHKE², HENRYK WELP¹,
SVEN MARTENS¹, ANDREAS RUKOSUJEW¹

¹ Division of Cardiac Surgery, Department of Cardiothoracic Surgery, University Hospital Muenster,

² Adult Congenital and Valvular Heart Disease Center, University Hospital Muenster, Muenster, Germany

The patient was 62-year-old male who successfully underwent an anatomic repair of aortic coarctation at the age of 15 and an extra-anatomic ascending aorta- to-descending aorta bypass (graft size 20 mm) and an extra-anatomic ascending aorta to the left subclavian artery bypass (graft size 10 mm) at the age of 49. As he grew older he started presenting clinical symptoms of aortic stenosis. The echocardiogram showed a bicuspid aortic valve with severe stenosis and a mean gradient of 65 mm Hg. Despite the high surgical risk, we decided to perform an open valve replacement with installing the CPB prior to re-sternotomy with a simultaneous cannulation of the axillary and femoral arteries by reason of interrupted descending aorta. The postoperative course was uneventful.

Key words: coarctation, aortic valve replacement, extra-anatomic ascending aorta- to-descending aorta bypass, adults.

INTRODUCTION

Coarctation of the aorta (CoA) accounts for 5–8% of all congenital heart defects with the risk of restenosis and late aneurysm formation after surgical reconstruction or balloon angioplasty [1, 2].

Bicuspid aortic valve is estimated to occur in 20–85% of these cases. These two conditions are often regarded as “two villain parts of a diffuse problem”, namely the generalized arteriopathy [3]. In addition, up to 30–40% of patients with previous coarctation repair have recoarctation or aneurysm formation and require reintervention [4].

Blalock and Park proposed the first surgical repair in 1944, describing a bypass from the left subclavian artery to the aorta to circumvent the area of narrowing. The single-stage approach with ascending-to-descending aorta bypass was originally described by Vijayanagar in 1980 [5]. This technique combined aortic valve replacement with a bypass graft from the ascending aorta to the retrocardiac descending aorta. In 2001, Conolly, et al. described a similar posterior approach with modification to the technique [6].

Clinical case

We report the case of a 62-year-old male patient who successfully underwent an anatomic repair of aortic coarctation in our hospital at the age of 15.

At the age of 49 the patient was readmitted to our center for the second time with a large aneurysm of the

descending aorta and of the left subclavian artery. The diagnosis of the aneurysm was accidentally made via computer tomography following an occupational thoracic injury after a ladder fall. The echocardiogram showed normal left ventricular function without concentric hypertrophy. There were hints that the aortic valve may be bicuspid and a small degree of regurgitation was also present. A recurrence of the aortic stenosis could not be found. The patient was referred to surgical treatment. A surgical approach through median sternotomy with an extra-anatomic ascending aorta- to-descending aorta bypass (graft size 20 mm) and an extra-anatomic ascending aorta to the left subclavian artery bypass (graft size 10 mm) was proposed. The graft anastomosis with both ascending and descending aorta and subclavian artery were made on-pump with beating heart technique and partial aortic clamping. The graft connecting the ascending with the descending aorta was routed around the right side of the heart, anterior to the inferior vena cava, and was anastomosed to the descending aorta through an opening in the posterior pericardium. The postoperative course was uneventful.

The patient remained in good condition for about 13 years. At the age of 62 he started presenting clinical symptoms of aortic stenosis such as fatigue, especially during times of increased activity and shortness of breath, especially during exertion. The echocardiogram showed a bicuspid aortic valve

with severe stenosis and a mean gradient of 65 mm Hg. Due to the previous operations there were some concerns that a conventional valve replacement via median sternotomy would involve high or prohibitive surgical risks, mainly extensive bleeding by graft injury and complex aortic cannulation and clamping. Therefore, a transapical transcatheter aortic valve implantation (TAVI) was discussed. The patient underwent various procedures to determine the TAVI-eligibility (computed tomography (CT), angiogram, and echocardiogram) and the results were presented and discussed in a multidisciplinary heart team. The assessment of the valve annulus showed a marginal large annulus size (29–30 mm mean, 28.5–30 mm area derived) which could lead to a relevant paravalvular regurgitation following after a TAVI procedure. Our patient presented no additional comorbidities, was young and physically fit and had a EuroScore <10%. Therefore, the transapical transcatheter aortic valve replacement was seen as a valid option but not as the surgical procedure of choice.

Despite the high surgical risk associated with a redo, we decided to perform an open valve replacement. The patient was heparinized and prepared for cardio-pulmonary bypass (CPB) using both the right axillary and right femoral arteries for arterial cannulation and the right femoral vein for venous cannulation prior to the median sternotomy (Fig. 1). We performed the redo sternotomy using an oscillating saw to limit the risk of tearing underlying structures. After an extensive cardio-pericardial adhesions liberation the two aortic grafts were exposed (Fig. 2). A left ventricular vent was placed. The ascending aorta was then cross clamped and incised between the two Dacron graft insertions. The severely dysplastic bicuspid aortic valve was excised and replaced with a mechanical valve in order to avoid recurrent reoperation (Fig. 3). The aortotomy was closed using a pericardial patch at the site of the non-coronary cusp of the aortic valve. The patient was weaned from CPB without any difficulties. The ventilation time after the surgery was eight hours and the ICU-stay 2 days. The postoperative course was mainly uneventful, a catheter

ablation of an atrial flutter needed to be performed. Prior to discharge on postoperative day 15 the ECG showed a sinus rhythm. The echocardiography confirmed a normal valve function with transprosthetic gradients within range for this type of prosthetic valve (mean gradient 9 mm Hg, max gradient 18 mm Hg). Furthermore, a computer tomographic angiography

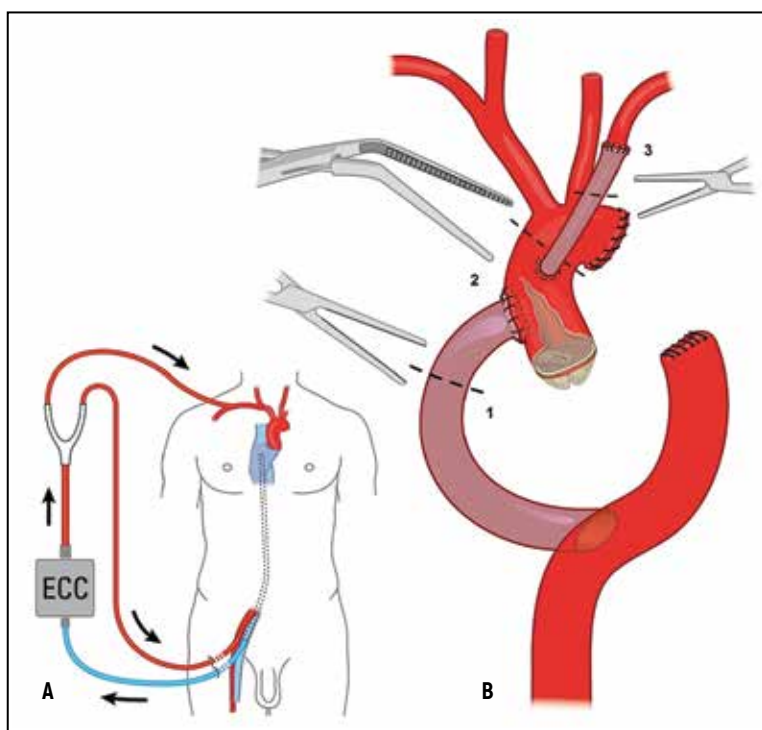


Fig. 1. Extrathoracic connection of the ECC to the patient (A) and the clamping of the bypasses (B) schematically (1 = extra-anatomic aortic bypass; 2 = ascending aorta; 3 = subclavian bypass)

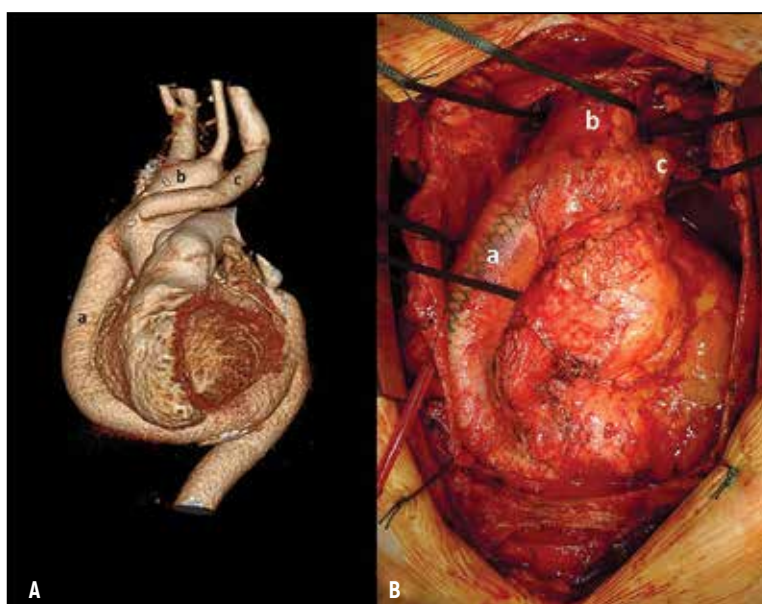


Fig. 2. Cardiac computed tomography (A) and intraoperative view (B) of the extra-anatomic and subclavian bypasses (a = extra-anatomic aortic bypass; b = interrupted thoracic aorta; c = subclavian bypass)

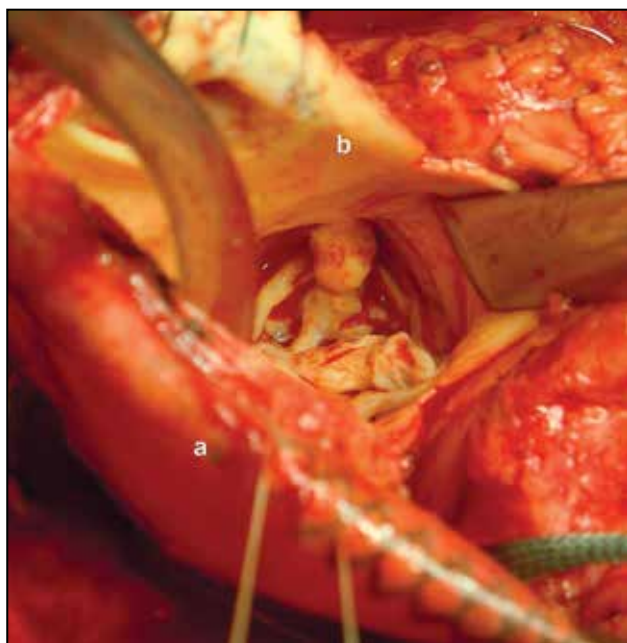


Fig. 3. Intraoperative view of the bicuspid aortic valve (a = extra-anatomic aortic bypass; b = subclavian bypass)

showed a normal graft patency of the two extra-anatomic bypasses.

DISCUSSION

Currently we are increasingly facing late onset of complications in adulthood after interventions for coarctation in early childhood. Some of these are related to the initial operation (recoarctation, aneurysm) and some to associated pathologies such as bicuspid aortic valve. In long-term follow-up approximately 11% of patients require reoperation, mainly due to bicuspid aortic valve [7, 8]. Calcifications of the bicuspid aortic valve becomes more common from the fourth decade and the significance of the aortic valve disease increases in cases of both aortic coarctation and bicuspid aortic valve compared to isolated bicuspid valve [9].

Despite the technical challenge, we presented a successful surgical approach via sternotomy to replace a bicuspid aortic valve in a patient with a history of aortic coarctation, which required two previous surgeries. The aortic valve replacement is performed mostly during the insertion of extra-anatomic bypass and to our

best knowledge, another similar case has not yet been described in the literature. In our opinion, the main difficulty, graft injury, can be avoided while installing the CPB prior to re-sternotomy with a simultaneous cannulation of the axillary and femoral arteries in the case of interrupted descending aorta.

Conflict of interest: none declared.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. *Dijkema E.J., Sieswerda G.T., Takken T., Leiner T., Schoof P.H., Haas F., Strengers J.L.M., Slieker M.G.* Long-term results of balloon angioplasty for native coarctation of the aorta in childhood in comparison with surgery. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2018 Jan 1; 53(1): 262–268.
2. *Ince H., Petzsch M., Rehders T., et al.* Percutaneous endovascular repair of aneurysm after previous coarctation surgery. *Circulation.* 2003; 108: 2967–2970.
3. *Warnes C.A.* Bicuspid aortic valve and coarctation: two villains part of a diffuse problem. *Heart.* 2003 Sep; 89(9): 965–966.
4. *Vonder Muhll I.F., Sehgal T., Paterson D.I.* The Adult With Repaired Coarctation: Need for Lifelong Surveillance. *Can. J. Cardiol.* 2016 Aug; 32(8): 1038.e11–5.
5. *Vijayanagar R., Natarajan P., Eckstein P.F., et al.* Aortic valve insufficiency and postductal aortic coarctation in the adult. Combined surgical management through median sternotomy: a new surgical approach. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery.* 1980; 79: 266–268.
6. *Connolly H.M., Schaff H.V., Izhar U., et al.* Posterior pericardial ascending-to-descending aorta bypass: an alternative surgical approach for complex coarctation of the aorta. *Circulation.* 2001; 10: 133–137.
7. *Cohen M., Fuster V., Steele P.M., et al.* Coarctation of the aorta. Long-term follow-up and prediction of outcome after surgical correction. *Circulation.* 1989; 80: 840–845.
8. *Lemaire A., Cuttone F., Desgué J., Ivascau C., Caprio S., Saplacan V., Belin A., Babatasi G.* Late complication after repair of aortic coarctation. *Asian Cardiovasc. Thorac. Ann.* 2015 May; 23(4): 423–429.
9. *Roos-Hesselink J.W., Schölzel B.E., Heijdra R.J.* Aortic valve and aortic arch pathology after coarctation repair. *Heart* 2003; 89: 1074–1077.

Адрес для корреспонденции:

Рукосуев А.

Тел.: +49-251-83-44513

Факс: +49-251-83-44516

E-mail: andreas.rukosujew@ukmuenster.de

Correspondence to:

Andreas Rukosujew

Tel.: +49-251-83-44513

Fax: +49-251-83-44516

E-mail: andreas.rukosujew@ukmuenster.de