



УДК 616

DOI 10.17802/2306-1278-2022-11-2-134-138

КЛАПАНОСОХРАНЯЮЩЕЕ ПРОТЕЗИРОВАНИЕ ВОСХОДЯЩЕЙ АОРТЫ ПРИ АНОМАЛЬНОМ РАСПОЛОЖЕНИИ ОГИБАЮЩЕЙ КОРОНАРНОЙ АРТЕРИИ

Р.М. Муратов, Д.А. Титов, А.Г. Храмченков, С.А. Александрова

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Рублёвское шоссе, 135, Москва, Российская Федерация, 121552

Основные положения

• Сочетание врожденной недостаточности аортального клапана и аномального отхождения коронарных артерий встречается редко. С учетом того что молодым пациентам коронарография не показана, возможен риск травмы коронарной артерии при коррекции аортального порока. Публикуемый случай свидетельствует о необходимости рутинного выполнения коронарографии всем больным, которым планируется пластика аортального клапана, независимо от возраста.

Актуальность

Аномалия в виде отхождения огибающей артерии от правого синуса может осложнить выполнение операций на аортальном клапане и корне аорты. Компьютерная томография с контрастированием позволяет выявить аномалию и сделать безопасным клапаносохраняющее протезирование восходящей аорты с пластикой врожденного двустворчатого аортального клапана. В статье представлен случай ремоделирования врожденного двустворчатого аортального клапана при аномальном расположении огибающей коронарной артерии.

Ключевые слова

Реконструктивные операции • Аортальный клапан • Двустворчатый аортальный клапан • Недостаточность аортального клапана

Поступила в редакцию: 12.02.2022; поступила после доработки: 08.03.2022; принята к печати: 22.04.2022

THE ASCENDING AORTA VALVE-SPARING PROSTHETICS WITH ABNORMAL LOCATION OF THE CORONARY ARTERY CIRCUMFLEX

R.M. Muratov, D.A. Titov, A.G. Khramchenkov, S.A. Aleksandrova

Federal State Budgetary Institution "A.N. Bakulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery", the Ministry of Health of the Russian Federation, 135, Roublyevskoe Hwy., Moscow, Russian Federation, 121552

Highlights

• The combination of congenital aortic valve insufficiency and abnormal coronary artery discharge is rare. Taking into account the fact that coronary angiography is not indicated for young patients, there may be a risk of injury to the coronary artery during the correction of aortic malformation. The published case indicates the need for routine coronary angiography for all patients, regardless of their age, who are going to have aortic valve surgery.

Background

Anomalous origin from right sinus and pathway of circumflex coronary artery can complicate aortic valve and root procedures. Computed tomography scan with contrast and selective angiography help to recognize the malformation and protect circumflex artery. Herein we present the case of valve sparing root replacement in patient with bicuspid regurgitant aortic valve and anomalous origin of circumflex artery.

Keywords

Reconstructive aortic valve surgery • Bicuspid aortic valve • Aortic valve insufficiency

Received: 12.02.2022; received in revised form: 08.03.2022; accepted: 22.04.2022

Для корреспонденции: Андрей Германович Храмченков, Andrew-best89@yandex.ru; адрес: Рублёвское шоссе, 135, Москва, Россия, 121552

Corresponding author: Andrey G. Khramchenkov, Andrew-best89@yandex.ru; address: 135, Roublyevskoe Hwy., Moscow, Russian Federation, 121552

Список сокращений

АК – аортальный клапан ЛЖ – левый желудочек

Введение

Частота аномального отхождения коронарных артерий от аорты составляет 0,5–1% [1, 2]. Наиболее распространено отхождение огибающей ветви от правой коронарной артерии или правого синуса аорты. При этом артерия огибает правый, а затем задний контур корня аорты. Такое расположение может стать причиной прошивания или сдавления артерии при протезировании аортального клапана (АК). Особенно опасно повреждение при выполнении задней расточки фиброзного кольца. Широкое распространение клапаносохраняющих операций на корне и восходящем отделе аорты обуславливает повышенные требования к детальному исследованию анатомии коронарных артерий в связи с необходимостью глубокого выделения корня аорты по всей окружности.

В ФГБУ «НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева» Минздрава России с 2019 г. начата собственная программа пластики АК. При расширении на уровне синусов аорты более 45 мм специалисты придерживаются тактики ремоделирования с шовной аннулопластикой и пластикой пролабирующих створок АК.

Представляем случай пластики врожденного двустворчатого АК с ремоделированием корня аорты у пациента 17 лет, у которого в процессе дооперационного обследования выявлено аномальное отхождение огибающей артерии от правого синуса аорты с близким прилеганием к основанию аорты.

При поступлении больной подписал информированное согласие.

Описание случая

Пациент К., 17 лет, поступил в отделение неотложной хирургии приобретенных пороков сердца НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева 02.12.20 г. с жалобами на одышку при физической нагрузке. О пороке АК известно с 9-летнего возраста. При ежегодном контроле выявлено прогрессивное расширение аорты и полости левого желудочка (ЛЖ). При поступлении общее состояние удовлетворительное. Нормостеник. Рост – 188 кг. Вес – 88 кг. Компенсирован. При аускультации мягкий диастолический шум на верхушке и в точке Боткина. Ритм синусовый – 84 уд/мин. Артериальное давление

– 130/70 мм рт. ст. По данным рентгенографии патологических изменений в легких не выявлено.

При трансторакальной эхокардиографии диаметр левого предсердия 35 мм. Конечный систолический объем ЛЖ – 62 мл, конечный диастолический объем ЛЖ – 208 мл. Фракция выброса – 70%. АК двустворчатый, представлен общей коронарной и некоронарной створками с переднезадней ориентацией несросшихся комиссур и пролабированием общей коронарной створки. Струя регургитации 3-й степени эксцентрично направлена вдоль передней створки митрального клапана. Ориентация двух нормальных комиссур близка к 180°.

Мультиспиральная компьютерная томография аорты с синхронизацией по электрокардиографии. Размеры аорты: на уровне основания створок АК – 32 мм, на уровне синусов – 50 мм, синотубулярного соединения – 42 мм, далее – 41 мм. Устья правой и левой коронарных артерий отходят от соответствующих синусов. От правого устья также отходит огибающая артерия, которая следует сбоку и кзади от луковичи аорты, на уровне атриовентрикулярной борозды – по задней стенке ЛЖ (рис. 1). От левого устья отходит самостоятельная передняя межжелудочковая артерия. Также выявлена дополнительная левая верхняя полая вена, впадающая в коронарный синус.

С учетом особенностей анатомии коронарных артерий дополнительно выполнена селективная

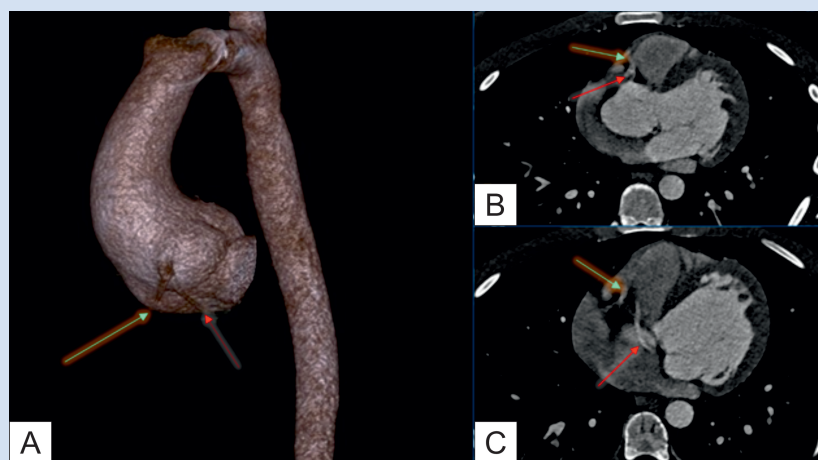


Рисунок 1. Ход коронарных артерий: красная стрелка – огибающая артерия, отходящая от устья правого синуса; зеленая стрелка – правая коронарная артерия. А – трехмерная модель расширенной восходящей аорты, В, С – поперечные срезы, анатомический ход огибающей артерии

Figure 1. The course of the coronary arteries: the red arrow is the circumflex artery extending from the mouth of the right sinus, the green arrow is the right coronary artery. A is a three-dimensional model of the expanded ascending aorta, B, C are the cross sections, anatomical course of the envelope artery

коронарография, которая подтвердила аномальное отхождение огибающей артерии единым устьем с правой коронарной артерией, а также анатомию передней межжелудочковой ветви (рис. 2).

С учетом дилатации восходящей аорты, а также благоприятной для пластики анатомии АК предполагаемый объем операции – протезирование восходящей аорты, пластика двустворчатого АК.

Операция 07.12.2020. Доступ к сердцу через полную срединную стернотомию. Канюлированы восходящая аорта на уровне брахиоцефального ствола и трехуровневой канюлей – правое предсердие. Гипотермическое искусственное кровообращение (28 °C). Кардиopleгия – раздельно в устья коронарных артерий (2 л «Кустодиола»).

АК – двустворчатый, представлен некоронарной и общей коронарной створкой с рудиментарной комиссурой (тип I по Н. Sievers). Выводной тракт ЛЖ пропускает буж диаметром 25 мм. При сопоставлении краев створок выявлен избыток длины сросшейся общей пролабирующей створки. Избыток края общей створки устранен пликацией края 4-узловыми швами 5–0. Коаптация створок достаточная. Следующим этапом начата мобилизация корня аорты с особым вниманием к области некоронарного синуса. Под контролем бужа, проведенного в огибающую артерию через ее устье, выполнена ее скелетизация и отделение от аорты до середины левого синуса (рис. 3). Из опасений скомпрометировать артерию при дальнейшем выделении аорты до субаннулярного уровня решено отказаться от аннулопластики и протезировать корень аорты по методике ремоделирования. Иссечены синусы аорты с оставлением каймы 3–4 мм и площадками устьев коронарных артерий. Использован линейный протез Vascutek Gelweave (Vascutek Ltd., Terumo) диаметром 28 мм. В протезе выкроены два симметричных «языка» высотой 28 мм. Начиная с середины каждого синуса монофиламентной нитью 5–0 непрерывным швом, восходящим к комиссуре, протез подшит к синусам аорты. Комиссуры укреплены дополнительными швами на прокладках. При проверке пролапс створок отсутствует. Устья коронарных артерий вшиты в боковую стенку сосудистого протеза нитью 5–0 на полосках из аутоперикарда. Последним этапом создан дистальный анастомоз между протезом и аортой непрерывным монофиламентным швом 4–0 с укреплением полоской из политетрафторэтилена. После восстановления гемодинамики чреспищеводная эхокардиография показала отсутствие регургитации на АК и систолического градиента.

Послеоперационный период протекал без осложнений. Пациент выписан на 10-е сут после операции. К моменту выписки функция АК в норме – с минимальной регургитацией.

Обсуждение

Аномалии коронарных артерий часто сопутствуют врожденной патологии АК. Аномальное отхождение огибающей артерии от правого синуса или правой коронарной артерии не является самостоятельным фактором риска ишемии миокарда и внезапной смерти, поэтому при обнаружении не требует профилактической операции. При этом описаны случаи выявления этой аномалии после операций на АК – при аутопсии. Причиной повреждения огибающей артерии могут стать компрессия каркасным протезом и глубокое прошивание фиброзного кольца [3]. Аномальное отхождение коронарных артерий при прохождении внутри стенки аорты, между аортой и легочным стволом или внутримиокардиально

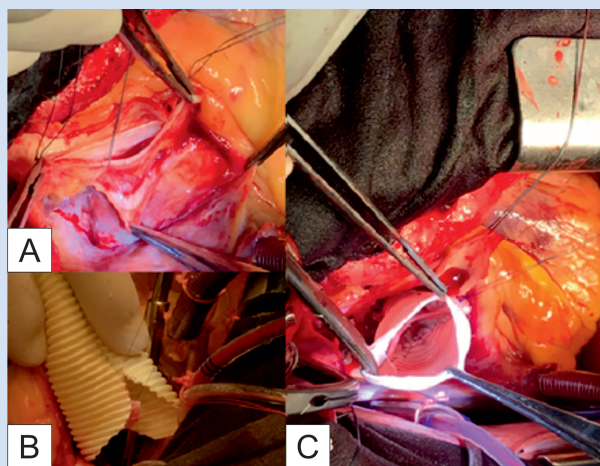


Рисунок 3. Интраоперационные фотографии: *A* – исходное состояние клапана, *B* – заготовка сосудистого кондукта с выкроенными под устья синусов «язычками», *C* – итог операции: имплантированный аортальный клапан в сосудистый кондукт

Figure 3. Intraoperative photographs: *A* – the initial condition of the valve, *B* – the preparation of the vascular conduit with the "tongues" cut out under the mouths of the sinuses, *C* – the final result of the operation: the implanted aortic valve in the vascular conduit

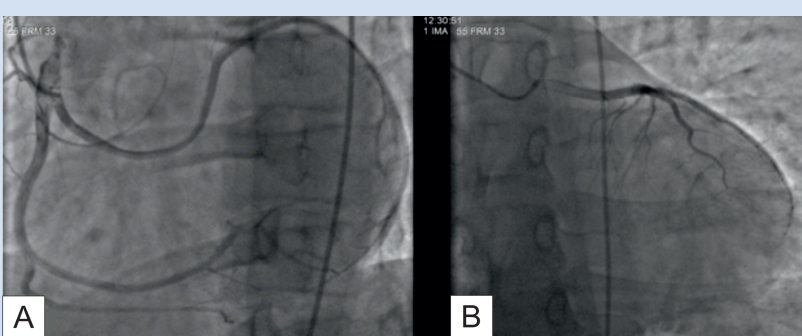


Рисунок 2. Коронарография: *A* – аномальное отхождение огибающей артерии от правого коронарного синуса, *B* – анатомия левой коронарной артерии

Figure 2. Coronary angiography: *A* – abnormal divergence of the envelope artery from the right coronary sinus. *B* – anatomy of the left coronary artery

повышает риск ишемии и внезапной смерти, а также приводит к увеличению частоты осложнений и летальности при протезировании корня аорты [4].

Коронарография является стандартом в комплексе обследования пациентов старшего возраста с клапанной патологией, при этом ее важность недооценена у молодых с пороком АК. Катастрофичность осложнений при повреждении магистральных коронарных артерий диктует необходимость рутинного ангиографического исследования при планировании вмешательства на корне аорты, расщелии фиброзного кольца [5]. Современные методы лучевой диагностики позволяют выявить особенности анатомии коронарных артерий с помощью контрастной томографии и особенно при трехмерной реконструкции изображения. Селективная коронарная ангиография целесообразна как дополнение этой методики. В представленном случае по данным мультиспиральной компьютерной томографии сосудов выявлена аномалия отхождения огибающей артерии и топография ее прохождения в зоне корня аорты.

Клапаносохраняющее протезирование восходящей аорты, как правило, выполняют по методике ремоделирования, предложенной М.А. Sarsam и М. Yacoub [6], и реимплантации, предложенной Т.Е. David [7]. Обе методики демонстрируют эффективность на протяжении более чем 20-летнего периода.

Одним из аргументов в пользу ремоделирования приводят сохранение динамичного корня аорты за счет сохраненных межстворчатых треугольников. Слабым местом этой методики считают вероятность рецидива аортальной недостаточности из-за постепенного расширения зоны оснований створок. Совместить преимущества операции М. Yacoub с профилактикой дилатации базального аортального кольца предложили Е. Lansac путем имплантации аннулопластического кольца [8] и Н.Ж. Schäfers – с использованием циркулярной шовной аннулопла-

стики [9]. Авторы в то же время считают, что аннулопластику особенно важно применять при диаметре выводного тракта ЛЖ более 27 мм.

В нашем случае глубокая диссекция корня аорты, особенно в зоне некоронарного и левого коронарного синусов, могла скомпрометировать близлежащую аномальную огибающую артерию. Кроме этого, при прямом измерении диаметр выводного тракта ЛЖ составил 25 мм. Таким образом, мы отказались от аннулопластики, ограничившись пластикой пролабирующей общей коронарной створки и протезированием восходящего отдела аорты по методике ремоделирования. Стоит отметить, что при эхокардиографии накануне выписки диаметр фиброзного кольца АК составил 23 мм, что свидетельствует о редуцирующем свойстве методики ремоделирования корня аорты.

Заключение

Описанный случай свидетельствует о важности использования контрастной томографической диагностики анатомии коронарных артерий у пациентов, которым планируется сложное вмешательство на корне аорты, независимо от возраста. При выявлении аномалии огибающей артерии от правого синуса и прохождении вдоль корня аорты необходимо тщательно выделить ее и отвести от зоны последующих манипуляций.

Конфликт интересов

Р.М. Муратов заявляет об отсутствии конфликта интересов. Д.А. Титов заявляет об отсутствии конфликта интересов. А.Г. Храменков заявляет об отсутствии конфликта интересов. С.А. Александрова заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование

Авторы заявляют об отсутствии финансирования исследования.

Информация об авторах

Муратов Равиль Муратович, доктор медицинских наук, профессор заведующий отделением неотложной хирургии приобретенных пороков сердца федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0003-3321-9028

Титов Дмитрий Алексеевич, кандидат медицинских наук научный сотрудник отделения неотложной хирургии приобретенных пороков сердца федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-0943-5727

Храменков Андрей Германович, врач – сердечно-сосудистый хирург отделения неотложной хирургии

Author Information Form

Muratov Ravil M., PhD, Professor, Head of the Emergency surgery of acquired heart disease Department, Federal State Budgetary Institution “A.N. Bakulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery”, the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation; **ORCID** 0000-0003-3321-9028

Titov Dmitriy A., PhD, a researcher at the Emergency surgery of acquired heart disease Department, Federal State Budgetary Institution “A.N. Bakulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery”, the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-0943-5727

Khramchenkov Andrey G., a cardiovascular surgeon at the Emergency surgery of acquired heart defects Department,

приобретенных пороков сердца федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0003-1489-2305

Александрова Светлана Александровна, кандидат медицинских наук старший научный сотрудник отдела лучевой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-7795-9709

Federal State Budgetary Institution “A.N. Bakulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery”, the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation; **ORCID** 0000-0003-1489-2305

Aleksandrova Svetlana A., PhD, a senior researcher at the Radiation Diagnostics Department, Federal State Budgetary Institution “A.N. Bakulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery”, the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-7795-9709

Вклад авторов в статью

МРМ – вклад в концепцию и дизайн исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

ТДА – получение данных исследования, коррективировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

ХАГ – получение данных исследования, коррективировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

АСА – получение данных исследования, коррективировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

Author Contribution Statement

MRM – contribution to the concept and design of the study, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

TDA – data collection, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

KhAG – data collection, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

ASA – data collection, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Kimbiris D., Iskandrian A.S., Segal B.L., Bemis C.E., Anomalous aortic origin of coronary arteries, *Circulation*. 1978; 58 (4): 606-615 doi:10.1161/01.cir.58.4.606
2. Chaitman B.R., Lesperance J., Saltiel J., Bourassa M.G., Clinical, angiographic, and hemodynamic findings in patients with anomalous origin of the coronary arteries., *Circulation*. 1976; 53 (1): 122-131 doi:10.1161/01.cir.53.1.122
3. Veinot J.P., Acharya V.C., Bedard P. Compression of anomalous circumflex coronary artery by a prosthetic valve ring. *Ann Thorac Surg*. 1998;66(6):2093-4. doi:10.1016/s0003-4975(98)01082-0
4. Luciani G.B., Casali G., Mazzucco A. Risk factors for coronary complications after stentless aortic root replacement. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*. 1999; 11 (4 Suppl 1): 126-132
5. Kimbiris D., Iskandrian A.S., Segal B.L., Bemis C.E. Anomalous aortic origin of coronary arteries. *Circulation*. 1978 Oct;58(4):606-15 doi: 10.1161/01.cir.58.4.606
6. Sarsam M.A., Yacoub M. Remodeling of the aortic valve annulus. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1993;105(3):435-8. doi: 10.1016/s0022-5223(19)34225-4
7. David T.E., David C.M., Feindel C.M., Manlhiot C. Reimplantation of the aortic valve at 20 years. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2017;153(2):232-238 doi:10.1016/j.jtcvs.2016.10.081
8. Lansac E., Di Cetta I., Vojacek J., Nijs J., Hlubocky J., Mecozzi G., Debauchez M. Valve sparing root replacement: the remodeling technique with external ring annuloplasty. *Ann Cardiothorac Surg*. 2013; 2 (1): 117-123 doi: 10.3978/j.issn.2225-319X.2013.01.15
9. Kuniyara T., Arimura S., Sata F., Giebels C., Schneider U., Schäfers H.J. Aortic annulus does not dilate over time after aortic root remodeling with or without annuloplasty. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2017; 155 (3): 885-894.e3 doi: 10.1016/j.jtcvs.2017.10.074

Для цитирования: Муратов Р.М., Титов Д.А., Храмченков А.Г., Александрова С.А. Клапаносохраняющее протезирование восходящей аорты при аномальном расположении огибающей коронарной артерии. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2022;11(2): 134-138. DOI: 10.17802/2306-1278-2022-11-2-134-138

To cite: Muratov R.M., Titov D.A., Khranchenkov A.G., Aleksandrova S.A. The ascending aorta valve-sparing prosthetics with abnormal location of the coronary artery circumflex. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2022;11(2): 134-138. DOI: 10.17802/2306-1278-2022-11-2-134-138