

<https://doi.org/10.29001/2073-8552-2025-40-2-168-175>
УДК 616.132-007.271-089.472.5.032.13:616.131-008.331.1

Стентирование критической коарктации аорты у взрослого пациента с низкой фракцией выброса и легочной гипертензией: клинический случай

Р.С. Тарасов, А.И. Данилович, П.А. Шушпанников

Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний,
650002, Российская Федерация, Кемерово, Сосновый бульвар, 6

Аннотация

Введение. Коарктация аорты (КоАо) встречается примерно у 2–5 на 10 000 новорожденных и на сегодняшний день составляет около 30% врожденных пороков сердца. В случаях диагностики КоАо у взрослых нередко кардиокоманда имеет дело с декомпенсированными коморбидными пациентами высокого хирургического риска со сниженной сократительной способностью сердца, легочной гипертензией (ЛГ), застойной сердечной недостаточностью. В подобной ситуации эндоваскулярный способ коррекции, заключающийся в стентировании КоАо, может быть единственно возможным методом лечения, дающим шанс на выживание больных. В то же время вопросы обратимости процессов патологического ремоделирования миокарда и ЛГ при коррекции КоАо во взрослом возрасте не вполне изучены и представляют высокий научно-практический интерес.

Цель: продемонстрировать результаты стентирования критической КоАо у взрослого пациента высокого хирургического риска с низкой фракцией выброса (ФВ) и ЛГ, оценить степень обратимости процессов патологического ремоделирования сердца и ЛГ.

Материал и методы. Пациент М. 27 лет обратился амбулаторно к кардиологу с жалобами на болевой синдром в левой половине грудной клетке, увеличение объема живота, приступы сердечной астмы в ночные часы после перенесенного острого респираторного заболевания. Диагностирована критическая КоАо в типичном месте, недостаточность двустворчатого аортального клапана. С учетом клинического статуса, выраженного снижения сократительной способности сердца (ФВ – 32%), высокой ЛГ (систолическое давление в легочной артерии – 90 мм рт. ст.) больной признан неоперабельным для открытого хирургического вмешательства. Поэтому кардиокомандой тактика лечения была выбрана в пользу стентирования аорты в зоне коарктации.

Результаты. В данном случае стентирование КоАо стало единственно возможным методом лечения у неоперабельного молодого больного. В послеоперационном периоде отмечен регресс жалоб на болевой синдром в грудной клетке, сердечную астму, получена нормализация артериального давления на фоне приема терапии. Положительные изменения эхокардиографической картины заключались в увеличении ФВ левого желудочка (ЛЖ) с 32 до 66%, снижении среднего давления в легочной артерии с 58 до 22 мм рт. ст., уменьшении конечного систолического объема ЛЖ со 147 до 72 мл. При обследовании пациента через 6 мес. после стентирования КоАо сохранялся удовлетворительный клинический эффект и нормализация эхокардиографической картины в виде дальнейшего возрастания ФВ ЛЖ и полного регресса высокой ЛГ. Малоинвазивность вмешательства, быстрая реабилитация и низкий риск развития инфекционных и неврологических осложнений сделали этот метод еще более обоснованным.

Выводы. Полученные результаты продемонстрировали, что стентирование КоАо у взрослого пациента очень высокого хирургического риска явилось единственно возможным безопасным и эффективным способом коррекции, оказавшим выраженное положительное влияние на ремоделирование сердца и устранившим ЛГ. Стентирование КоАо можно рассматривать в качестве первого этапа лечения на пути хирургической коррекции сопутствующего порока аортального клапана; оно позволяет стабилизировать декомпенсированного пациента, переводя его из группы очень высокого в группу умеренного хирургического риска.

Ключевые слова:	коарктация аорты; взрослые; стентирование коарктации аорты; ремоделирование сердца и легочной гипертензии; клинический случай.
Финансирование:	никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.
Соответствие принципам этики:	получено информированное согласие пациента, представленного в описании данного клинического случая.

Данилович Арина Игоревна, e-mail: arishok25@mail.ru.

Для цитирования:

Тарасов Р.С., Данилович А.И., Шушпанников П.А. Стентирование критической коарктации аорты у взрослого пациента с низкой фракцией выброса и легочной гипертензией: клинический случай. *Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины*. 2025;40(2):168–175. <https://doi.org/10.29001/2073-8552-2025-40-2-168-175>

Stenting of critical aortic coarctation in adult patient with low ejection fraction and pulmonary hypertension: a clinical case

Roman S. Tarasov, Arina I. Danilovich, Pavel A. Shushpannikov

Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases,
6, Sosonoviye Blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002

Abstract

Introduction. Coarctation of the aorta (CoAo) occurs in approximately 2–5 per 10,000 births and currently accounts for about 30% of congenital heart defects. When diagnosing CoAo in adults, the cardiac team often deals with decompensated comorbid patients at high surgical risk with reduced cardiac contractility, pulmonary hypertension (PH), and congestive heart failure. In such a situation, the endovascular correction method, consisting of CoAo stenting, may be the only possible treatment method that gives a chance for patient survival. At the same time, the issues of reversibility of the processes of pathological remodeling of the myocardium and PH during the correction of CoAo in adulthood have not been fully studied and are of high scientific and practical interest.

Aim: To demonstrate the results of stenting of critical coarctation of the aorta in an adult patient at high surgical risk with low ejection fraction and pulmonary hypertension and to evaluate the degree of reversibility of pathological cardiac remodeling and pulmonary hypertension.

Material and Methods. Patient M., 27 years old, consulted a cardiologist on an outpatient basis with complaints of pain in the left half of the chest, an increase in abdominal volume, and attacks of cardiac asthma at night after suffering an acute respiratory illness. Critical coarctation of the aorta in a typical location and bicuspid aortic valve insufficiency were diagnosed. Taking into account the clinical status, a pronounced decrease in cardiac contractility (ejection fraction 32%), high pulmonary hypertension (systolic pressure in the pulmonary artery 90 mmHg), the patient was considered inoperable for open surgery. Therefore, the cardiac team chose treatment tactics in favor of aortic stenting in the coarctation zone.

Results. In this case, CoAo stenting became the only possible treatment method for an inoperable young patient. In the postoperative period, regression of complaints of chest pain and cardiac asthma was noted, and normalization of blood pressure was achieved while receiving therapy. Positive changes in the echocardiographic picture consisted of an increase in LVEF from 32 to 66%, a decrease in the average pressure in the pulmonary artery from 58 to 22 mm. rt. art., reducing the end systolic volume of the left ventricle from 147 to 72 ml. When examining the patient after 6 months. after CoAo stenting, a satisfactory clinical effect and normalization of the echocardiographic picture remained in the form of a further increase in LVEF and complete regression of high PH. The minimally invasive nature of the intervention, rapid rehabilitation and low risk of developing infectious and neurological complications made this method even more justified.

Conclusions. The results obtained demonstrated that CoAo stenting in an adult patient of very high surgical risk was the only possible safe and effective method of correction, which had a pronounced positive effect on cardiac remodeling and eliminated PH. CoAo stenting can be considered as the first stage of treatment towards surgical correction of concomitant aortic valve disease, allowing the decompensated patient to be stabilized, transferred from a very high to a low surgical risk group.

Keywords:

coarctation of the aorta; adults; stenting of coarctation of the aorta; cardiac remodeling and pulmonary hypertension; a clinical case.

Funding:

none of the authors has a financial interest in the presented materials or methods.

Compliance with ethical standards:

the informed consent for publication of the clinical case was signed by the patient.

For citation:

Tarasov R.S., Danilovich A.I., Shushpannikov P.A. Stenting of critical aortic coarctation in adult patient with low ejection fraction and pulmonary hypertension: a clinical case. *Siberian Journal of Clinical and Experimental Medicine*. 2025;40(2):168–175. <https://doi.org/10.29001/2073-8552-2025-40-2-168-175>

Введение

Коарктация аорты (КоАо) – это врожденное сужение верхней части нисходящей грудной аорты, граничащей с областью впадения открытого артериального протока (так называемого перешейка аорты), а именно на отрезке от левой подключичной артерии до первой пары межреберных артерий (встречается в 95%). В наиболее тяжелых формах отмечается атрезия просвета аорты, но при этом сохраняется непрерывность стенки аорты¹ [1].

КоАо встречается примерно у 2–5 на 10 000 новорожденных и на сегодняшний день составляет около 30% врожденных пороков сердца (ВПС), а в 80% случаях сочетается с другими ВПС. Статистика показывает, что у лиц мужского пола данный порок диагностируется в 2 раза чаще. На долю взрослых больных в структуре пациентов с КоАо приходится до 4,5%² [2].

Причины развития КоАо могут быть как генетические, так и перенесенные инфекции или нарушение развития плода во время беременности. Обычно заболевание диагностируется сразу после рождения или во младенчестве, однако может проявиться в любом возрасте.

Основным проявлением КоАо у лиц взрослого возраста является неконтролируемая артериальная гипертензия, жгучие боли в левой половине грудной клетки при физической нагрузке, инфаркт миокарда, инсульт, сердечная астма, прогрессирующая застойная сердечная недостаточность.

Наиболее частым методом выбора в лечении КоАо являлось хирургическое вмешательство, цель которого заключалась в устранении критического сужения аорты посредством протезирования с использованием синтетических протезов, заплат из ксеноперикарда или собственных тканей. Однако с развитием эндоваскулярных технологий стали применять альтернативные методы лечения КоАо, такие как стентирование суженного участка аорты с применением обычных и покрытых материалом стентов. Ранее предполагалось, что при выборе «простых» металлических стентов могут развиваться псевдоаневризмы. Впоследствии в исследовании по сравнению двух типов стентов существенных различий не наблюдалось³ [1, 3].

В связи с малой инвазивностью вмешательства, отсутствием раневых осложнений, меньшим сроком пребывания в стационаре и быстрой реабилитацией эндоваскулярные методы являются наиболее предпочтительными. Однако есть у них и недостатки, такие как «неподходящая» анатомия, а также необходимость в повторной дилатации стента в связи с ростом ребенка. К основным затруднениям эндоваскулярного вмешательства относят анатомические причины (сочетание КоАо и гипоплазии перешейка или дуги аорты, извитость перешейка, тубулярная КоАо), технические причины (отсутствие стентов нужного размера и других расходных материалов), а также малый возраст пациентов⁴ [4].

Таким образом, консенсуса в лечении пациентов с КоАо нет, каждый случай разбирается индивидуально, исходя из состояния пациента, анатомии коарктации,

опыта и технической оснащенности клиники. В случаях диагностики КоАо у взрослых нередко кардиокоманда имеет дело с декомпенсированными коморбидными пациентами высокого хирургического риска со сниженной сократительной способностью сердца, легочной гипертензией (ЛГ), застойной сердечной недостаточностью. В подобной ситуации эндоваскулярный способ коррекции, заключающийся в стентировании КоАо, может быть единственно возможным методом лечения, дающим шанс на выживание больных. В то же время вопросы обратимости процессов патологического ремоделирования миокарда и ЛГ при коррекции КоАо во взрослом возрасте не вполне изучены и представляют высокий научно-практический интерес.

Цель данной работы: демонстрация результатов стентирования критической КоАо у взрослого пациента высокого хирургического риска с низкой фракцией выброса (ФВ) и ЛГ с оценкой степени обратимости процессов патологического ремоделирования сердца и ЛГ.

Клинический случай

Пациент М. 27 лет обратился амбулаторно к кардиологу с жалобами на колющие боли в левой половине грудной клетке и левой руке, возникающие без связи с физической нагрузкой, которые купировались после приема валидола; увеличение объема живота; приступы сердечной астмы в ночные часы. Таким образом, в клинической картине заболевания имели место проявления застойной бивентрикулярной сердечной недостаточности с плохой переносимостью минимальных физических нагрузок и горизонтального положения, отеками нижних конечностей, увеличения размеров печени.

В анамнезе: повышение артериального давления с 20 лет, максимально до 180 мм рт. ст., клинику стенокардии ранее отрицает. За месяц до обращения перенес острое респираторное заболевание, которое сопровождалось кашлем, насморком, повышением температуры до 38 °С, диареей. Лечился самостоятельно (принимал парацетамол), за медицинской помощью не обращался. Постоянную терапию не принимает.

При амбулаторном дообследовании: по эхокардиографии (ЭхоКГ) – ФВ снижена до 32%, ЛГ (систолическое давление в легочной артерии 93 мм рт. ст.), дилатация полостей сердца, диффузный гипокинез, недостаточность митрального клапана до 2-й степени и трикуспидального клапана до 3-й степени, двустворчатый аортальный клапан с недостаточностью 3-й степени, восходящая аорта 3,6 см, КоАо (градиент на перешейке аорты 28 мм рт. ст.) (таблица).

По данным электрокардиографии, синусовый ритм с частотой 120 ударов в минуту, неполная атриовентрикулярная блокада, признаки повышенной нагрузки на предсердия, признаки гипертрофии миокарда левого желудочка (ЛЖ), нарушение процессов реполяризации нижней стенки ЛЖ. По данным тензитографии, на верхних конечностях систолическое артериальное давление (САД) – 140 мм рт. ст. и диастолическое артериальное давление

¹ Коарктация аорты. Клинические рекомендации. Утв. ассоциацией сердечно-сосудистых хирургов России (АССХ). 2023:61. URL: <http://racvs.ru/upload/kr/kr754.pdf> (02.10.2023).

² Там же.

³ Там же.

⁴ Там же.

Таблица. Эхокардиографическая картина пациента в разные периоды наблюдения

Table. Echocardiographic picture of the patient in different periods of observation

Показатель эхокардиографии	Исходная эхокардиография	Госпитальный период	Отдаленный период (через 6 мес.)
Фракция выброса ЛЖ, %	32	47	66
Толщина МЖП, мм	1,3	–	1,3
Конечный диастолический объем ЛЖ, мл	215	194	168
Конечный систолический объем ЛЖ, мл	147	74	72
Левое предсердие, см	6	–	5,2
Выводной отдел правого желудочка, см	4	3	2,3
Градиент на перешейке аорты, мм рт. ст.	28	10	22
Среднее давление в легочной артерии, мм рт. ст.	58	55	22
Систолическое давление в легочной артерии, мм рт. ст.	90	70	34

Примечание: ВОЛЖ – выводной отдел левого желудочка, ЛЖ – левый желудочек, МЖП – межжелудочковая перегородка.

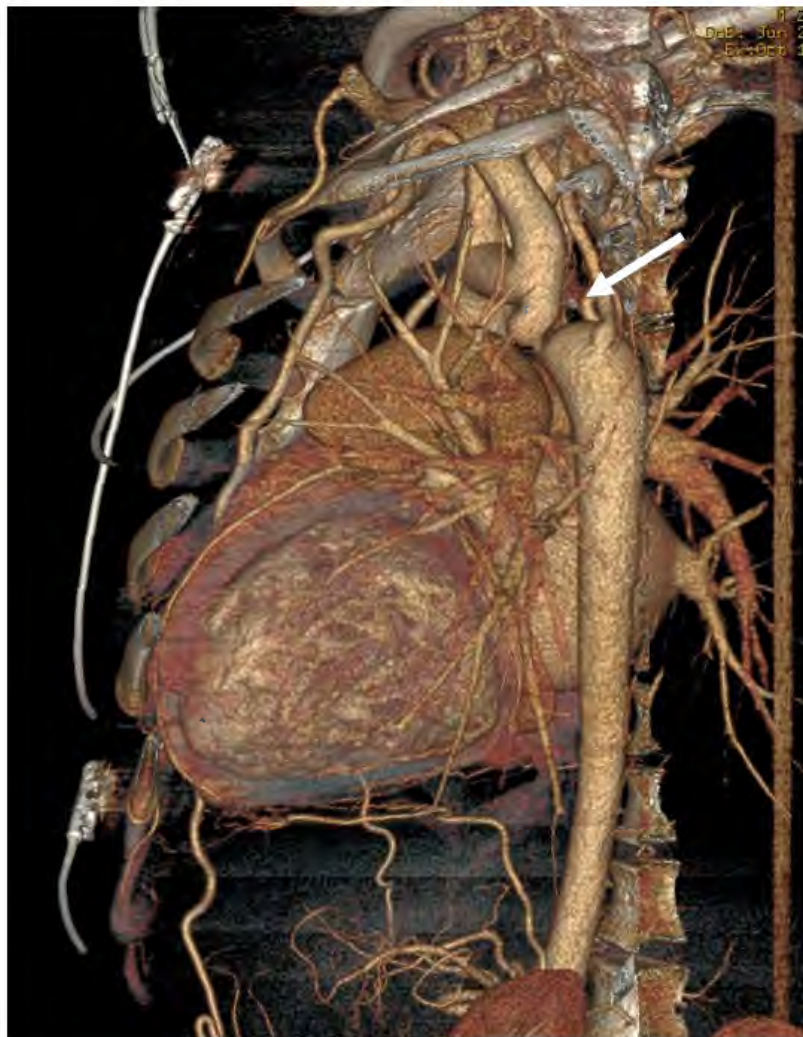


Рисунок 1. Компьютерная томография аорты до вмешательства (3D реконструкция) (стрелкой обозначена коарктация аорты)
Figure 1. Computed tomography of the aorta before intervention (3D reconstruction) (the arrow indicates coarctation of the aorta)

(ДАД) – 60 мм рт. ст. на левой и правой плечевых артериях. Тензитомерия на обеих нижних конечностях составила: САД – 115 мм рт. ст., ДАД – 80 мм рт. ст.

Также проведена однофотонная эмиссионная компьютерная томография миокарда с технетрилом, по результатам исследования в покое имеется умеренный эффект перфузии миокарда ЛЖ в области верхушки, передней и задней стенки на всем протяжении, в апикальном отделе задней стенки, в базальных отделах передне-боковой и

задне-перегородочной области; фармакологическая проба с аденозинтрифосфатом положительная, отмечается увеличение дефекта на 4,4% от объема миокарда ЛЖ. При рентгенографии органов грудной клетки выявлены застой по малому кругу кровообращения и кардиомегалия. Также проведена мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ), по которой подтверждено наличие КоАо (рис. 1).

Установлен клинический диагноз: КоАо в типичном месте. Двухстворчатый аортальный клапан. Недостаточность аортального клапана III ст. Относительная недостаточность митрального клапана I–II ст., недостаточность трикуспидального клапана IV ст. Хроническая сердечная недостаточность, функциональный класс IV по Нью-Йоркской классификации, недостаточность кровообращения II Б (Василенко – Стражеско). Предсердная экстрасистолия, пароксизмальная суправентрикулярная тахикардия.

Состояние пациента было обсуждено кардиокомандой, включающей кардиолога, кардиохирурга и рентгенэндоваскулярного хирурга. С учетом тяжести состояния (критическая КоАо, дисфункция правого и левого желудочков с дилатацией полостей, тяжелой ЛГ, недостаточностью клапанного аппарата, перенесенная тромбоэмболия легочной артерии), риск открытого оперативного вмешательства превышает естественное течение заболевания, поэтому тактика лечения была выбрана в пользу стентирования аорты в зоне коарктации. Дополнительным аргументом к выбору активной тактики лечения в данном случае стали результаты однофотонной эмиссионной компьютерной томографии миокарда с технетрилом, продемонстрировавшие положительную фармакологическую пробу с аденозинтрифосфатом, и потенциал восстановления сократительной способности сердца.

В условиях рентгенооперационной с использованием в качестве доступа правой общей бедренной артерии проведена аортография с визуализацией зоны КоАо (ниже подключичной артерии). Прямая тензиометрия не проводилась ввиду выраженного сужения в зоне коарктации, ориентировались на данные ЭхоКГ. Далее при помощи системы доставки 12 F и проводника сверхвысокой поддержки (0,035 дюйма) в два этапа была выполнена имплантация покрытого растяжимым политетрафторэтиленом стента (CP-стент (8 ZIG), NuMED) длиной 45 мм. Сначала стент (согласно инструкции к устройству) был вручную кримпирован на доставочный баллонный катетер (NuMED) диаметром 15 мм, длиной 40 мм. Это сделано для уменьшения диаметра системы доставки и осуществления поэтапного раскрытия стента (в таком случае баллон для последующей постдилатации в установленный стент можно завести напрямую без использования системы доставки).

После заведения стента в целевой для имплантации сегмент аорты (позиционирование дистальной кромки стента в зоне отхождения левой подключичной артерии с перекрытием стента всей длины суженного участка аорты) система доставки была смещена в проксимальном направлении для высвобождения из нее стента, который был имплантирован давлением 5 атм. Вторым этапом в стент был введен баллонный катетер (NuMED) диаметром 22 мм, длиной 40 мм, после чего давлением 6 атм. проведено расширение имплантированного стента до целевого диаметра (рис. 2).

Проведена контрольная аортография в передне-задней и левой косой проекциях, при которой отмечено удовлетворительное раскрытие стента в зоне КоАо с восстановлением просвета аорты без признаков разрыва, диссекции, комприметации левой подключичной артерии. При прямой тензиометрии градиент в зоне перешейка

аорты на момент окончания вмешательства 6 мм рт. ст. Система доставки стента удалена из артерии, выполнен мануальный гемостаз с остановкой кровотечения и наложением давящей повязки на 24 ч.

Послеоперационный период протекал без осложнений. По данным ЭхоКГ, отмечена положительная динамика в виде увеличения ФВ, снижения давления в легочной артерии и уменьшения недостаточности аортального клапана (см. таблицу). Пациент выписан на 5-е сут после операции в удовлетворительном состоянии.

Через 6 мес. при контрольном обследовании на амбулаторном этапе пациент жалоб не предъявлял, состояние удовлетворительное, отеков нижних конечностей и признаков асцита нет, также как и застоя по малому кругу кровообращения. На контрольной ЭхоКГ – ФВ в пределах нормы (66%), среднее давление в легочной артерии 22 мм рт. ст., двухстворчатый аортальный клапан с регургитацией до 3-й степени, кровоток в брюшном отделе аорты – магистральный, градиент на перешейке аорты 22 мм рт. ст. Подробно данные представлены в таблице.

Также амбулаторно была выполнена МСКТ аорты (рис. 3) – стент проходим, без признаков рестеноза.

Обсуждение

В источниках литературы и клинических рекомендациях есть указания на то, что стентирование КоАо у взрослых пациентов является безопасным и эффективным вмешательством, которое при подходящей для имплантации стента анатомии является альтернативным методом лечения при невозможности или высоком риске открытого оперативного вмешательства⁵. Стентирование КоАо обладает большей эффективностью, чем транслюминарная баллонная ангиопластика, и все чаще становится операцией выбора у взрослых и детей старшего возраста. Имплантация стента по сравнению с баллонной ангиопластикой обеспечивает лучшую степень сохранения просвета аорты в ближайшем и отдаленном периодах наблюдения. Кроме того, при критической КоАо по типу «песочных часов» имплантация стента, покрытого политетрафторэтиленом, профилирует такое грозное осложнение, как разрыв аорты с кровотечением⁶ [3].

Согласно данным некоторых зарубежных источников, было доказано, что стентирование КоАо приводит к увеличению ФВ, уменьшению массы ЛЖ, а также сСАД и среднего артериального давления. А сравнение группы пациентов после стентирования КоАо и открытого хирургического вмешательства показало сопоставимые результаты [5, 6]. В работе М. Katsarou и соавт. были показаны эффективность и безопасность стентирования КоАо у пациентов взрослого возраста в среднесрочной и долгосрочной перспективах [7]. В исследовании Y. Erben и соавт. были доказаны эффективность (клинические улучшения зафиксированы у 98%) и безопасность эндоваскулярного вмешательства при КоАо у взрослых пациентов с выживаемостью 89% в течение 5 лет наблюдения, а повторное вмешательство потребовалось лишь 11% больных [8].

В литературных источниках есть указания на то, что пациенты с КоАо, оперированные во взрослом возрасте, имеют худший прогноз по выживаемости и риски пер-

⁵ Коарктация аорты. Клинические рекомендации. Утв. ассоциацией сердечно-сосудистых хирургов России (ACCX). 2023:61. URL: <http://racs.ru/upload/kr/kr754.pdf> (02.10.2023).

⁶ Там же.

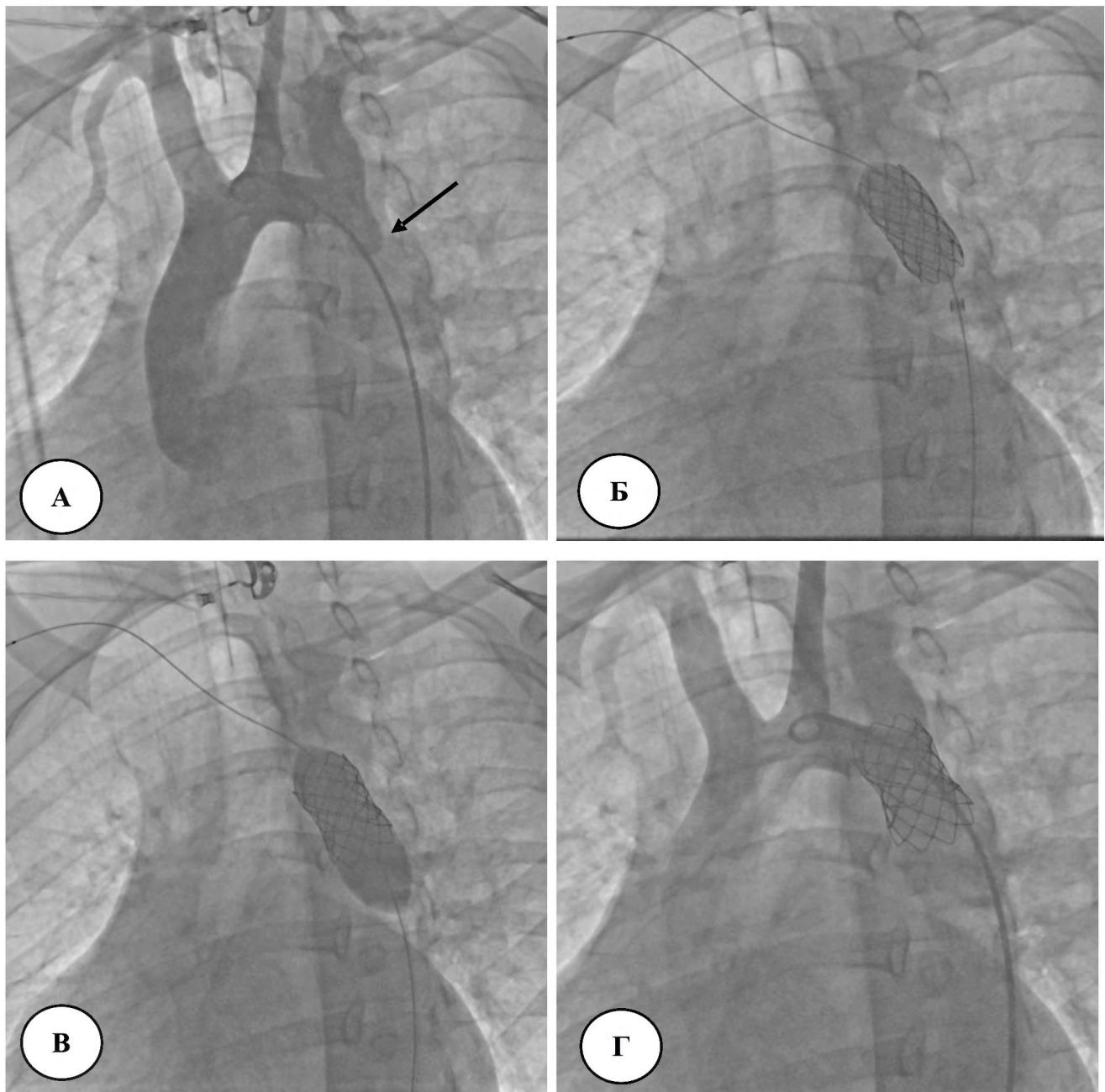


Рисунок 2. Этапы оперативного вмешательства: а – ангиография до вмешательства, б – имплантация стента, в – постдилатация стента баллоном, г – финальный результат

Figure 2. Stages of surgical intervention: а – angiography before intervention, б – stent implantation, в – post-dilatation of the stent with a balloon, г – final result

систирующей артериальной гипертензии в сравнении с больными, оперированными в детском возрасте. Так, по сравнению с нормальной популяцией выживаемость у пациентов после успешной коррекции КоАо в возрасте до 5 лет сопоставима и снижается до 91% среди больных, оперированных в возрасте около 20 лет, а у пациентов с КоАо, оперированных в возрасте 40–50 лет, выживаемость составляет 80% [9]. Эти результаты можно объяснить тем, что для течения заболевания у пациентов взрослого возраста характерными являются дисфункция ЛЖ, выраженная артериальная гипертензия, ишемия нижних конечностей, а, значит, и более высокий хирур-

гический риск при выполнении открытой хирургической операции⁷.

До внедрения в клиническую практику методов баллонной ангиопластики и стентирования КоАо взрослые декомпенсированные пациенты высокого риска открытой операции со сниженной сократительной способностью сердца, застойной сердечной недостаточностью, высокой легочной артериальной гипертензией, сопутствующей патологией получали обоснованный отказ в хирургической операции или оперировались с высокими показателями госпитальной летальности. Наличие в арсенале современных кардиологических центров мало-

⁷ Коарктация аорты. Клинические рекомендации. Утв. ассоциацией сердечно-сосудистых хирургов России (ACCX). 2023:61. URL: <http://racvs.ru/upload/kr/kr754.pdf> (02.10.2023).

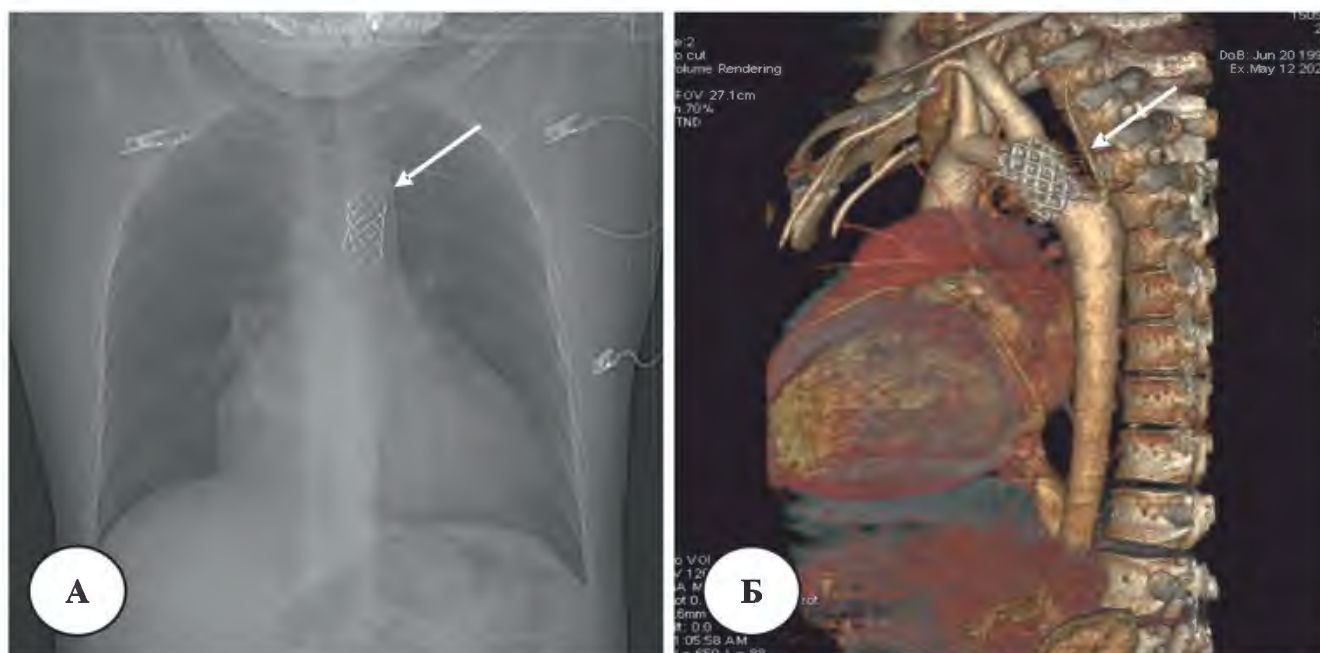


Рисунок 3. Компьютерная томография аорты через 6 месяцев после вмешательства: а – рентгеновский снимок, б – 3D реконструкция аорты (стрелками обозначен стент, имплантированный в зону коарктации аорты)

Figure 3. Computed tomography of the aorta 6 months after the intervention: a – x-ray, б – 3D reconstruction of the aorta (arrows indicate the stent implanted in the area of coarctation of the aorta)

инвазивных рентгенэндоваскулярных методов лечения позволяет в значительной степени пересмотреть понятие «операбельности» декомпенсированных коморбидных пациентов высокого хирургического риска, что и продемонстрировал представленный клинический случай.

Важно также сказать о таких понятиях, как «операбельность» пациента и «целесообразность» выполнения операции с точки зрения потенциала обратимости патологических изменений у декомпенсированных пациентов высокого хирургического риска. Необходимо использовать функциональные тесты и исследования, которые в определенной степени могут помочь найти баланс в данном вопросе. К ним можно отнести тесты на обратимость ЛГ и определение жизнеспособности миокарда при помощи однофотонной эмиссионной компьютерной томографии, что и было выполнено в данном случае.

Однако в ситуациях, когда сложные декомпенсированные пациенты не толерантны к проведению подобных тестов и исследований, или они мало информативны, можно обсуждать выполнение малоинвазивных рентгенэндоваскулярных способов коррекции, для которых понятие «операбельность» имеет принципиально иной смысл в сравнении с открытой травматичной кардиохирургической операцией. В подобных случаях низкая травматичность вмешательства позволяет пациенту получить шанс на выживание и демонстрирует весь существующий потенциал восстановления функции органов и клинической компенсации [10].

Данный клинический пример наглядно показал эффективность стентирования КоАо не просто у взрослого пациента 27 лет с данной патологией, а у декомпенсированного больного с выраженным снижением сократительной способности сердца, высокой ЛГ, застойной сердечной недостаточностью с приступами сердечной астмы, признанного неоперабельным с точки зрения выполнения открытой хирургической коррекции.

Уже в первые дни после стентирования КоАо отмечалось клиническое улучшение состояния, а именно регресс жалоб на боли в груди, одышку и нормализацию артериального давления на фоне приема терапии, а также положительные изменения эхокардиографической картины (увеличение ФВ, снижение давления в легочной артерии, нормализация функций правого и левого желудочков). А малоинвазивность вмешательства, быстрая реабилитация и низкий риск развития инфекционных и неврологических осложнений (нижняя параплегия вследствие компрометации кровоснабжения спинного мозга) делают этот метод еще более предпочтительным.

В настоящем случае данная процедура позволила стабилизировать тяжелого неоперабельного пациента, она же может стать «мостом» для проведения дальнейшей хирургической коррекции патологии двустворчатого аортального клапана, переведя данного больного из группы очень высокого в группу умеренного хирургического риска.

Заключение

Полученные результаты продемонстрировали, что стентирование КоАо у взрослого пациента очень высокого хирургического риска явилось единственным возможным безопасным и эффективным способом коррекции, оказавшим выраженное положительное влияние на ремоделирование сердца и устранившим ЛГ. Стентирование КоАо можно рассматривать и в качестве одного из этапов хирургической коррекции пороков, который позволяет стабилизировать декомпенсированного пациента, переведя его из группы очень высокого в группу умеренного хирургического риска.

Литература / References

- Alkashkari W., Albugami S., Hijazi Z.M. Management of coarctation of the aorta in adult patients: State of the art. *Korean. Circ. J.* 2019;49(4):298–313. <https://doi.org/10.4070/kcj.2018.0433>
- Уразова Г.Е., Поляков Д.С. Врожденная гипоплазия аорты (коарктация аорты). Клинические наблюдения. *Амурский медицинский журнал.* 2022;(2):77–80.
Urazova G.E., Polyakov D.S. Congenital aortic hypoplasia (aortic coarctation). Clinical observations. *Amur Medical Journal.* 2022;(2):77–80. (In Russ.). https://doi.org/10.22448/23115068_2022_2_77
- Бокерия Л.А., Абдулгасанов Р.А., Иванов А.В., Аракелян В.С. Результаты оперативного и эндоваскулярного лечения коарктации аорты. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия.* 2019;61(5):406–414.
Bockeria L.A., Abdulgasanov R.A., Ivanov A.V., Arakelyan V.S. Results of surgical and endovascular treatment of aortic coarctation. *Russian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery.* 2019;61(5):406–414. (In Russ.). <https://doi.org/10.24022/0236-2791-2019-61-5-406-414>
- Новак А.Я., Алекаян Б.Г., Подзолков В.П., Пурсанов М.Г., Макаренко В.Н. Случай успешного этапного эндоваскулярного лечения пациента с коарктацией аорты. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия.* 2019;61(3):221–226.
Novak A.Ya., Alekayan B.G., Podzolkov V.P., Pursanov M.G., Makarenko V.I. A clinical case of successful endovascular treatment of aortic coarctation. *Russian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery.* 2019;61(3):221–226. (In Russ.). <https://doi.org/10.24022/0236-2791-2019-61-3-221-226>
- Lam Y.Y., Kaya M.G., Li W., Mahadevan V.S., Khan A.A., Henein M.Y. et al. Effect of endovascular stenting of aortic coarctation on biventricular function in adults. *Heart.* 2007;93(11):1441–1447. <https://doi.org/10.1136/hrt.2006.106377>
- Jesus C.A., Assef J.E., Pedra S.R.F.F., Ferreira W.P., Davoglio T.A., Petisco A.C.G.P. et al. Serial assessment of arterial structure and function in patients with coarctation of the aorta undergoing stenting. *Int. J. Cardiovasc. Imaging.* 2016;32(5):729–739. <https://doi.org/10.1007/s10554-015-0827-3>
- Katsarou M., Chinnadurai P., Duarte V., Lin C.H. Single-center experience with aortic coarctation stenting in adult patients. *J. Invasive Cardiol.* 2022;34(11):E793–E797. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36227012/> (17.08.2023).
- Erben Y., Oderich G.S., Verhagen H.J.M., Witsenburg M., van den Hoven A.T., Debus E.S. et al. Multicenter experience with endovascular treatment of aortic coarctation in adults. *J. Vasc. Surg.* 2019;69(3):671–679.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2018.06.209>
- Luijendijk P., Bouma B.J., Groenink M., Boekholdt M., Hazekamp M.G., Blom N.A. et al. Surgical versus percutaneous treatment of aortic coarctation: new standards in an era of transcatheter repair. *Expert Rev. Cardiovasc. Ther.* 2012;10(12):1517–1531. <https://doi.org/10.1586/erc.12.158>
- Tomar M., Radhakrishnan S. Coarctation of aorta – intervention from neonates to adult life. *Indian Heart J.* 2008;60(4 Suppl. D):D22–D33. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19845083/> (02.10.2023).

Информация о вкладе авторов

Тарасов Р.С. – выполнение оперативного вмешательства, наблюдение и ведение пациента, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание.

Данилович А.И. – сбор материала, написание и оформление статьи, полная ответственность за содержание.

Шушпанников П.А. – выполнение оперативного вмешательства, наблюдение и ведение пациента, полная ответственность за содержание.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Сведения об авторах

Тарасов Роман Сергеевич, д-р мед. наук, доцент, заведующий лабораторией рентгенэндоваскулярной и реконструктивной хирургии сердца и сосудов, Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, Кемерово, Россия, <http://orcid.org/0000-0003-3882-709X>.

E-mail: roman.tarasov@mail.ru.

Данилович Арина Игоревна, канд. мед. наук, врач по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению, Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, Кемерово, Россия, <http://orcid.org/0000-0002-9894-8224>.

E-mail: arishok25@mail.ru.

Шушпанников Павел Андреевич, канд. мед. наук, врач по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению, Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, Кемерово, Россия, <http://orcid.org/0000-0001-7928-1121>.

E-mail: shushpa@kemcardio.ru.

✉ **Данилович Арина Игоревна**, e-mail: arishok25@mail.ru.

Поступила 17.08.2023;
рецензия получена 22.09.2023;
принята к публикации 28.05.2025.

Information on author contributions

Tarasov R.S. – surgical intervention, patient examination and management, manuscript editing, approval of the final version for publication, full responsibility for the content.

Danilovich A.I. – data collection, manuscript writing and design, full responsibility for the content.

Shushpannikov P.A. – surgical intervention, patient examination and management, full responsibility for the content.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

Information about the authors

Roman S. Tarasov, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, Head of the Laboratory of X-ray Endovascular and Reconstructive Surgery of the Heart and Vessels, Research Institute for Complex Problems of Cardiovascular Diseases, <http://orcid.org/0000-0003-3882-709X>.

E-mail: roman.tarasov@mail.ru.

Arina I. Danilovich, Cand. Sci. (Med.), Doctor for X-ray Endovascular Diagnosis and Treatment, Research Institute for Complex Problems of Cardiovascular Diseases; <http://orcid.org/0000-0002-9894-8224>.

E-mail: arishok25@mail.ru.

Pavel A. Shushpannikov, Cand. Sci. (Med.), Doctor for X-ray Endovascular Diagnosis and Treatment, Research Institute for Complex Problems of Cardiovascular Diseases, <http://orcid.org/0000-0001-7928-1121>.

E-mail: shushpa@kemcardio.ru.

✉ **Arina I. Danilovich**, e-mail: arishok25@mail.ru.

Received 17.08.2023;
review received 22.09.2023;
accepted for publication 28.05.2025.