

Сердце и сосуды | Heart and vessels

ISSN 1607-0763 (Print); ISSN 2408-9516 (Online)

<https://doi.org/10.24835/1607-0763-1112>

Клиническое наблюдение пациента с гигантской аневризмой левой коронарной артерии

© Базылев В.В., Кокшин Д.В.*, Парамонова Т.И., Шматков М.Г.

ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии» Минздрава России; 440071 Пенза, ул. Стасова, 6, Российская Федерация

Актуальность: гигантские аневризмы коронарных артерий являются чрезвычайно редкими находками. По данным зарубежных авторов, их распространенность в результате патологоанатомических исследований составила от 0,02 до 0,2%. Чаще всего они не имеют специфических симптомов и обнаруживаются после развития осложнений, таких как острый коронарный синдром, инфаркт миокарда. Риск внезапных осложнений обуславливает неблагоприятный прогноз заболевания и требует немедленной хирургической коррекции.

Цель исследования: продемонстрировать эффективность методов лучевой диагностики в оценке коронарной анатомии и возможности наглядной визуализации перед планированием оперативного вмешательства.

Материал и методы. Пациент был направлен в ФГБУ «ФЦССХ» Минздрава России (Пенза) для дообследования и оперативного лечения. До операции для уточнения особенностей макроморфологии аневризмы была выполнена селективная коронароангиография и КТ-коронарография.

Результаты. До операции по данным КТ-коронарографии определяется частично тромбированная веретенообразная аневризма в передней нисходящей артерии с максимальным размером 7,0 × 3,5 см, прилежащая к стволу легочной артерии и ушку левого предсердия.

Заключение. В современных условиях методы лучевой диагностики успешно применяются для уточнения локализации аневризм и индивидуальных топографоанатомических особенностей коронарных артерий.

Ключевые слова: аневризма коронарной артерии, КТ-коронарография, эндоваскулярная эмболизация аневризм

Авторы подтверждают отсутствие конфликтов интересов.

Для цитирования: Базылев В.В., Кокшин Д.В., Парамонова Т.И., Шматков М.Г. Клиническое наблюдение пациента с гигантской аневризмой левой коронарной артерии. *Медицинская визуализация*. 2022; 26 (3): 57–64. <https://doi.org/10.24835/1607-0763-1112>

Поступила в редакцию: 15.12.2021. **Принята к печати:** 08.06.2022. **Опубликована online:** 11.07.2022.

Patient with giant aneurism of the left coronary artery: a case report

© Vladlen V. Bazylev, Denis V. Kokshin*, Tatyana I. Paramonova, Mark G. Shmatkov

Federal Centre for Cardiovascular Surgery, Penza; 6, Stasova str., Penza 440071, Russian Federation

Background. Giant coronary artery aneurysms are extremely rare findings. According to foreign authors, their prevalence as a result of autopsy ranged from 0.02 to 0.2%. Most often, they do not have specific symptoms and are detected after the development of complications, such as acute coronary syndrome, myocardial infarction. The risk of sudden complications causes an unfavorable prognosis of the disease and requires immediate surgical correction.

Aim: to demonstrate the effectiveness of radiology methods in assessing coronary anatomy and the possibility of visualization before planning surgery.

Materials and methods. The patient was referred to the Federal State Budgetary Institution "FCCVS" of the



Ministry of Health of Russia (Penza) for additional examination and surgical treatment. Before surgery, to clarify the features of the macromorphology of the aneurysm, selective coronary angiography and CT coronary angiography were performed.

Results. Before surgery, according to CT coronary angiography, a partially thrombosed fusiform aneurysm was detected in the anterior descending artery with a maximum size of 7.0 x 3.5 cm, adjacent to the pulmonary artery trunk and left atrial appendage.

Conclusion. In modern conditions, the methods of radiology are successfully used to clarify the localization of aneurysms and individual topographic and anatomical features of the coronary arteries.

Keywords: coronary artery aneurysm, CT coronary angiography, endovascular aneurysm embolization

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest. The study had no sponsorship.

For citation: Bazylev V.V., Kokshin D.V., Paramonova T.I., Shmatkov M.G. Patient with giant aneurism of the left coronary artery: a case report. *Medical Visualization*. 2022; 26 (3): 57–64.
<https://doi.org/10.24835/1607-0763-1112>

Received: 15.12.2021.

Accepted for publication: 08.06.2022.

Published online: 11.07.2022.

Введение

Аневризма коронарной артерии (АКА) определяется как локальная необратимая дилатация сегмента коронарной артерии (КА), превышающая 50% от размера смежных сегментов [1].

Распространенность АКА составляет от 0,3 до 4,9% у пациентов, обследованных методом коронароангиографии (КАГ). По данным аутопсии частота встречаемости составляет около 1,4% [2–4]. АКА гигантского размера (ГАКА), диаметр которых составляет более 20 мм, еще более редкие находки, их распространенность по данным патологоанатомических исследований от 0,02 до 0,2% [2, 4, 5].

В настоящее время диагноз устанавливают чаще в случае развития острого коронарного синдрома (ОКС) или на аутопсии в случаях внезапной смерти в молодом возрасте [2], в иных случаях АКА является диагностической находкой.

ГАКА имеют склонность к тромбозу, стенозированию и разрыву [1, 2, 6, 7]. Эти особенности обуславливают развитие острого инфаркта миокарда (ОИМ), приводящее к повышению смертности от острой сердечной недостаточности (ОСН) и нарушений ритма [8] либо тампонаде сердца и внезапной сердечной смерти [1, 3, 9]. Вследствие этого ГАКА необходимо рассматривать как независимый предиктор смертности [3].

Анализ литературы показывает малое количество схожих клинических наблюдений в отечественных публикациях, чем и обусловлена актуальность описания данного случая. Представляем наши непосредственные результаты наблюдения, обследования и успешного оперативного разрешения ГАКА, осложненной ОИМ.

Материал и методы

В ФГБУ “ФЦССХ” Минздрава России (Пенза) в 2021 г. был дообследован и прооперирован пациент по поводу ГАКА. Первоначально диагноз был

выставлен на основании данных КАГ. Визуализация порока проводилась методом КТ-коронарографии на компьютерном томографе Canon Aquilion ONE 640 срезов при стандартной укладке пациента. Посредством двухколбового инжектора Opti-Vantage через катетер в кубитальной вене болюсно вводилось 100 мл рентгеноконтрастного неионного препарата Omnipaque (Iohexol) с концентрацией йода 350 мг/мл, скорость введения составляла 5 мл/с. Задержка начала контрастирования рассчитывалась автоматически по результатам приложения Bolus Tracking.

Сканирование проводилось по стандартному протоколу с проспективной ЭКГ-синхронизацией. Обработка постконтрастных изображений проводилась на рабочей станции Vitrea с последующим построением многоплановой реформации (MPR), проекций максимальной интенсивности (MIP).

На основании полученных изображений на рабочей станции производилась 3D-реконструкция с получением объемных изображений сердца и сосудов для демонстрации макроморфологии сердца и коронарных артерий.

Клиническое наблюдение

Пациент К., 28 лет, в мае 2021 г. был направлен в экстренном порядке в ФГБУ “ФЦССХ” Минздрава России (Пенза) для дообследования и оперативного лечения по поводу ГАКА передней нисходящей артерии (ПНА), осложненной ОИМ и ОСН.

Согласно представленным данным, на фоне полного благополучия 07.04.2021 развился приступ стенокардии, пациент был госпитализирован в отделение неотложной кардиологии.

На момент поступления по данным эхокардиографии (ЭхоКГ) определяется сегментарная дискинезия миокарда левого желудочка (гипокинез переднеперегородочного сегмента), дилатация левого предсердия. Была выполнена КАГ: тип кровоснабжения миокарда

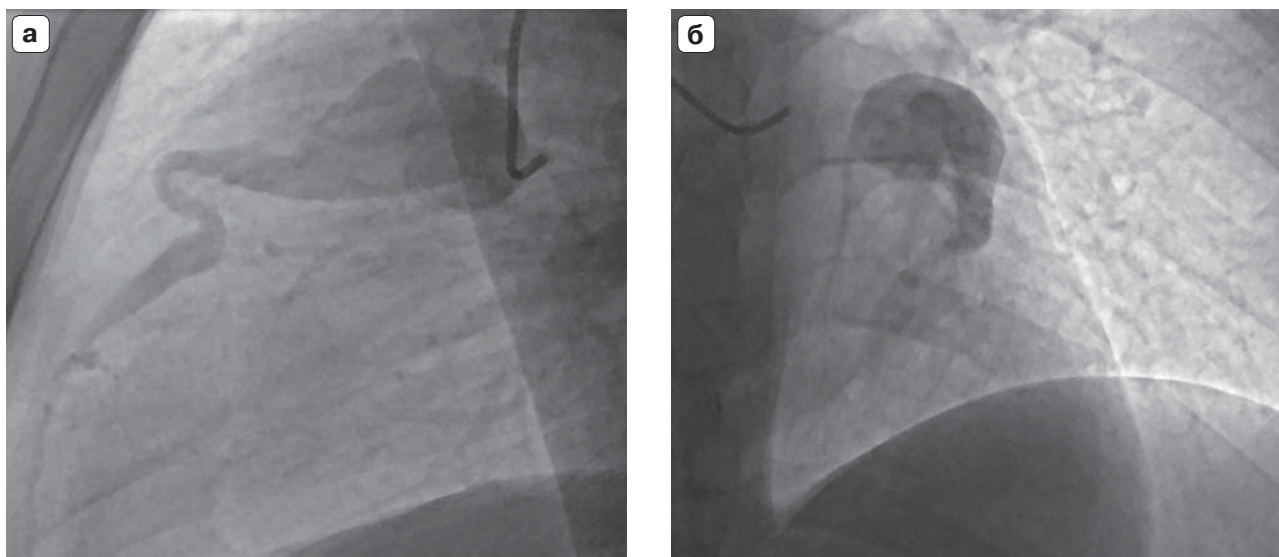
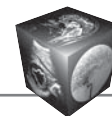


Рис. 1. Данные КАГ до операции, визуализируется аневризма больших размеров в проксимальном сегменте ПНА. **а** – левая боковая проекция; **б** – правая косая краниальная проекция.

Fig 1. CAG data before surgery, a large aneurysm is visualized in the proximal segment of the LAD. **a** – left lateral view; **б** – right oblique cranial view.

правый. Левая коронарная артерия (ЛКА): ствол – норма; ПНА – в проксимальной трети гигантская веретенообразная аневризма размером приблизительно 60×40 мм, частично тромбированная. Средняя и дистальная треть проходима, контрастируются до верхушки, визуализируются слабо; огибающая артерия – норма. Правая коронарная артерия (ПКА) проходима, без особенностей.

На основании клинической картины и комплекса лабораторных и инструментальных данных был выставлен заключительный диагноз: “ишемическая болезнь сердца. Острый инфаркт миокарда от 07.04.2021. Аневризма ПНА. ОЧН, класс тяжести по Killip 1”. После стабилизации состояния, учитывая крайне высокие риски рецидива ишемии миокарда, было показано оперативное лечение в экстренном порядке в условиях специализированного учреждения.

На момент обращения в ФЦССХ в мае 2021 г. пациент предъявлял жалобы на умеренную одышку, боли в области сердца на высоте вдоха. При поступлении при ЭхоКГ была выявлена диастолическая дисфункция левого желудочка 1-го типа. По данным КАГ: тип кровоснабжения правый. Ствол ЛКА: проходим. ПНА: аневризма в проксимальном сегменте больших размеров, в среднем сегменте – извита, дилатирована. Огибающая артерия (ОА), ветвь тупого края, боковая ветвь проходима. Правая коронарная артерия проходима (рис. 1).

Для уточнения пространственного взаиморасположения анатомических структур, протяженности и ширины аневризмы, исключения тромбоза и трехмерной визуализации коронарной сосудистой сети был использован метод КТ-коронарографии. При исследовании было выявлено, что ствол ЛКА контрастирован на всем протя-

жении, шириной до 6 мм. На расстоянии 1 см от бифуркации ствола ЛКА в ПНА определяется веретенообразная аневризма с максимальным размером $7,0 \times 3,5$ см овальной формы, окруженная капсулой, частично тромбированная. На уровне аневризмы прослеживается расширенный канал ПНА размером $3,0 \times 1,5$ см, переходящий в более узкую часть протяженностью $3,3 \times 0,7$ см. Аневризма прилежит к стволу ЛА и ушку ЛП. Дистальнее аневризмы определяется контрастирование периферического сегмента ПНА низкой интенсивности (рис. 2).

Консилиум ведущих специалистов ФЦССХ с учетом наличия частично тромбированной гигантской аневризмы ПНА и развившегося ОИМ избрал двухэтапную оперативную тактику. Первым этапом для восстановления адекватного кровотока в бассейне ПНА – операция маммарокоронарного шунтирования (МКШ), далее – эндоваскулярная эмболизация проксимального отдела аневризмы ПНА устройством Amplatzer Vascular Plug.

Операция МКШ выполнена в мае 2021 г. доступом через срединную стернотомию. Выделена левая внутренняя грудная артерия (ЛВГА). При ревизии визуализирован аневризматически расширенный проксимальный участок ПНА с пристеночным тромбированием. Дистальный конец аневризмы перевязан нитью пролен 5/0, проксимальный конец аневризмы не визуализирован. В средней трети вскрыта ПНА, диаметр 2 мм. Сформирован анастомоз с ЛВГА по типу “конец в бок” (рис. 3). Гемостаз. Шунт расправлен, анастомоз проходим, герметичен. Выполнены металлоостеосинтез грудины и послойное ушивание раны.

В тот же день была выполнена эмболизация аневризмы ПНА совместно с чрескожной транслюминаль-

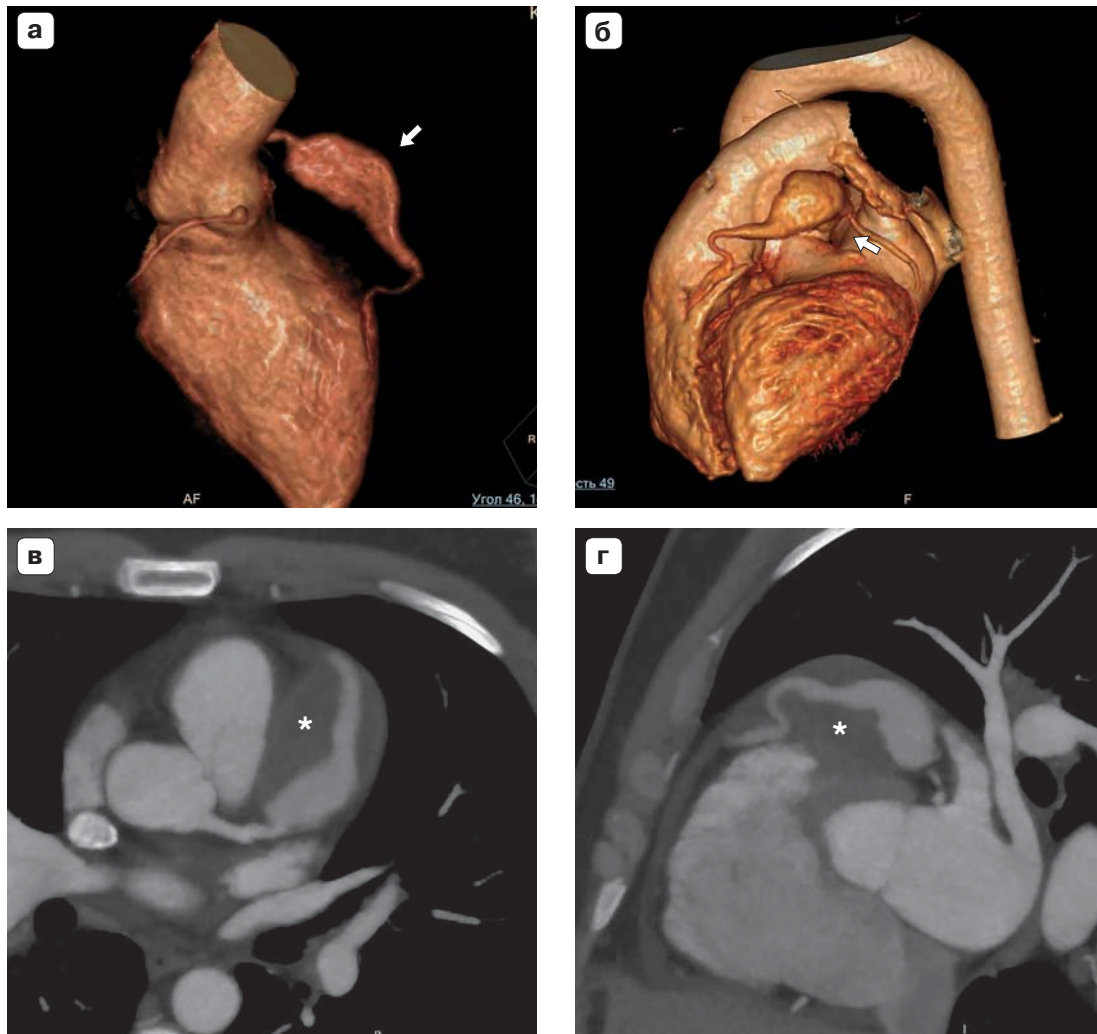
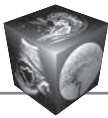


Рис. 2. Данные КТ-коронарографии до операции. **а, б** – 3D-реконструкция, на расстоянии 1 см от бифуркации ствола ЛКА в ПНА определяется веретенообразная аневризма (стрелки) с максимальным размером 7,0 × 3,5 см; **в, г** – MPR-реконструкции, прослеживается частично тромбированный (звездочка) просвет ГАКА с аневризматически расширенным каналом ПНА.

Fig. 2. Data of CT coronary angiography before surgery. **a, б** – 3D reconstruction, at a distance of 1 cm from the bifurcation of the LCA trunk in the LAD, a fusiform aneurysm (arrows) with a maximum size of 7.0 × 3.5 cm is determined; **в, г** – MPR-reconstruction, traced a partially thrombosed lumen (asteriks) of the GCAA with an aneurysmically dilated LAD canal.

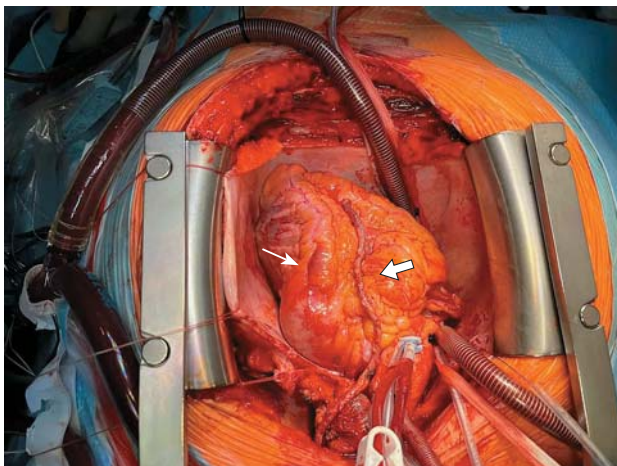


Рис. 3. Интраоперационная фотография: прослеживается сформированный маммарокоронарный шунт к ПНА (толстая стрелка), дистальнее аневризматически расширенного участка (тонкая стрелка).

Fig. 3. Intraoperative photograph: traced a formed mammary-coronary shunt to the LAD (thick arrow), distal to the aneurysmally widened area (thin arrow).

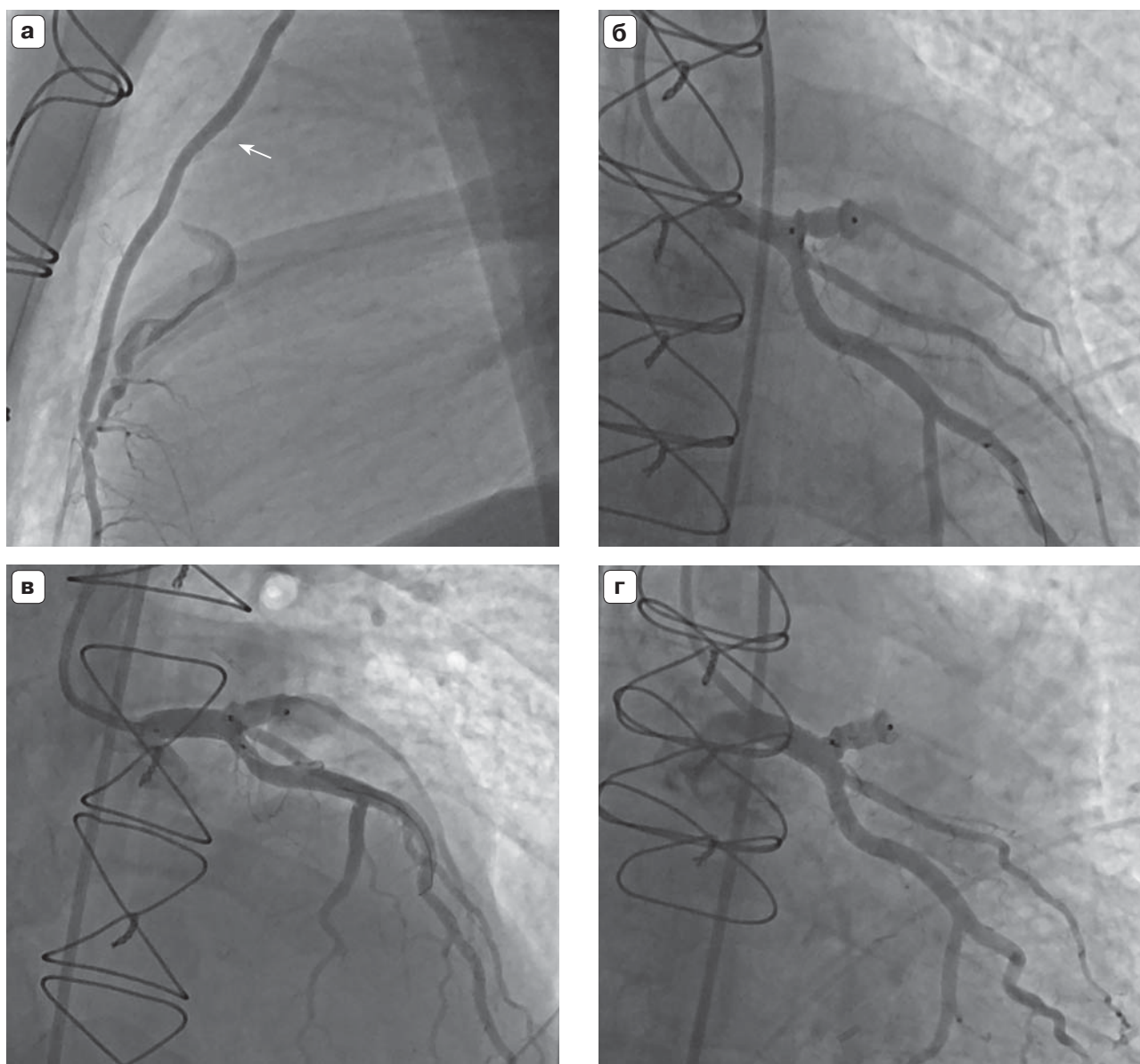
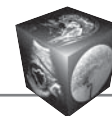


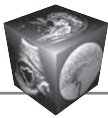
Рис. 4. Эмболизация аневризмы ПНА и ЧТКА. **а** – ПНА проходима, заполняется по МКШ, шунт (стрелка) проходим; **б** – устройство Amplatzer Vascular Plug имплантировано в проекции шейки аневризмы; **в** – коронарный проводник в ОА, позиционирование стента в стволе ЛКА – ОА; **г** – ствол ЛКА, ОА после имплантации стента.

Fig 4. Embolization of the LAD and PTCA aneurysm. **a** – LAD is passable, filled with mammary coronary bypass, bypass (arrow) is passable; **б** – the Amplatzer Vascular Plug is implanted in the projection of the aneurysm neck; **в** – coronary guidewire in LCx, positioning of the stent in the trunk of the LCA – LCx; **г** – trunk of the LCA, LCx after stent implantation.

ной коронарной ангиопластикой (ЧТКА) с имплантацией стента. Под местной анестезией пунктирована общая бедренная вена справа, установлен интродьюсер. Катетер установлен селективно в стволе ЛКА, ПНА, полости аневризмы ПНА. Устройство Amplatzer Vascular Plug 6 мм позиционировано в проекции шейки аневризмы, имплантация устройства. Устье катетера выведено в ствол ЛКА. Коронарный проводник проведен в ОА. Имплантирован стент Energy 5.0–18

мм в позицию ствол ЛКА – ОА. Просвет артерии восстановлен без признаков эмболизации и диссекции (рис. 4).

Послеоперационный период протекал без осложнений, на 2-е сутки пациент переведен в общую палату. На момент выписки жалобы активно не предъявлял, выписан на 13-е сутки после вмешательства в удовлетворительном состоянии. В настоящее время пациент находится под наблюдением кардиолога.



Обсуждение

Согласно литературным данным, первые аутопсийные описания ГАКА зарегистрированы Morgagni в 1761 г, а первое прижизненное описание случая, выявленного при КАГ, дали Muncken и соавт. в 1958 г. [10].

ГАКА являются чрезвычайно редкими находками, при которых пациенты не имеют специфических симптомов и если ГАКА клинически не проявляют себя в ранние годы жизни, то в подавляющем большинстве случаев обнаруживаются уже после развития осложнений [11].

Этиологический фактор варьирует в разных возрастных категориях и странах. На Западе у взрослых основной причиной является атеросклероз, у детей формирование АКА связано с васкулитами, среди которых ведущее место занимает синдром Кавасаки [3, 9, 11]. В Японии и Китае в обеих возрастных группах в этиологии преобладает синдром Кавасаки [12]. В целом атеросклероз – самая частая причина у взрослых, а синдром Кавасаки – у детей [3], при этом наиболее часто поражаются ПКА (40,4%), несколько реже ПНА (32,3%) и ОА (23,4%), ствол ЛКА вовлекается редко (3,5%) [6]. В последние годы также сообщается об АКА, ассоциированных с эндоваскулярными коронарными вмешательствами, их частота составляет от 0,3 до 0,6%. Авторы сообщают о развитии АКА после коронарной ангиопластики (3,9%), прямой атерэктомии (10%) и стентирования (3,5–5%) [5, 13]. В нашем случае у пациента наличие этих факторов не нашло подтверждения, что может свидетельствовать в пользу врожденной этиологии ГАКА.

Патогенетически в основе АКА лежат дегенерация гладкомышечных клеток или деструктивный панартериит [14], приводящие к снижению антитромботических свойств эндотелия, локальному замедлению и турбулентности кровотока, тем самым предрасполагают к тромбозу полости аневризмы, что встречается в 75% случаев [9], при этом наибольший риск тромбоза возникает, когда диаметр аневризмы превышает 5 см [15]. Последующая дистальная эмболизация и ишемия миокарда обуславливают клиническую картину ОКС, развитие ОИМ и ОСН. Также описаны редкие случаи разрыва ГАКА с развитием гемоперикарда и тампонады сердца [9, 14, 16].

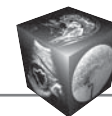
Согласно рекомендациям Американской кардиологической ассоциации [17], “золотым стандартом” визуализации АКА является традиционная КАГ, поскольку дает информацию о расположении, форме, размере и количестве АКА, позволяет оценить всю структуру КА (стенозы, анатомические варианты, степень коллатерально-

го кровообращения) и наличие окклюзий. Главным ограничением КАГ является вероятная недооценка размеров АКА в случае наличия пристеночных тромбов, поскольку антеградное заполнение контрастом и его застой в дилатированном коронарном сегменте могут исказить степень проходимости при эксцентричных поражениях, тем самым препятствуя полноценной визуализации коронарной анатомии [2, 7, 18]. Это ограничение в сочетании с инвазивностью исследования и риском местных осложнений в области доступа может ограничивать применение КАГ у некоторых пациентов и требует дополнительного использования других модальностей.

В качестве оптимального исследования, уточняющего результаты КАГ, можно представить КТ-коронарографию – неинвазивный метод, обеспечивающий визуализацию КА с высоким разрешением, по качеству сопоставимым с КАГ. В результате оценивается аблюминальная структура стенки КА и ее толщина, достоверно визуализируются внутрисосудистые и пристеночные тромбы, наличие кальцинатов. После послойного сканирования и мультипланарной реконструкции исследуемой области четко определяются пространственные взаимоотношения АКА с окружающими анатомическими структурами, характер сегментарной дилатации [6, 18, 19, 20]. КТ-коронарография особенно информативна у пациентов с ГАКА, поскольку в подавляющем большинстве они осложняются массивным тромбозом [9].

Редкость ГАКА объясняет отсутствие единой тактики ведения, а лечение случайно обнаруженной аневризмы определяется в индивидуальном порядке [11, 21]. Варианты ведения АКА включают исключение аневризмы из коронарного кровотока путем лигирования, резекции или эндоваскулярной эмболизации с шунтированием дистальных сегментов [4, 11, 22]. Радикальное хирургическое лечение пациентов с гигантскими аневризмами КА и осложненным течением дает отличные ранние и отдаленные результаты. При отсутствии повторных коронарных событий выживаемость после операций МКШ в течение 25 лет составляет 95%. При использовании ВГА проходимость шунта через 20 лет сохраняется в 87% случаев [23, 24].

Изучение описанного клинического наблюдения показывает, что КТ-коронарография является эффективным методом, демонстрирующим в данном случае типичную локализацию ГАКА (ПНА), осложненной тромбозом. Принимая во внимание молодой возраст пациента и отсутствие клинических признаков перенесенного СК, предполагается врожденный характер образования ГАКА, с последующим тромбозом. В результате эмболиза-



ции дистальных сегментов ЛКА и критического ухудшения перфузии миокарда последствием стал ОКС и ОИМ с развитием хронической сердечной недостаточности. Первичная диагностика проводилась методом КАГ, что подтвердило наличие ГАКА, макроморфология которой была визуализирована методом КТ-коронарографии, что позволило точнее определить ее размер и топографию. Для предотвращения рецидивов острой ишемии и сердечной смерти в индивидуальном порядке определена двухэтапная хирургическая тактика с проведением МКШ и эмболизации полости аневризмы. В результате была достигнута адекватная реваскуляризация бассейна ПНА.

Заключение

В современной кардиохирургической клинике методы лучевой диагностики успешно применяются для уточнения локализации поражения и макроморфологии коронарных артерий. Наглядная визуализация анатомических структур значительно облегчает поиск оптимальной хирургической тактики. КТ-коронарография играет ведущую роль при планировании хирургического вмешательства, обладает высокой чувствительностью, разрешающей способностью и является приемлемой альтернативой традиционной КАГ.

Участие авторов

Базылев В.В. – утверждение окончательного варианта статьи.

Кокшин Д.В. – концепция и дизайн исследования, проведение исследования, сбор и обработка данных, анализ и интерпретация полученных данных, подготовка и редактирование текста, написание текста, ответственность за целостность всех частей статьи.

Парамонова Т.И. – концепция и дизайн исследования.

Шматков М.Г. – участие в научном дизайне.

Authors' participation

Bazylev V.V. – approval of the final version of the article.

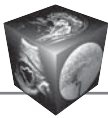
Kokshin D.V. – concept and design of the study, conducting research, collection and analysis of data, analysis and interpretation of the obtained data, preparation and creation of the published work, writing text, responsibility for the integrity of all parts of the article.

Paramonova T.I. – concept and design of the study.

Shmatkov M.G. – participation in scientific design.

Список литературы [References]

- Jiang X., Li J., Zhang X., Chen H. Acute coronary syndrome in a young woman with a giant coronary aneurysm and mitral valve prolapse: a case report and literature review. *J. Int. Med. Res.* 2021; 49 (3): 1–8. <https://doi.org/10.1177/0300060521999525>
- Blackman A., Mohammed W. Giant coronary artery aneurysm at autopsy. *BMJ Case Rep.* 2018; 2018: bcr2017222816. <https://doi.org/10.1136/bcr-2017-222816>
- Baman T.S., Cole J.H., Devireddy C.M., Sperling L.S. Risk factors and outcomes in patients with coronary artery aneurysms. *Am. J. Cardiol.* 2004; 93: 1549–1551. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2004.03.011>
- Lazar J.F., Compton M., Li F., Knight P. Excising a giant: report of a 7-cm coronary artery aneurysm. *Tex. Heart Inst. J.* 2013; 40 (2): 173–175.
- Crawley P.D., Mahlow W.J., Huntsinger D.R. et al. Giant coronary artery aneurysms: review and update. *Tex. Heart Inst. J.* 2014; 41 (6): 603–608. <https://doi.org/10.14503/thij-13-3896>
- ElGuindy M.S., ElGuindy A.M. Aneurismal coronary artery disease: An overview. *Global Cardiology Science & Practice.* 2017; 26 (3): e201726. <https://doi.org/10.21542/gcsp.2017.26>
- JCS Joint Working Group. Guidelines for diagnosis and management of cardiovascular sequelae in Kawasaki disease. *Pediatr. Int.* 2005; 47: 711–732. <https://doi.org/10.1253/circj.cj-66-0096>
- Suda K., Iemura M., Nishiono H. et al. Long-term prognosis of patients with Kawasaki disease complicated by giant aneurysms clinical perspective. *Circulation.* 2011; 123 (17): 1836–1842. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.110.978213>
- Keyser A., Hilker M.K., Husser O. et al. Giant coronary aneurysms exceeding 5 cm in size. *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.* 2012; 15 (1): 33–36. <https://doi.org/10.1093/icvts/ivs111>
- Mata K.M. et al. In: Novel strategies in ischemic heart disease. Lakshmanadoss U., editor. Intech; 2012; 381–404.
- Tuncer E., Onsel Turk U., Alioglu E. Giant saccular aneurysm of the left main coronary artery. *J. Geriatr Cardiol.* 2013; 10 (1): 110–112. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1671-5411.2013.01.016>
- Fang C., Fang Y., Huang Y. et al. Epidemiology and risk factors of coronary artery aneurysm in Taiwan: a population based case control study. *BMJ Open.* 2017; 7: e014424. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-014424>
- Aoki J., Kirtane A., Leon M.B. et al. Coronary Artery Aneurysms After Drug-Eluting Stent Implantation. *JACC: Cardiovasc. Interv.* 2008; 14–21. <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2007.10.004>
- Carino D., Agarwal A., Singh M. et al. Coronary aneurysm: an enigma wrapped in a mystery. *Aorta (Stamford).* 2019; 7 (3): 71–74. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1688467>
- Daniels L.B., Tjajadi M.S., Walford H.H. et al. Prevalence of Kawasaki disease in young adults with suspected myocardial ischemia. *Circulation.* 2012; 2447–2453. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.111.082107>
- Demopoulos V.P., Olympios C.D., Fakiolas C.N. et al. The natural history of aneurysmal coronary artery disease. *Heart.* 1997; 78 (2): 136–141. <https://doi.org/10.1136/hrt.78.2.136>
- McCord B.W., Rowley H.A., Newburger J.W. et al. Diagnosis, treatment, and long-term management of Kawasaki disease: a scientific statement for health professionals from the American Heart Association. *Circulation.* 2017; 135: 927–999. <https://doi.org/10.1161/01.cir.00004145143.19711.78>
- Dimitrades D. van S-B., Planken R.N., Groenink M. et al. Coronary artery assessment in Kawasaki disease with



- dual-source CT angiography to uncover vascular pathology. 2020. *Eur. Radiol.* 2020; 30 (1): 432–441. <https://doi.org/10.1007/s00330-019-06367-6>
19. Pham V., Hemptinne Q., Grinda J.M. et al. Giant coronary aneurysms, from diagnosis to treatment: A literature review. *Arch. Cardiovasc. Dis.* 2020; 113 (1): 59–69. <https://doi.org/10.1016/j.acvd.2019.10.008>
20. Черногризов А.Е., Черногризов И.Е., Базылев В.В. Аномальное отхождение левой коронарной артерии от правой ветви легочной артерии. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия.* 2016; 58 (5): 258–267. Chernogrivov A.E., Chernogrivov I.E., Bazylev V.V. Anomalous origin of the left coronary artery from the right pulmonary artery. *Grudnaya i serdechno-sosudistaya khirurgiya.* 2016; 58 (5): 258–267. (In Russian)
21. Парамонова Т.И., Бурко П.А., Венедиктова Н.В. Аневризма ствола левой коронарной артерии (клиническое наблюдение). *Диагностическая и интервенционная радиология.* 2019; 13 (2): 66–73. Paramonova T.I., Burko P.A., Venediktova N.V. Aneurysm of the left coronary artery: a case report. *Diagnosticheskaya i interventsionnaya radiologiya.* 2019; 13 (2): 66–73. (In Russian)
22. Kawsara A., Núñez Gil I.J., Alqahtani F. et al. Management of Coronary Artery Aneurysms. *JACC: Cardiovasc. Interv.* 2018; 1211–1223. <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2018.02.041>
23. Kitamura S., Tsuda E., Kobayashi J. et al. Twenty-five-year outcome of pediatric coronary artery bypass surgery for Kawasaki disease. *Circulation.* 2009; 120 (1): 60–68. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.108.840603>
24. Yamauchi H., Ochi M., Fujii M. Optimal time of surgical treatment for Kawasaki coronary artery disease. *J. Nippon Med. Sch.* 2004; 71 (4): 279–286. <https://doi.org/10.1272/jnms.71.279>

Для корреспонденции*: Кокшин Денис Вячеславович – 440071 Пенза, ул. Стасова, 6. Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии Минздрава России. E-mail: dennis-kv@mail.ru

Базылев Владлен Владленович – доктор мед. наук, профессор, главный врач ФГБУ “Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии” Минздрава России, Пенза. <https://orcid.org/0000-0001-6089-9722>

Кокшин Денис Вячеславович – врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики ФГБУ “Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии” Минздрава России, Пенза. <https://orcid.org/0000-0002-3795-2369>

Парамонова Татьяна Иннокентьевна – канд. мед. наук, врач-рентгенолог, заведующая отделением лучевой диагностики ФГБУ “Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии” Минздрава России, Пенза. <https://orcid.org/0000-0002-0067-801X>

Шматков Марк Георгиевич – канд. мед. наук, заведующий отделением рентгенохирургических методов диагностики и лечения ФГБУ “Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии” Минздрава России, Пенза. <https://orcid.org/0000-0002-3553-4075>

Contact*: Denis V. Kokshin – 6, Stasova str., Penza 440071, Russian Federation. Russian Federation. E-mail: dennis-kv@mail.ru

Vladlen V. Bazylev – Doct. of Sci. (Med.), Chief doctor of the Federal Centre for Cardiovascular Surger, Penza. <https://orcid.org/0000-0001-6089-9722>

Denis V. Kokshin – radiologist of radiology department of the Federal Centre for Cardiovascular Surger, Penza. <https://orcid.org/0000-0002-3795-2369>

Tatyana I. Paramonova – Cand. of Sci. (Med.), radiologist, Head of radiology department of the Federal Centre for Cardiovascular Surger, Penza. <https://orcid.org/0000-0002-0067-801X>

Mark G. Shmatkov – Cand. of Sci. (Med.), endovascular surgeon, Head of department of the Federal Centre for Cardiovascular Surger, Penza. <https://orcid.org/0000-0002-3553-4075>