

ISSN 2311-4495
ISSN 2410-5155 (Online)
УДК 616.136-007.64:
616.13.002.2-004.6

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ЭНДОВАСКУЛЯРНОЙ ИЗОЛЯЦИИ АНЕВРИЗМЫ БРЮШНОЙ АОРТЫ У ПАЦИЕНТА С МУЛЬТИФОКАЛЬНЫМ АТЕРОСКЛЕРОЗОМ

Кудаев Ю. А., Чернявский М. А., Чуев Д. В., Чернов А. В.,
Лоховинина Н. Л., Абесадзе И. Т., Алуغيшвили М. З.,
Кулешова Э. В., Панов А. В.

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Национальный медицинский исследовательский центр имени
В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской
Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Контактная информация:

Кудаев Юрий Анатольевич,
ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова»
Минздрава России,
ул. Аккуратова, д. 2, Санкт-Петербург,
Россия, 197341.
E-mail: kudaev51@mail.ru

Статья поступила в редакцию 21.12.2021
и принята к печати 28.12.2021.

Резюме

Актуальность. До настоящего времени остается спорным вопрос этапности хирургического лечения пациентов с патологией аорты в сочетании с ишемической болезнью сердца и атеросклерозом периферических артерий ввиду особенностей каждой клинической ситуации и сопряженных с ней жизнеугрожающих осложнений, присущих каждому заболеванию (разрыв аневризмы аорты, инфаркт миокарда, острое нарушение мозгового кровообращения). **Цель.** Представить описание клинического случая успешного лечения больного с аневризмой брюшной аорты, клинически значимым поражением коронарных и каротидных артерий. **Материалы и методы.** Диагностика осуществлялась с помощью компьютерной томографии аорты с внутривенным контрастированием. Инструментальное обследование включало в себя электрокардиографию, эхокардиографию (ЭхоКГ), ультразвуковую доплерографию БЦА. Также проводилась коронароангиография с ангиографией БЦА. **Результаты.** Клинический диагноз: ИБС. Стенокардия напряжения III ФК. Хроническая сердечная недостаточность II ФК. Атеросклероз аорты. Аневризма брюшного отдела аорты (диаметр 96 мм). Стенозирующий атеросклероз БЦА. Стеноз ПВСА 80 %. Оклюзия ЛВСА. Гипертоническая болезнь III стадии, риск ССО 4. Первым этапом выполнено стентирование правой внутренней сонной артерии, вторым — коронарное шунтирование, третьим — эндопротезирование брюшной аорты. Осложнения в периоперационном периоде отсутствовали. **Выводы.** Эндоваскулярная изоляция аневризмы брюшной аорты является эффективным методом лечения коморбидных пациентов, однако, при сочетанном поражении брахиоцефальных и коронарных артерий не исключает развития фатальных сердечно-сосудистых осложнений, что требует мультидисциплинарного подхода при выборе безопасной стратегии лечения.

Ключевые слова: аневризма брюшной аорты, клинический случай, коронарное шунтирование, стентирование внутренней сонной артерии, эндоваскулярная изоляция аневризмы аорты.

Для цитирования: Кудаев Ю.А., Чернявский М.А., Чуев Д.В., Чернов А.В., Лоховинина Н.Л., Абесадзе И.Т., Алуغيшвили М.З., Кулешова Э.В., Панов А.В. Клинический случай эндоваскулярной изоляции аневризмы брюшной аорты у пациента с мультифокальным атеросклерозом. Трансляционная медицина. 2021;8(6):15-23. DOI: 10.18705/2311-4495-2021-15-23.

CLINICAL CASE OF ENDOVASCULAR REPAIR OF ABDOMINAL AORTIC ANEURYSM IN PATIENT WITH MULTIFOCAL ATHEROSCLEROSIS

Yuriy A. Kudaev, Mikhail A. Chernyavsky, Denis V. Chuev,
Artemiy V. Chernov, Natalya L. Lokhovinina, Inga T. Abesadze,
Marianna Z. Alugishvili, Elvira V. Kuleshova, Aleksey V. Panov

Almazov National Medical Research Centre, Saint Petersburg, Russia

Corresponding author:

Yuri A. Kudaev,
Almazov National Medical Research Centre,
Akkuratova str., 2, Saint Petersburg, Russia,
197341.
E-mail: kudaev51@mail.ru

Received 21 December 2021; accepted
28 December 2021.

Abstract

Background. Until now, the issue of surgical treatment staging in patients with aortic pathology coexisting with coronary artery disease and atherosclerosis of the peripheral arteries remains controversial because of features of each clinical situation and association with the risk of periprocedural life-threatening complications (ruptured aortic aneurysm, myocardial infarction, stroke). **Objective.** Present a clinical case of successful treatment of a patient with an abdominal aortic aneurysm, clinically significant lesions of the coronary and carotid arteries. **Design and methods.** Diagnosis was carried out using computed tomography of the aorta with intravenous contrast. Instrumental examination included electrocardiography, echocardiography (EchoCG), ultrasound dopplerography of the BCA. Coronary angiography with BCA angiography was also performed. **Results.** Clinical diagnosis is an ischemic heart disease, angina pectoris III FC, chronic heart failure II FC and atherosclerosis of the aorta. Aneurysm of the abdominal aorta (diameter 96 mm), stenosing atherosclerosis of the BCA, PVCA stenosis 80 % and occlusion of the LVCA were observed. Patient had hypertension stage III and risk of CVE 4. Firstly, the patient was underwent stenting of the right internal carotid artery, then coronary artery bypass grafting and on the last stage he was performed — endovascular aortic repair. There were no complications in the perioperative period. **Conclusions.** Endovascular repair of abdominal aortic aneurysm is an effective method of treating patients with comorbid conditions. However, it is possible the development of fatal cardiovascular complications in patients with combined atherosclerotic lesions of brachiocephalic and coronary arteries that is why they are required a multidisciplinary approach for choosing a safe treatment strategy.

Key words: abdominal aortic aneurysm, carotid artery stenting, clinical case, coronary artery bypass grafting, endovascular aortic repair.

For citation: Kudaev YuA, Chernyavskiy MA, Chuev DV, Chernov AV, Lokhovinina NL, Abesadze IT, Alugishvili MZ, Kuleshova EV, Panov AV. Clinical case of endovascular repair of abdominal aortic aneurysm in patient with multifocal atherosclerosis. Translyatsionnaya meditsina=Translational Medicine. 2021; 8(6):15-23. (In Russ.) DOI: 10.18705/2311-4495-2021-6-15-23.

Список сокращений

АБА — аневризма брюшной аорты; БЦА — брахиоцефальные артерии; ВСА — внутренняя сонная артерия; ЕОК — Европейское общество кардиологов; ЕОСХ — Европейское общество сосудистых хирургов; ЗАНК — заболевания артерий нижних конечностей; ИБС — ишемическая болезнь сердца; ИМ — инфаркт миокарда; КАГ — коронароангиография; КТ — компьютерная томография; КШ — коронарное шунтирование; МЗ РФ — Министерство здравоохранения Российской Федерации; ОА — огибающая артерия; ОБА — общая бедренная артерия; ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения; ОПА — общая подвздошная артерия; ОСА — общая сонная артерия; ПКА — правая коронарная артерия; ПМЖА — передняя межжелудочковая артерия; ССС — сердечно-сосудистые события; УЗДГ — ультразвуковая доплерография; ЭхоКГ — эхокардиография.

Введение

Мультифокальный атеросклероз, несмотря на достижения современной сосудистой хирургии в лечении сердечно-сосудистой патологии, остается значимой социально-экономической проблемой. Ишемическая болезнь сердца (ИБС) и цереброваскулярные заболевания остаются ведущими причинами смертности в мире [1]. В России сердечно-сосудистые заболевания ежегодно становятся причиной более 1 млн летальных исходов [2]. Следует отметить, что не менее значимым клиническим проявлением атеросклероза является поражение аорты, приводящее к образованию аневризм [3]. По данным популяционных скрининговых исследований, распространенность аневризм брюшной аорты (АБА) варьирует от 0,7 до 2,2 % у женщин и возрастает до 8,9 % у мужчин [4, 5]. Ежегодный риск разрыва при диаметре аневризмы от 50 до 60 мм составляет 10 % и превышает 20 % при диаметре более 60 мм [6].

По данным Европейского общества кардиологов (ЕОК), у больных ИБС частота сопутствующего поражения каротидных артерий и артерий нижних конечностей достигает 9 % и 16 % соответственно. При стенозах внутренней сонной артерии (ВСА) более 70 % вероятность ИБС составляет 39–61%. В то же время у пациентов с поражением артерий нижних конечностей сочетанное поражение каротидных и коронарных артерий составляет 14–19% и 25–70% соответственно [7]. В исследовании, проведенном Алекином Б. Г. с соавторами, показано, что у 79,9 % больных с атеросклерозом аорты и периферических артерий, которым предстоит выполнение сосудистых операций,

выявляется поражение коронарного русла, при этом более 50 % из них нуждаются в реваскуляризации миокарда [8]. По данным систематического обследования 3,6 млн человек на предмет выявления ИБС, АБА и заболеваний артерий нижних конечностей (ЗАНК), с возрастом увеличивается число пациентов с поражением двух и более артериальных бассейнов с 0,04 % в группе от 40 до 50 лет до 3,6 % в группе старше 80 лет [9]. При этом мультифокальный атеросклероз всегда ассоциируется с ухудшением клинических исходов. По данным регистра REACH, частота развития тяжелых атеротромботических осложнений в течение 1 года наблюдения составила 9,87 % у больных с атеросклерозом БЦА, 13,04 % — при поражении коронарных артерий и 17,44 % — при ЗАНК. При этом количество ишемических событий возрастало до 21,14 % у больных с поражением двух сосудистых бассейнов и до 26,27 % — при поражении трех бассейнов [10]. Несмотря на то что пациенты с мультифокальным атеросклерозом ежедневно встречаются в клинической практике, данных о лечении у них ИБС в сочетании с поражением аорты и периферических артерий недостаточно.

Вместе с тем хирургические вмешательства являются триггерами больших сердечно-сосудистых событий (ССС). Ретроспективный анализ более 10 млн госпитализаций по поводу некардиальной хирургии, к которой относятся и сосудистые операции, показал, что общая частота периоперационных фатальных осложнений, инфаркта миокарда (ИМ) и ОНМК достигает 3 % [11]. Сосудистые хирургические вмешательства, согласно рекомендациям ЕОК, относятся к категории среднего и высокого кардиального риска, при которых риск развития ИМ либо смерти от сердечно-сосудистой патологии в течение 30 дней после операции, вне зависимости от наличия сопутствующей патологии, составляет 1–5 % и более 5 % соответственно [12]. Основным периоперационным осложнением, сопровождающимся высокой летальностью — 15–25%, является ИМ [13]. Отмечено, что у пациентов с сопутствующей ИБС после проведения сосудистых операций частота кардиальных событий возрастает с 3 до 8,5 % [14]. При открытых хирургических вмешательствах по поводу АБА у больных ИБС частота ранних периоперационных ССС достигает 9 %, при этом в отдаленном периоде наличие ИБС снижает выживаемость до 34 % и увеличивает частоту сердечно-сосудистых осложнений до 61 %, по сравнению с больными без ИБС, у которых эти показатели составляют 59 % и 15 % соответственно [15]. По данным исследования DREAM, комбинированная частота леталь-

ных исходов и тяжелых осложнений в течение 30 дней после открытых реконструкций составила — 18,1 %, а после эндопротезирования — 4,7 % [16].

Таким образом, основными задачами при лечении пациентов с мультифокальным атеросклерозом являются точная диагностика поражений всех сосудистых бассейнов до вмешательства и определение оптимальной стратегии хирургического лечения.

Целью описания клинического случая является демонстрация необходимости применения мультидисциплинарного подхода и возможности этапного оказания высокотехнологичной медицинской помощи одной из наиболее тяжелых категорий больных в условиях современных специализированных сосудистых центров.

Клинический случай

Пациент А., 68 лет, госпитализирован в клинику сосудистой хирургии НМИЦ им. В. А. Алмазова для хирургического лечения АБА. Больной с сердечно-сосудистой коморбидностью — гипертонической болезнью, ИБС, асимптомной окклюзией левой ВСА. Стаж курения — 35 лет, индекс курения — 35. Из анамнеза известно, что пять месяцев назад на фоне физической нагрузки возникла интенсивная жгучая боль в животе и пояснице, слабость, в связи с чем бригадой скорой медицинской помощи доставлен в больницу по месту жительства, где при обследовании верифицирована АБА и принято решение об экстренном аорто-бедренном бифуркационном протезировании. Выполнена лапаротомия, однако, решением консилиума пациент признан неоперабельным по техническим причинам (выраженный воспалительный процесс, высокий риск перфорации двенадцатиперстной кишки и аорты при выделении шейки аневризмы). При выписке рекомендовано хирургическое лечение АБА в условиях специализированного сосудистого центра.

При поступлении жалобы на наличие пульсирующего образования и боли жгучего характера в нижней половине живота с иррадиацией в поясницу, давящие боли за грудиной и одышку при ходьбе на расстояние 200 м, купирующиеся в покое или приемом нитратов. По данным компьютерной томографии (КТ) аорты с внутривенным контрастированием, выполненной при поступлении в клинику, — веретенообразная АБА диаметром 96 мм (рис. 1). В связи с необходимостью повторного доступа, анатомией аневризмы и крайне высоким риском периоперационных осложнений, принято решение об эндопротезировании брюшной аорты.



Рис. 1. КТ-аортография при поступлении, аксиальная проекция

Figure 1. CT aortography on admission, axial view

Перед операцией проведено инструментальное обследование, включающее электрокардиографию, эхокардиографию (ЭхоКГ), ультразвуковую доплерографию (УЗДГ) БЦА. По данным УЗДГ БЦА — окклюзия левой ВСА, стеноз проксимальной трети правой ВСА 85 %; ЭхоКГ — фракция выброса левого желудочка 62 % (по Симпсону), зон нарушения локальной сократимости и значимой клапанной патологии не выявлено. Учитывая наличие значимого стеноза правой ВСА с контрлатеральной окклюзией, клиники стенокардии III функционального класса, невозможность выполнить стресс-тест (АБА диаметром 96 мм), мультидисциплинарной командой определены показания к проведению коронароангиографии (КАГ) с ангиографией БЦА. По результатам КАГ выявлены эксцентричный стеноз ствола левой коронарной артерии в дистальной трети 80 %, хроническая окклюзия передней межжелудочковой артерии (ПМЖА) от устья, стеноз огибающей артерии (ОА) в проксимальной трети 80 %, диффузные изменения правой коронарной артерии (ПКА) с максимальным стенозированием до 75 % (рис. 2, а, б). Данные ангиографии сонных артерий подтвердили наличие хронической окклюзии левой ВСА и 80 % стеноза в проксимальной трети правой ВСА (рис. 3, а, б).

Клинический диагноз: ИБС. Стенокардия напряжения III ФК. Хроническая сердечная недостаточность II ФК. Атеросклероз аорты. Аневризма брюшного отдела аорты (диаметр 96 мм). Стенозирующий атеросклероз БЦА. Стеноз ПВСА 80 %. Окклюзия ЛВСА. Гипертоническая болезнь III стадии, риск ССО 4.

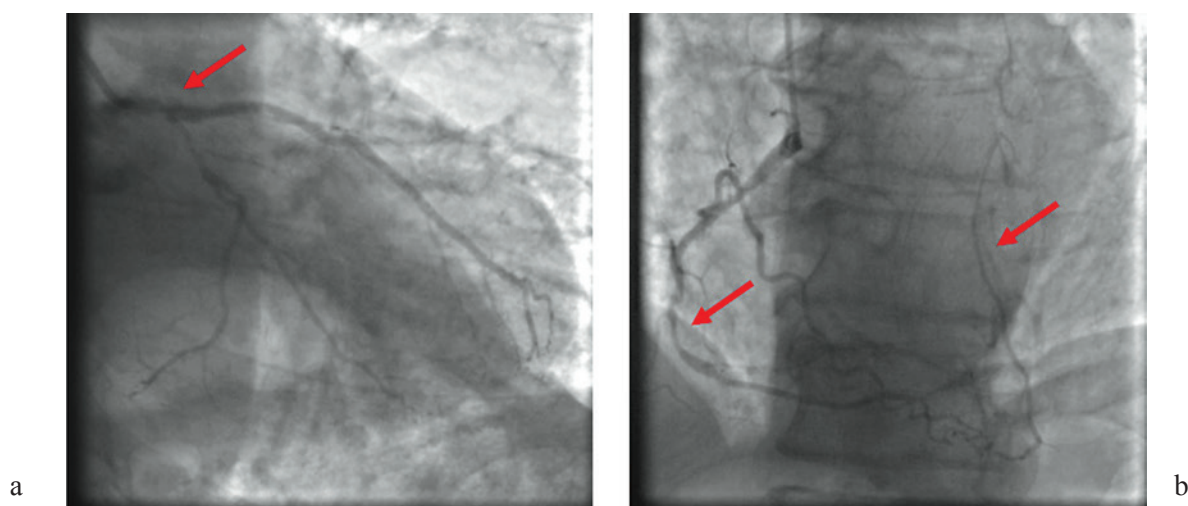


Рис. 2. КАГ. Стеноз ствола левой коронарной артерии, стеноз устья ОА (а), диффузно измененная, стенозированная ПКА, хроническая окклюзия ПМЖА (заполняется из бассейна ПКА) (b) (указаны стрелками)

Figure 2. Coronary angiography. Stenosis of the trunk of the left coronary artery, stenosis of the mouth of the circumflex artery (a), diffusely altered, stenotic right coronary artery, chronic occlusion of the anterior interventricular artery (filled from the right coronary artery pool) (b) (indicated by arrows)

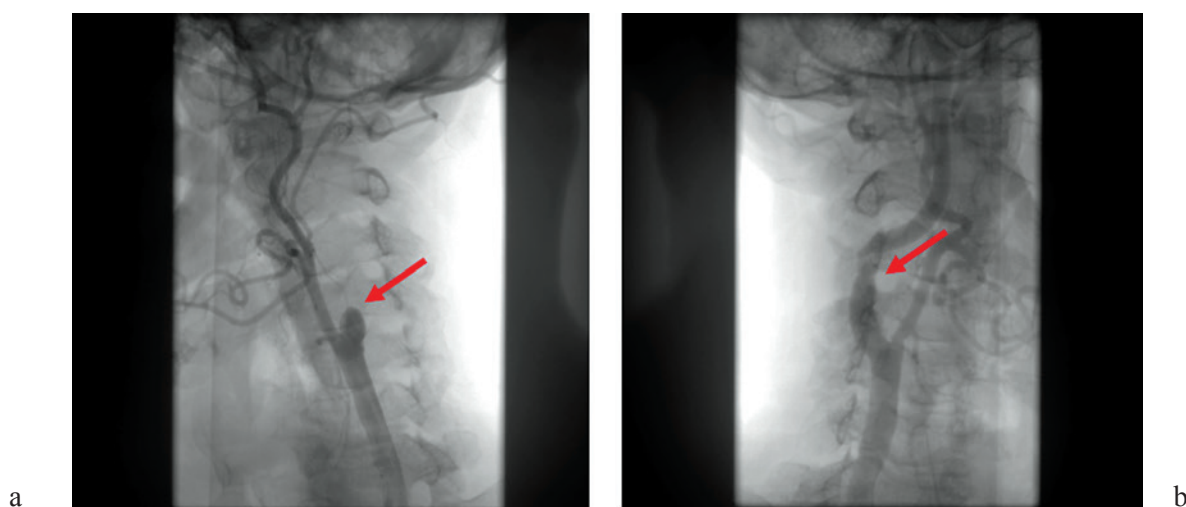


Рис. 3. Ангиография БЦА. Окклюзия левой ВСА (а) и значимый стеноз правой ВСА (b) (указано стрелкой)

Figure 3. Angiography of brachiocephalic arteries. Occlusion of the left internal carotid artery (a) and significant stenosis of the right internal carotid artery (b) (indicated by arrow)

Мультидисциплинарной командой, включающей кардиохирурга, ангиохирурга, кардиолога, невролога и анестезиолога, учитывая крайне высокие риски неврологических и кардиальных осложнений, принято решение об этапной стратегии хирургического лечения. Первый этап — стентирование

правой ВСА, второй этап — коронарное шунтирование (КШ) и третий этап — эндоваскулярная изоляция аневризмы аорты. От пациента было получено информированное согласие на лечение.

На третьи сутки после госпитализации пациенту выполнена баллонная ангиопластика со стентом

тированием правой ВСА. Под местной анестезией в ретроградном направлении пунктирована левая общая бедренная артерия (ОБА), по гидрофильному проводнику установлен интродьюсер 6F (110 см). К устью брахиоцефального ствола подведен диагностический катетер. Селективная катетеризация правой общей сонной артерии (ОСА). Ангиография: стеноз правой ВСА 80 %, дискретная атеросклеротическая бляшка с неровными контурами. По системе «проводник — диагностический катетер» интродьюсер подведен к бифуркации правой ОСА. Субкраниально проведена и раскрыта система защиты от дистальной эмболизации. В измененную область правой ВСА позиционирован и имплантирован саморасширяющийся нитиноловый стент 7x40 мм. Постдилатация баллонным катетером 4x20 мм. Контрольная ангиография: стент раскрыт до номинального диаметра, признаков диссекции и тромбоза нет (рис. 4). Система защиты удалена. Удалены инструменты из сосудистого русла. Периоперационный период без осложнений.



Рис. 4. Контрольная ангиография после стентирования правой ВСА

Figure. 4. Control angiography after stenting of the right internal carotid artery

Через четыре дня после стентирования правой ВСА выполнено маммарокоронарное шунтирование ПМЖА, аутовенозное аортокоронарное шунтирование ОА и ПКА в условиях экстракорпорального кровообращения и кровяной гипотермической кардиopleгии. Течение послеоперационного периода без осложнений, заживление ран первичным натяжением.

После завершения двухнедельного периода реабилитации, проведенного в лечебно-реабилита-

ционном комплексе НМИЦ им. В. А. Алмазова, пациент регоспитализирован в клинику сосудистой хирургии для третьего этапа хирургического лечения. В условиях гибридной операционной пункционно, под местной анестезией выполнено эндопротезирование брюшной аорты. Доступом через правую лучевую артерию в брюшном отделе аорты позиционирован диагностический катетер. Пункция правой ОБА, установлен интродьюсер. По стандартной методике, доступом из правой ОБА в восходящий отдел аорты проведен супержесткий проводник. Дистальное устья левой почечной артерии позиционирован и имплантирован бифуркационный модуль стент-графта. Контралатеральным доступом из левой ОБА выполнен «re-crossing» контралатеральной бранши стент-графта. Проведен сверхжесткий проводник до уровня восходящего отдела аорты, по которому в левую общую подвздошную артерию (ОПА) проведена и имплантирована контралатеральная бранша. Ипсилатеральная бранша стент-графта имплантирована в правую ОПА. Баллонным катетером выполнены постдилатации проксимальной части, а также обеих бранш стент-графта на всем протяжении. Пункционные отверстия закрыты специальными ушивающими устройствами. По результатам интраоперационной КТ-аортографии, проведение которой возможно благодаря современному техническому оснащению гибридной операционной, изолирующая часть короны стент-графта раскрыта от устья правой почечной артерии, кровоток по почечным артериям не скомпрометирован, поступление контрастного вещества за пределы стент-графта отсутствует (рис. 5, а, б). Послеоперационный период без осложнений. По данным контрольной КТ-аортографии перед выпиской из клиники: аневризма изолирована от кровотока, эндоликов не выявлено.

На пятые сутки после операции больной выписан на амбулаторное лечение. По результатам контрольных обследований: стент правой ВСА проходим, кровоток магистрального типа, АБА изолирована. Пациент продолжает амбулаторное наблюдение в поликлинике НМИЦ им. В. А. Алмазова.

Обсуждение

Одной из сложных задач в клинической практике остается лечение ИБС у пациентов с сочетанной патологией аорты и периферических артерий, госпитализированных для выполнения сосудистых операций. Важным моментом является диагностика поражений всех артериальных бассейнов с целью определения оптимальной тактики хирургического лечения. Установлено, что этап-

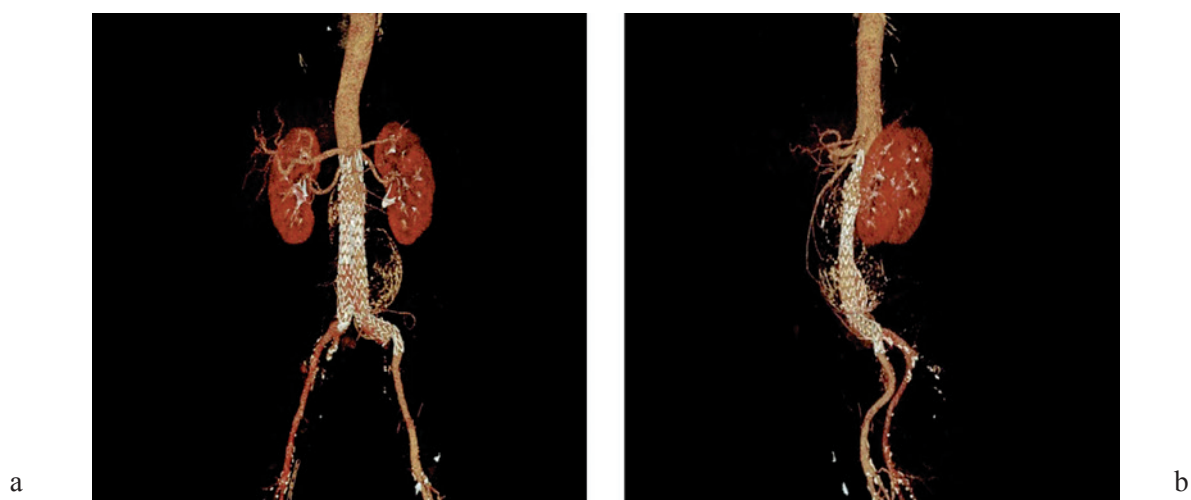


Рис. 5. 3D-реконструкция интраоперационной КТ-аортографии. Вид спереди (а), сбоку (b)

Figure 5. 3D reconstruction of intraoperative CT aortography. Front view (a), side view (b)

ная коррекция поражений сосудистых бассейнов у пациентов с мультифокальным атеросклерозом является более безопасной и эффективной стратегией лечения по сравнению с одномоментными вмешательствами [17]. В данном клиническом случае этапность хирургического лечения основывалась на клинических рекомендациях Министерства здравоохранения Российской Федерации (МЗ РФ), ЕОК и Европейского общества сосудистых хирургов (ЕОСХ). Для минимизации рисков неврологических и кардиальных периоперационных осложнений, улучшения клинических исходов операций в центре создана мультидисциплинарная команда с привлечением специалистов различных кардиоваскулярных профилей, способных совместно обоснованно принимать оптимальные решения.

Согласно рекомендациям ЕОК по диагностике и лечению заболеваний периферических артерий 2017 года, пациентам, запланированным на КШ и не имеющим неврологической симптоматики, показано выполнение реваскуляризации каротидного бассейна при двусторонних стенозах сонных артерий или стенозе сонной артерии в сочетании с контрлатеральной окклюзией. При этом у больных высокого хирургического риска с ИБС и контрлатеральной окклюзией ВСА, по рекомендациям ЕОСХ 2019 года, стентирование каротидной артерии предпочтительнее, чем каротидная эндактерэктомия.

Несомненно, ведущей причиной ранней смертности после хирургического лечения АБА является ИБС. Согласно национальным рекомендациям

МЗ РФ, больным ИБС при выявлении гемодинамически значимого поражения коронарных артерий перед операцией по поводу АБА рекомендуется реваскуляризация миокарда. Выбор метода реваскуляризации коронарного русла основывался на рекомендациях ЕОК 2018 года — пациентам с многососудистым поражением и промежуточно-высоким индексом по шкале SYNTAX рекомендуется КШ.

Основными методами лечения АБА являются открытая операция — резекция аневризмы с ее протезированием и рентгенэндоваскулярный — имплантация стент-графта.

В нашем случае «сердечно-сосудистой командой», учитывая необходимость повторного доступа, анатомию аневризмы и высокий риск разрыва, принято решение об эндопротезировании аорты. Преимущества эндоваскулярного метода заключаются в использовании местной анестезии, минимизации хирургической агрессии, что ведет к уменьшению кровопотери, сокращению времени операции и длительности нахождения в реанимационном отделении, благодаря чему его применение рекомендовано у коморбидных пациентов с тяжелыми сердечно-легочными заболеваниями [18]. Короткий срок пребывания больного в стационаре и раннее возвращение к нормальной деятельности после эндопротезирования значительно улучшают качество их жизни, по сравнению с открытой хирургией.

Таким образом, выбранная в данном случае стратегия эндоваскулярной изоляции брюшной аорты после восстановления кровообращения

в сонных и коронарных артериях позволила безопасно провести операцию, минимизируя риски неврологических и кардиальных осложнений.

Практическая значимость и актуальность представленного клинического случая обусловлены отсутствием международных рандомизированных исследований и неопределенностью клинических рекомендаций по выбору оптимальной тактики лечения больных с сочетанным атеросклеротическим поражением аорты, каротидных и коронарных артерий. Внедрение инновационных технологий в сердечно-сосудистой хирургии дает возможность проведения быстрого и качественного этапного хирургического лечения пациентов с мультифокальным атеросклерозом с минимальными рисками периоперационных осложнений. Полученный нами опыт подчеркивает необходимость формирования в клиниках мультидисциплинарных команд, способных правильно оценить хирургический риск предстоящей операции, провести полноценное предоперационное обследование и обоснованно определить оптимальную стратегию лечения.

Выводы

1. У пациентов с мультифокальным атеросклерозом необходима подробная оценка всех артериальных бассейнов, даже при отсутствии выраженных клинических проявлений.
2. Выбор стратегии лечения больных с сочетанной патологией аорты, коронарных и периферических артерий должен определяться с использованием мультидисциплинарного подхода и основываться на современных клинических рекомендациях.
3. Современные технологии, применяемые в сердечно-сосудистой хирургии при лечении пациентов с мультифокальным атеросклерозом, позволяют безопасно проводить этапные хирургические вмешательства с минимальными рисками неврологических и кардиальных осложнений.

Конфликт интересов / Conflict of interest

Авторы заявили об отсутствии потенциально-го конфликта интересов. / The authors declare no conflict of interest.

Благодарности / Acknowledgments

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства здравоохранения Российской Федерации № АААА-А20-120092490045-8 «Разработка методов снижения риска коронарных событий у пациентов с ишемической болезнью сердца при плановом хирургическом вмешатель-

стве на периферических артериях и аорте». / The research was carried out within the state assignment of Ministry of Health of the Russian Federation (theme No. АААА-А20-120092490045-8) "Development of Methods to Reduce the Risk of Coronary Events in Coronary Heart Disease Patients with Elective Peripheral Artery and Aortic Surgery".

Список литературы / References

1. GBD 2013 Mortality and Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national age sex specific all-cause and cause specific mortality for 240 causes of death, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*. 2015; 385:117–171. DOI: 10.1016/S0140-6736(14)61682-2.
2. Oganov RG, Kontsevaya AV, Kalinina AM. Economic burden of cardiovascular disease in the Russian Federation. *Cardiovascular therapy and prevention*. 2011; 10(4):4–9. In Russian [Оганов Р.Г., Концевая А.В., Калинина А.М. Экономический ущерб от сердечно-сосудистых заболеваний в Российской Федерации. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2011; 10(4):4–9]. DOI: 10.20996/1819-6446-2018-14-2-156-166.
3. Nichols M, Townsend N, Luengo-Fernandez R, et al., European Cardiovascular Disease Statistics, European Heart Network. (European Society of Cardiology, Sophia Antipolis). https://www.escardio.org/static_file/Escardio/Pressmedia/pressreleases/2013/EU-cardiovascular-disease-statistics-2012.pdf (2012)
4. Ashton HA, Buxton MJ, Day NE, et al. Multicentre Aneurysm Screening Study G. The Multicentre Aneurysm Screening Study (MASS) into the effect of abdominal aortic aneurysm screening on mortality in men: a randomised controlled trial. *Lancet*. 2002; 360:1531–1539. DOI: 10.1016/S0140-6736(02)11522-4.
5. Benson RA, Poole R, Murray S, et al. Screening results from a large United Kingdom abdominal aortic aneurysm screening center in the context of optimizing United Kingdom National abdominal aortic aneurysm Screening Programme protocols. *Journal of vascular surgery*. 2016; 63:301–304. DOI: 10.1016/j.jvs.2015.08.091.
6. Powell JT, Brady AR, Brown LC, et al. The UK Small Aneurysm Trial Participants. Mortality results for randomised controlled trial of early elective surgery or ultrasonographic surveillance for small abdominal aortic aneurysms. *Lancet*. 1998; 352:1649–1655. DOI: 10.1016/S0140-6736(98)10137-X.
7. Aboyans V, Ricco JB, Bartelink MLE, et al. ESC Scientific Document Group. 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS): Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries Endorsed by: the European Stroke Organization (ESO) The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur Heart J*. 2018; 39(9):763–816. DOI: 10.1093/eurheartj/ehx095.
8. Alekryan BG, Pokrovsky AV, Karapetyan NG, et al. A multidisciplinary approach in determining of prevalence of coronary artery disease and treatment strategies in patients with pathology of the aorta and peripheral arteries.

Russ J Cardiol. 2019; 24(8):8–16. In Russian [Алекян Б.Г., Покровский А.В., Карапетян Н.Г. и др. Мультидисциплинарный подход в определении частоты выявления ишемической болезни сердца и стратегии лечения у пациентов с патологией аорты и периферических артерий. Российский кардиологический журнал. 2019; 24(8):8–16]. DOI: 10.15829/1560-4071-2019-8-8-16.

9. Savji N, Rockman CB, Skolnick AH, et al. Association between advanced age and vascular disease in different arterial territories: a population database of over 3.6 million subjects. *J Am Coll Cardiol*. 2013; 61:1736–1743. DOI: 10.1016/j.jacc.2013.01.054.

10. Steg PG, Bhatt DL, Wilson PW, et al. One-year cardiovascular event rates in outpatients with atherothrombosis. *JAMA*. 2007; 297(11): 1197–1206. DOI: 10.1001/jama.297.11.1197.

11. Smilowitz NR, Gupta N, Ramakrishna H, et al. Perioperative major adverse cardiovascular and cerebrovascular events associated with noncardiac surgery. *JAMA Cardiol*. 2017; 2(2):181–187. DOI: 10.1001/jamacardio.2016.4792.

12. Kristensen SD, Knuuti J, Saraste A, et al. 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management: The Joint Task Force on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Anaesthesiology (ESA). *Eur Heart J*. 2014; 35(35):2383–2431. DOI: 10.1093/eurheartj/ehu282.

13. IONA Study Group. Effect of nicorandil on coronary events in patients with stable angina: the Impact Of Nicorandil in Angina (IONA) randomised trial. *Lancet*. 2002; 359:1269–1275. DOI: 10.1016/S0140-6736(02)08265-X.

14. Mangano DT. Adverse outcomes after surgery in the year 2001—a continuing odyssey. *Anesthesiology*. 1998; 88(3):561–564. DOI: 10.1097/00000542-199803000-00001.

15. Roger VL, Ballard DJ, Hallett JW Jr, et al. Influence of coronary artery disease on morbidity and mortality after abdominal aortic aneurysmectomy: a population-based study, 1971–1987. *J Am Coll Cardiol*. 1989; 14:1245–1252. DOI: 10.1016/0735-1097(89)90423-3.

16. Blankensteijn JD, de Jong SE, Prinssen M, et al. Dutch Randomized Endovascular Aneurysm Management (DREAM) Trial Group. Two-year outcomes after conventional or endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. *N Engl J Med*. 2005; 352(23):2398–2405. DOI: 10.1056/NEJMoa051255.

17. Chernyavsky AM, Karaskov AM, Mironenko SP, et al. Surgical correction of multifocal atherosclerosis. The Siberian Scientific Medical Journal. 2006; 2: 126–131. In Russian [Чернявский А.М., Караськов А.М., Мironenko С.П. и др. Хирургическое лечение мультифокального атеросклероза. Бюллетень СО РАМН. 2006; 2: 126–131].

18. Matsumura JS, Brewster DC, Makaroun MS, et al. A multicenter controlled clinical trial of open versus endovascular treatment of abdominal aortic aneurysm. *J Vasc Surg*. 2003; 37:262–271. DOI: 10.1067/mva.2003.120.

Информация об авторах:

Кудаев Юрий Анатольевич, врач–кардиолог отделения сосудистой и гибридной хирургии ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России;

Чернявский Михаил Александрович, д.м.н., руководитель научно-исследовательского отдела сосудистой и интервенционной хирургии ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России;

Чуев Денис Валерьевич, врач сердечно-сосудистый хирург отделения сердечно-сосудистой хирургии ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России;

Чернов Артемий Владимирович, заведующий отделением сосудистой и гибридной хирургии ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России;

Лоховинина Наталья Львовна, старший научный сотрудник отдела ишемической болезни сердца ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России;

Абесадзе Инга Тенгизовна, научный сотрудник отдела ишемической болезни сердца ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России;

Алугишвили Марианна Захариевна, научный сотрудник отдела ишемической болезни сердца ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России;

Кулешова Эльвира Владимировна, д.м.н., профессор, главный научный сотрудник отдела ишемической болезни сердца ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России;

Панов Алексей Владимирович, д.м.н., профессор, главный научный сотрудник, руководитель отдела ишемической болезни сердца ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России.

Author information:

Yuriy A. Kudaev, Cardiologist of Vascular Surgery Department, Almazov National Research Centre;

Mikhail A. Chernyavsky, MD, Dr. Sci., a Head of Vascular and Endovascular Surgery Department, Almazov National Medical Research Centre;

Denis V. Chuev, Cardiovascular Surgeon of the Cardiovascular Surgery Department, Almazov National Medical Research Centre;

Artemiy V. Chernov, Head of department of vascular and hybrid surgery, Almazov National Research Centre;

Natalya L. Lokhovinina, MD, PhD, Senior Researcher, Department of Ischemic Heart Disease, Almazov National Medical Research Centre;

Inga T. Abesadze, MD, PhD, Researcher, Department of Ischemic Heart Disease, Almazov National Medical Research Centre;

Marianna Z. Alugishvili, MD, PhD, Researcher, Department of Ischemic Heart Disease, Almazov National Medical Research Centre;

Elvira V. Kuleshova, MD, PhD, Dr. Sci., Chief Researcher, Department of Ischemic Heart Disease, Almazov National Medical Research Centre;

Aleksey V. Panov, MD, PhD, Dr. Sci., Professor, Chief Researcher, Head of Department of Ischemic Heart Disease, Almazov National Medical Research Centre.