

# ГИБРИДНАЯ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ ХРОНИЧЕСКОЙ ОККЛЮЗИИ АОРТО-БЕДРЕННОГО СЕГМЕНТА У ПАЦИЕНТА С КРИТИЧЕСКОЙ ИШЕМИЕЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ И ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА

Сусанин Н. В., Чернявский М. А., Ванюркин А. Г.,  
Соловьев В. А., Белова Ю. К., Одинцов Н. С.

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

## Контактная информация:

Сусанин Николай Викторович,  
ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова»  
Минздрава России,  
ул. Аккуратова, д. 2, Санкт-Петербург,  
Россия, 197341.  
E-mail: Susanin\_NV@almazovcentre.ru

Статья поступила в редакцию 12.02.2022  
и принята к печати 27.06.2022

## Резюме

**Актуальность.** В последние десятилетия число больных с синдромом Лериша прогрессивно увеличивается. Среди пациентов старше 60 лет данная патология выявляется в 5–7 % случаев. Несмотря на компенсаторное развитие коллатералей при данном заболевании, такое состояние чаще всего приводит к появлению симптомов перемежающейся хромоты и может стать причиной развития критической ишемии и ампутаций. Руководства TASC II рекомендуют реконструктивную операцию в качестве терапии первой линии, однако такая тактика сопряжена с высокой периоперационной летальностью. До настоящего времени только в ограниченном количестве исследований сообщалось о результатах эндоваскулярной коррекции атерогенного процесса в инфраренальной аорте. **Цель.** Представить описание клинического случая гибридной реваскуляризации аорто-бедренного сегмента у пациента с ишемической болезнью сердца. **Материалы и методы.** Пациенту 68 лет с синдромом Лериша выполнено УЗИ брахиоцефальных артерий, коронароангиография и мультиспиральная компьютерная томография с ангиографией. Впоследствии было проведено гибридное хирургическое вмешательство. **Результаты.** Учитывая критическую ишемию нижних конечностей и сопутствующую патологию, было принято решение о гибридном хирургическом вмешательстве: эндартерэктомии из бедренных артерий и эндоваскулярной реканализации окклюзии аорто-подвздошного сегмента с использованием методики kissing stents. Периоперационный период протекал без осложнений, пациент выписан из отделения на 4-е сутки после вмешательства в удовлетворительном состоянии. **Выводы.** Требования к оборудованию и опыту хирургической бригады ограничивают широкое распространение гибридной коррекции окклюзионного поражения инфраренального отдела аорты. Отсутствие рандомизированных исследований создает неопределенность в выборе тактики реваскуляризации. В рамках настоящего клинического случая доказана эффективность гибридной хирургии в лечении пациента с мультифокальным атеросклерозом.

**Ключевые слова:** билатеральная окклюзия подвздошных артерий, клинический случай, критическая ишемия нижних конечностей, хроническая окклюзия инфраренального отдела аорты, эндартерэктомия, kissing stents.

Для цитирования: Сусанин Н.В., Чернявский М.А., Ванюркин А.Г., Соловьев В.А., Белова Ю.К., Одинцов Н.С. Гибридная реваскуляризация хронической окклюзии аорто-бедренного сегмента у пациента с критической ишемией нижних конечностей и ишемической болезнью сердца. Трансляционная медицина. 2022;9(3):5-12. DOI: 10.18705/2311-4495-2022-9-3-5-12

////////////////////////////////////

## HYBRID REVASCULARIZATION OF CHRONIC OCCLUSION OF THE AORTO-FEMORAL SEGMENT IN A PATIENT WITH CRITICAL ISCHEMIA OF THE LOWER LIMBS AND ISCHEMIC HEART DISEASE

Nikolai V. Susanin, Mihail A. Chernyavsky, Almaz G. Vanyurkin, Vitaliy A. Solovyov, Yuliya K. Belova, Nikita S. Odintsov

Almazov National Medical Research Centre, Saint Petersburg, Russia

**Corresponding author:**

Nikolay V. Susanin,  
Almazov National Medical Research Centre,  
Akkuratova str., 2, Saint Petersburg, Russia,  
197341.  
E-mail: Susanin\_NV@almazovcentre.ru

Received 02 January 2022; accepted 27 June 2022.



### Abstract

**Background.** The number of patients with Leriche's syndrome has increased dramatically. Despite the compensatory development of collaterals, this condition most often leads to symptoms of intermittent claudication and can result in critical ischemia and amputations. TASC II guidelines recommend reconstructive surgery, but this approach is associated with high perioperative mortality. So far, only few studies reported the results of endovascular correction of the atherogenic process in the infrarenal aorta. **Objective.** To present a clinical case of hybrid revascularization of the aortofemoral segment in a patient with ischemic heart disease. **Design and methods.** A 68-year-old patient with Leriche's syndrome underwent ultrasound of the brachiocephalic arteries, coronary angiography, and multispiral computed tomography with angiography. Subsequently, hybrid surgery was performed. **Results.** Given the critical ischemia of the lower extremities and comorbidities, a hybrid surgical intervention was performed: endarterectomy from the femoral arteries and endovascular recanalization of the occlusion of the aortoiliac segment using the "kissing stents" technique. **Conclusions.** The requirements for equipment and experience of the surgical team limit the widespread use of hybrid correction of an occlusive lesion of the infrarenal aorta. The lack of randomized trials creates uncertainty in the choice of revascularization tactics. In the framework of this clinical case, the effectiveness of hybrid surgery in the treatment of a patient with multifocal atherosclerosis has been proven.

**Key words:** bilateral occlusion of the iliac arteries, chronic occlusion of the infrarenal aorta, clinical case, critical ischemia of the lower extremities, endarterectomy, kissing stents.

*For citation: Susanin NV, Chernyavsky MA, Vanyurkin AG, Solovyov VA, Belova YuK, Odintsov NS. Hybrid revascularization of chronic occlusion of the aorto-femoral segment in a patient with critical ischemia of the lower limbs and ischemic heart disease. Translyatsionnaya meditsina=Translational Medicine. 2021;9(3):5-12. (In Russ.) DOI: 10.18705/2311-4495-2022-9-3-5-12.*

**Список сокращений:** ГБА — глубокая бедренная артерия, ЗАНК — заболевания артерий нижних конечностей, ИБС — ишемическая болезнь сердца, КИНК — критическая ишемия нижних конечностей, КШ — коронарное шунтирование, МСКТ АГ — мультиспиральная компьютерная томогра-

фия с ангиографией, НПА — наружная подвздошная артерия, ОБА — общая бедренная артерия, ОПА — общая подвздошная артерия, ПБА — поверхностная бедренная артерия, ХИНК — хроническая ишемия нижних конечностей, ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство.

**Введение**

Окклюзия инфраренального отдела аорты по разным источникам встречается с частотой от 3 % до 8,5 % всех заболеваний аорто-подвздошного сегмента [1]. Наличие данного поражения может привести к тяжелой ишемии нижних конечностей, включая перемежающуюся хромоту, боль в покое и трофические нарушения [2].

Руководящие принципы Transatlantic Interociety Consensus (TASC), первоначально опубликованные в 2000 году и пересмотренные в 2007 году, классифицируют заболевания аорты и подвздошных артерий по морфологии поражения. Согласно данной классификации, окклюзия инфраренального отдела аорты и общих подвздошных артерий относится к классу поражений D, при которых открытая реконструкция является операцией выбора. Известно, что хирургическое лечение, такое как бифуркационное аорто-бедренное шунтирование, дает устойчивые результаты с 5-летней проходимостью шунтов примерно от 80 % до 85 % [3]. Однако хирургическое лечение связано со значительной периоперационной смертностью и развитием таких осложнений, как повреждение спинного мозга, ишемия кишечника, повреждение мочеточников, сексуальная дисфункция и др. Особенно это касается пациентов высокого хирургического риска с тяжелой сопутствующей патологией [4].

Учитывая то, что атеросклероз является системным заболеванием, чаще всего у пациентов с патологией артерий нижних конечностей может встречаться сочетанное поражение коронарных артерий. Согласно клиническим рекомендациям Европейского общества кардиологов и Европейской ассоциации кардиоторакальных хирургов по реваскуляризации миокарда (2018 г.), у 70 % пациентов с заболеваниями артерий нижних конечностей (ЗАНК) присутствует ишемическая болезнь сердца (ИБС). К таким пациентам должен применяться тщательный персонифицированный мультидисциплинарный подход, касающийся тактики их ведения. Мировым медицинским сообществом признано, что у пациентов с ЗАНК, нуждающихся в реваскуляризации коронарных артерий, лечение ИБС обычно приоритетно, за исключением случаев критической ишемии нижних конечностей [1, 5]. Открытым в настоящее время также остается вопрос, касающийся выбора между коронарным шунтированием (КШ) и чрескожным коронарным вмешательством (ЧКВ), поэтому в отсутствие надежных данных необходимо придерживаться мультидисциплинарного подхода [6].

Альтернативой открытым реконструкциям для подобных пациентов с тяжелой сопутствующей

патологией на сегодня является эндоваскулярное и, в некоторых случаях, гибридное лечение [1, 7]. Следует отметить, что согласно Национальным рекомендациям по диагностике и лечению заболеваний артерий нижних конечностей (2019 г.), а также рекомендациям Европейского общества кардиологов и сосудистых хирургов по диагностике и лечению заболеваний периферических артерий (2017 г.) предлагается рассмотреть эндоваскулярную стратегию при протяженных или двусторонних окклюзионных поражениях у пациентов с тяжелыми сопутствующими заболеваниями (класс рекомендаций IIА, уровень доказательности В). Кроме того, в тех же Национальных рекомендациях указано, что, принимая во внимание меньшую инвазивность эндоваскулярного вмешательства, необходимо оценить все возможности по его выполнению (с учетом локализации и протяженности поражения при наличии технической возможности) и в случае неэффективности эндоваскулярного варианта рассматривать вопрос об открытой реваскуляризации (класс рекомендаций I, уровень доказательности С). Однако до сих пор опыт применения интервенционных и гибридных методик в лечении данной когорты больных ограничен, и лишь в небольших сериях наблюдений первичная проходимость через 1 и 2 года после операции составила 87 % и 82 % соответственно [8].

В рамках настоящего клинического примера представлен случай гибридного лечения больного с хронической окклюзией инфраренального отдела брюшной аорты и ИБС.

**Клинический случай**

Пациент Ч., 68 лет, мужчина, с длительным анамнезом ИБС (постинфарктный кардиосклероз (инфаркт миокарда от 2010, 2012 гг.)), гипертонической болезни, стажем курения более 40 лет, инсулиннезависимым сахарным диабетом 2 типа в стадии компенсации. С 2019 года стали беспокоить боли при ходьбе в икроножных мышцах обеих нижних конечностей, с постепенным уменьшением дистанции безболевой ходьбы до 10 метров и появлением болей покоя. С июля 2020 года — появление трофических язв 1, 2 пальцев правой стопы. По данным ультразвукового исследования брахиоцефальных артерий: гемодинамически незначимые стенозы. По данным коронароангиографии: стенозы огибающей и правой коронарной артерий 60 %. По результатам мультиспиральной компьютерной томографии с ангиографией (МСКТ АГ) аорты и артерий нижних конечностей от 25.12.2020 г. выявлена окклюзия инфраренального отдела аорты, билатеральная окклюзия общих подвздошных

артерий (ОПА), наружных подвздошных артерий (НПА), общих бедренных артерий (ОБА) обеих нижних конечностей (рис. 1).

Пациент госпитализирован в клинику сосудистой хирургии НМИЦ им В. А. Алмазова для до-

обследования и решения о тактике дальнейшего ведения.

Мультидисциплинарным консилиумом в составе сердечно-сосудистого хирурга, рентгенэндовазального хирурга, кардиолога, анестезиолога-ре-

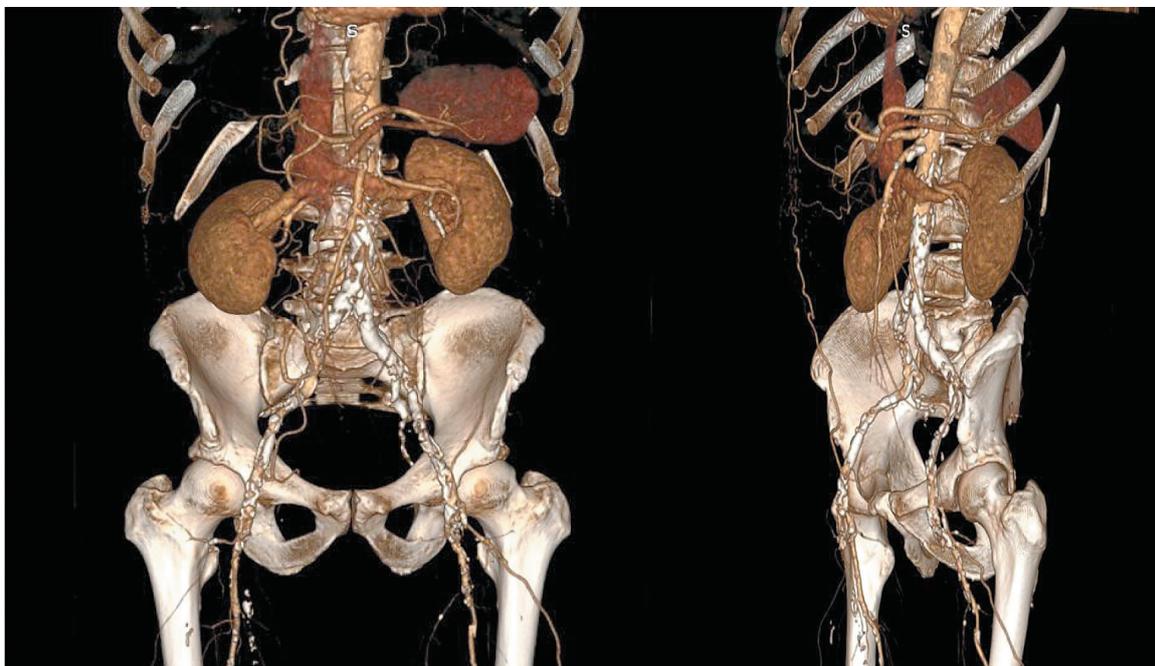


Рис. 1. МСКТ АГ аорты и артерий нижних конечностей. 3D-реконструкция

Figure 1. Multispiral computed tomography with angiography of the aorta and arteries of the lower extremities. 3D reconstruction

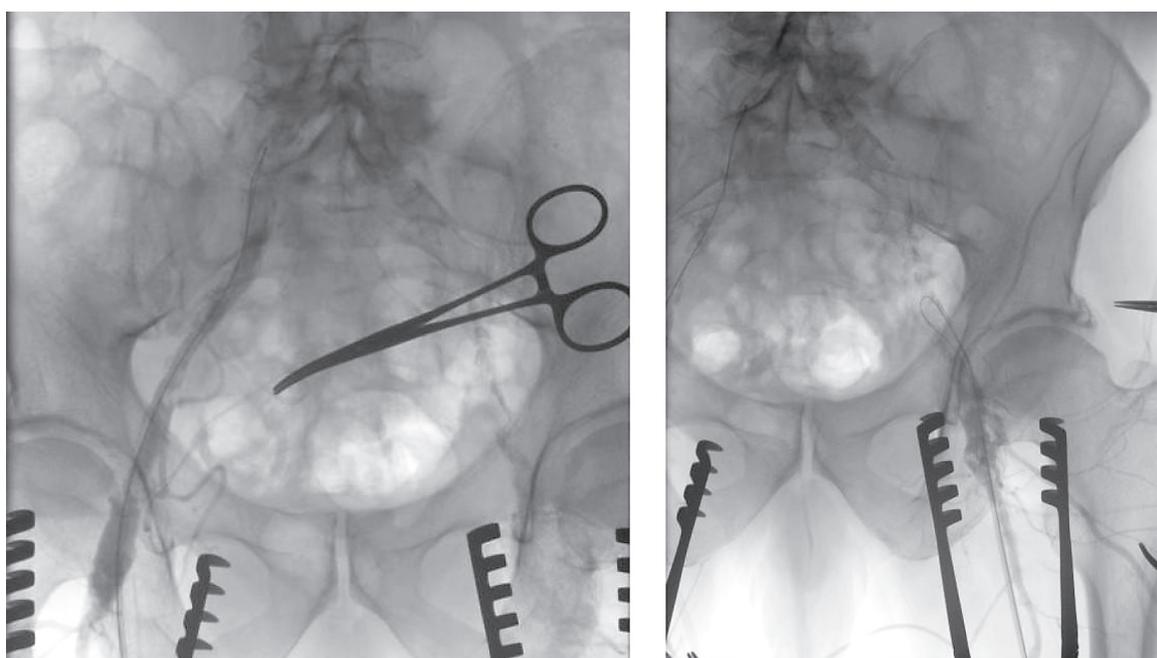


Рис. 2. Интраоперационная ангиография

Figure 2. Intraoperative angiography

аниматолога, учитывая критическую ишемию нижних конечностей, высокий риск периоперационных осложнений открытого хирургического лечения окклюзии аорто-бедренного сегмента, а также наличие сопутствующей патологии было принято решение о выполнении гибридного хирургического вмешательства — эндартерэктомии из бедренных артерий и эндоваскулярной реканализации окклюзии аорто-подвздошного сегмента с использованием методики kissing stents.

В апреле 2021 года выполнена операция: эндартерэктомия из общей, глубокой бедренных артерий, реканализация, ангиопластика со стентированием терминального отдела аорты, подвздошных артерий с обеих сторон. Ход операции: под местной анестезией 0,1 % раствора (100 мл) в верхней трети левого и правого бедра выделены ОБА, поверхностная и глубокая бедренные артерии (ПБА, ГБА). ОБА, ПБА и ГБА пережаты. Артериотомия. Выполнена открытая эндартерэктомия из ОБА, начальных сегментов ГБА и ПБА, получен удовлетворительный ретроградный кровоток из ГБА, выполнена феморопластика ксеноперикардом справа и слева. Запуск кровотока. В ретроградном направлении пунктированы ОБА с обеих сторон, установлены

интродьюсеры 6F. Для ангиографического контроля пунктирована правая плечевая артерия, установлен интродьюсер 6F. Выполнена ангиография: окклюзия терминального отдела аорты, ОПА с обеих сторон, множественные гемодинамически значимые стенозы НПА справа, окклюзия НПА слева (рис. 2).

Окклюзия реканализована ретроградно-гидрофильными проводниками 0,035” по методике Rendez-vous (рис. 3).

Выполнена преддилатация баллонными катетерами 5 x 150 мм. Установлены саморасширяющиеся стенты 10 x 80 (правая и левая ОПА), 8 x 120 мм (правая НПА), 10 x 40 мм и 8.0 x 60 мм (левая НПА). Баллонная постдилатация катетерами 8.0 мм x 60 мм. При контрольной ангиографии: область стентирования без диссекций, экстравазаций и остаточных стенозов, ОБА, ГБА без стенозов, оптимальный ангиографический результат (рис. 4).

Послеоперационный период протекал без осложнений. Отмечено увеличение дистанции безболевого ходьбы, по данным контрольной ультразвуковой доплерографии (УЗДГ) артерий нижних конечностей при выписке — магистральный кровоток на ОБА с обеих сторон. На 4-е сутки после операции пациент выписан из учреждения в удов-



**Рис. 3. Реканализация терминального отдела аорты, наружных и общих подвздошных артерий с выходом в истинный просвет брюшной аорты**

**Figure 3. Recanalization of the terminal aorta, external and common iliac arteries with access to the true lumen of the abdominal aorta**

летворительном состоянии с назначением двойной антитромбоцитарной терапии (клопидогрел 75 мг/сут, ацетилсалициловая кислота 100 мг/сут) с последующим переходом на монотерапию (ацетилсалициловая кислота 100 мг/сут) через 6 месяцев. Контрольные ультразвуковые исследования выполнялись через 3, 6, 12 месяцев после операции, по результатам которых гемодинамически значимых стенозов выявлено не было.

### Обсуждение

По данным мировой литературы число больных с синдромом Лериша прогрессивно увеличивается [9]. Среди пациентов более старшей возрастной группы и после 60 лет данная патология выявляется в 5–7 % случаев. Несмотря на компенсаторное развитие коллатералей при данном заболевании, за счет которых нижние конечности продолжают кровоснабжаться, такое состояние чаще всего приводит к появлению симптомов перемежающейся хромоты, снижает качество жизни, а в некоторых ситуациях становится причиной развития критической ишемии и ампутаций у пациентов [10].

Руководства TASC II рекомендуют реконструктивную операцию в качестве терапии первой линии, однако такая тактика сопряжена с высокой периоперационной летальностью, достигающей 3–4 %. До настоящего времени только в ограни-

ченном количестве исследований сообщалось о результатах эндоваскулярной коррекции атерогенного процесса в инфраренальной аорте [1, 7]. В более ранних работах, посвященных лечению больных со стенотическими, а не окклюзионными поражениями, сообщалось об относительно высоких показателях проходимости (от 75 % до 89 % через 3–5 лет), которые сопоставимы с хирургическим лечением [11]. Прогресс интервенционных технологий в сочетании с растущим уровнем опыта эндоваскулярных хирургов существенно улучшили показатели успешности реканализации у пациентов со сложными аорто-подвздошными поражениями, а применение относительно новых методик, в том числе kissing, в сочетании с новыми модификациями стентов и баллонных катетеров позволило снизить частоту периоперационных осложнений [12].

В ряде исследований сообщалось о результатах эндоваскулярной коррекции у пациентов с хронической полной окклюзией инфраренального отдела аорты. Так, в работе Н. Krakenberg и соавторов описаны результаты эндоваскулярной реконструкции бифуркации аорты у 11 пациентов с синдромом Лериша. Двусторонний эндоваскулярный успех был достигнут только у восьми больных (73 %). Единственным осложнением, связанным с процедурой, стал острый тромбоз зоны реконструкции в единичном случае. В течение 14-месячного пе-



Рис. 4. Контрольная интраоперационная ангиография

Figure 4. Control intraoperative angiography

риода наблюдения рестеноз наблюдался у двух пациентов [13]. Моисе с соавторами сообщили о выполнении эндоваскулярной реканализации аорты у 31 пациента. Технический успех составил 93 %. В периоперационном периоде летальных исходов не наблюдалось. Первичная проходимость достигла 85 % через 1 год и 66 % через 3 года [14]. Данные метаанализа 2019 года, включавшего в себя 220 пациентов, показали, что эндоваскулярное лечение аорто-подвздошного сегмента является эффективной и безопасной альтернативой открытой хирургии и может быть рекомендовано пациентам с сопутствующей патологией [15].

В отечественной литературе также описаны случаи лечения подобных поражений. С 2013 по 2017 годы в региональном сосудистом центре городской клинической больницы № 36 (г. Москва) было прооперировано 147 пациентов с поражением аорто-подвздошного сегмента. Больные были разделены по классификации TASC II: 68 (46,3 %) пациентов с поражением по типу А, 34 (23,1 %) — по типу В, 17 (11,6 %) — по типу С и 28 (19 %) — по типу D. В группе больных с поражением по типу D у 4 пациентов имелась окклюзия терминального отдела аорты и ОПА с обеих сторон, у 2 из которых были выполнены гибридные операции. Технический успех в группе с поражением по типу А–В–С составил 100 %, в группе с поражением по типу D составил 92 %. Через год был прослежен 71 больной, за этот период проходимость подвздошных артерий составила 98 % [1].

Нужно отметить, что особого подхода требуют пациенты с выраженным коморбидным фоном. Учитывая системность атеросклеротического процесса, пациенты с хронической ишемией нижних конечностей (ХИНК) должны быть обследованы на предмет наличия мультифокального атеросклероза. При визуализации поражения коронарного и брахиоцефального русла стратегия дальнейшего лечения может быть определена только мультидисциплинарным консилиумом. Кроме того, при выборе лечения конкурирующей патологии, например, ишемической болезни сердца (ИБС), необходимо прогнозировать возможное влияние исхода коронарной реваскуляризации на имеющуюся ХИНК. Подобный подход к тактике лечения пациентов описан в исследовании Алеяна Б. Г. и соавторов. За период с 1 января 2017 года по 1 января 2020 года в НМИЦ хирургии им. А. В. Вишневского было прооперировано 94 пациента с критической ишемией нижних конечностей (КИНК) в сочетании с гемодинамически значимым поражением коронарных артерий. Все пациенты были разделены на три группы согласно различным стратегиям лечения. Груп-

па 1 — рентгенэндоваскулярное лечение: этапное ЧКВ и ангиопластика артерий нижних конечностей (n = 44, 46,8 %); группа 2 — этапное ЧКВ и хирургия артерий нижних конечностей (n = 43, 45,7 %); группа 3 — этапное открытое хирургическое лечение: коронарное шунтирование и реконструктивные и шунтирующие операции на артериях нижних конечностей (n = 7, 7,4 %). Всего 43 пациентам группы 2 было выполнено 103 операции: 46 (44,7 %) — открытых хирургических, 54 (52,4 %) — рентгенэндоваскулярные и 3 (2,9 %) — ампутации. У 27 (62,8 %) из 43 пациентов первым этапом выполнялось ЧКВ, у остальных 16 (37,2 %) — реконструктивные или шунтирующие операции на артериях нижних конечностей. Всего был зарегистрирован один летальный исход (2,3 %) у пациента после открытой операции на сосудах нижних конечностей из-за возникшего кровотечения из зоны анастомоза. Других неблагоприятных кардиоваскулярных событий зафиксировано не было [16].

Таким образом, подход к определению стратегии лечения данной когорты больных должен быть строго персонифицированным.

### Заключение

Необходимость в соответствующем оборудовании и достаточном опыте хирургической бригады ограничивает широкое распространение гибридной коррекции окклюзионного поражения инфраренального отдела аорты. Отсутствие рандомизированных исследований создает неопределенность в выборе тактики реваскуляризации. В рамках настоящего клинического примера доказана эффективность гибридной хирургии в лечении пациента с мультифокальным атеросклерозом. Выбранная тактика показала свою эффективность и безопасность.

### Конфликт интересов / Conflict of interest

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

### Список литературы / References

1. Papoyan SA, Shegolev AA, Kvitsaridze BA, et al. Endovascular treatment of infrarenal occlusion of abdominal aorta. *Kardiologiya i Serdechno-Sosudistaya Khirurgiya*. 2016; 9(3):81–84. In Russian [Папоян С.А., Шеголев А.А., Квицаридзе Б.А. и др. Эндоваскулярное лечение инфраренальной окклюзии брюшной аорты. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2016; 9(3):81–84]. DOI: 10.17116/kardio20169381-84.
2. Shah M, Patnaik S, Sinha R, et al. Revascularization of Chronic Total Occlusion of the Infrarenal Aorta in a Patient with Triple Vessel Disease: Report of a Case Treated by Endovascular Approach. *Case Rep Cardiol*. 2017; 2017:7983748. DOI: 10.1155/2017/7983748.

3. Rosseikin EV, Bazylev VV, Voevodin AB. Indications for ascending aorta-bifemoral bypass grafting in patients with IHD and occlusion of the infrarenal aorta. 2018; 24(4):133–144. In Russian [Россейкин Е.В., Базылев В.В., Воеводин А.Б. Показания для асцендо-бифеморального шунтирования у пациентов с ИБС и окклюзией инфраренальной аорты. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2018; 24(4):133–144.]
4. Kim TH, Ko YG, Kim U, et al. Outcomes of endovascular treatment of chronic total occlusion of the infrarenal aorta. *J Vasc Surg*. 2011; 53(6):1542–1549. DOI: 10.1016/j.jvs.2011.02.015.
5. Stefanov SA, Kovaleva AV, Papinen AV, et al. Simultaneous surgery for multiple-vessel coronary artery disease and aortic occlusion followed by critical lower limb ischemia. *Kardiologiya i Serdechno-Sosudistaya Khirurgiya*. 2018; 11(3): 58–62. In Russian [Стефанов С.А., Ковалева А.В., Папинен А.В. Одноэтапное хирургическое лечение при многососудистом поражении коронарного русла и окклюзии брюшной аорты с критической ишемией нижних конечностей. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2018; 11(3): 58–62.] DOI: 10.17116/kardio201811358.
6. Farooq V, van Klaveren D, Steyerberg EW, et al. Anatomical and clinical characteristics to guide decision making between coronary artery bypass surgery and percutaneous coronary intervention for individual patients: development and validation of SYNTAX score II. *Lancet*. 2013; 381(9867):639–650. DOI: 10.1016/S0140-6736(13)60108-7.
7. Alekyan BG, Tsygankov VN, Frantsevich AM, et al. Endovascular reconstruction in case of occlusion of the infrarenal aorta in a patient with Leriche syndrome. *Russian Journal of Endovascular surgery*. 2016; 3(4): 40–44. In Russian [Алекян Б.Г., Цыганков В.Н., Францевич А.М. и др. Эндоваскулярная реконструкция при окклюзии инфраренального отдела аорты у пациента с синдромом Лериша. *Эндоваскулярная хирургия*. 2016; 3(4): 40–44.]
8. Grimme FA, Goverde PC, Verbruggen PJ, et al. Editor's Choice--First Results of the Covered Endovascular Reconstruction of the Aortic Bifurcation (CERAB) Technique for Aortoiliac Occlusive Disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2015; 50(5):638–647. DOI: 10.1016/j.ejvs.2015.06.112.
9. Conte MS, Bradbury AW, Kolh P, et al. Global vascular guidelines on the management of chronic limb-threatening ischemia. *J Vasc Surg*. 2019; 69(6S):3S–125S. e40. DOI: 10.1016/j.jvs.2019.02.016.
10. Chernyavsky MA, Zvereva ED, Guryev VV. Clinical case of endovascular treatment of the occlusion of the infrarenal aorta. *Translational Medicine*. 2017;4(3):12–16. In Russian [Чернявский М.А., Зверева Е.Д., Гурьев В.В. Клинический случай эндоваскулярного лечения окклюзии инфраренального отдела аорты. *Трансляционная медицина*. 2017;4(3):12–16.] DOI: 10.18705/2311-4495-2017-4-3-12-16.
11. Klonaris C, Katsargyris A, Tsekouras N, et al. Primary stenting for aortic lesions: from single stenoses to total aortoiliac occlusions. *J Vasc Surg*. 2008; 47(2):310–317. DOI: 10.1016/j.jvs.2007.10.016.
12. Peter AS. Endovascular skills: Guidewire and catheter skills for endovascular surgery, 4th ed. CRC Press. 2019 September. P. 560.
13. Krankenberg H, Schlüter M, Schwencke C, et al. Endovascular reconstruction of the aortic bifurcation in patients with Leriche syndrome. *Clin Res Cardiol*. 2009; 98(10):657–664. DOI: 10.1007/s00392-009-0052-y.
14. Moise MA, Alvarez-Tostado JA, Clair DG, et al. Endovascular management of chronic infrarenal aortic occlusion. *J Endovasc Ther*. 2009; 16(1):84–92. DOI: 10.1583/08-2526.1.
15. Fang L, Lai Z, Qiu C, et al. Endovascular Treatment for Infrarenal Aortic Occlusion: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Ann Vasc Surg*. 2020; 62:432–441.e13. DOI: 10.1016/j.avsg.2019.05.034.
16. Alekyan BG, Pokrovskiy AV, Zotikov AE. Hospital results of percutaneous coronary interventions and surgical operations on lower limb arteries in patients with critical lower limb ischemia combined with coronary artery disease. *Russian Journal of Endovascular surgery*. 2022; 7(3):265–273. In Russian [Алекян Б.Г., Покровский А.В., Зотиков А.Е. Госпитальные результаты чрескожных коронарных вмешательств и хирургических операций на артериях нижних конечностей у пациентов с критической ишемией нижних конечностей в сочетании с ишемической болезнью сердца. *Эндоваскулярная хирургия*. 2022; 7(3):265–273.] DOI: 10.24183/2409-4080-2020-7-3-265-273.

#### Информация об авторах:

Сусанин Николай Викторович, младший научный сотрудник НИО сосудистой и интервенционной хирургии ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России;

Чернявский Михаил Александрович, д.м.н., заведующий НИО сосудистой и интервенционной хирургии ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России;

Ванюркин Алмаз Гафурович, младший научный сотрудник НИО сосудистой и интервенционной хирургии ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России;

Соловьев Виталий Алексеевич, младший научный сотрудник НИО сосудистой и интервенционной хирургии ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России;

Белова Юлия Константиновна, младший научный сотрудник НИО сосудистой и интервенционной хирургии ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России;

Одинцов Никита Сергеевич, ординатор 2 года по специальности «Сердечно-сосудистая хирургия», ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России.

#### Author information:

Nikolai V. Susinin, junior researcher, Clinic of Vascular Surgery, Almazov National Medical Research Centre;

Mihail A. Chernyavsky, M.D., head of Clinic of Vascular Surgery, Almazov National Medical Research Centre;

Almaz G. Vanyurkin, junior researcher, Clinic of Vascular Surgery, Almazov National Medical Research Centre;

Vitaliy A. Solovyov, junior researcher, Clinic of Vascular Surgery, Almazov National Medical Research Centre;

Yuliya K. Belova, junior researcher, Clinic of Vascular Surgery, Almazov National Medical Research Centre;

Nikita S. Odintsov, resident, Clinic of Vascular Surgery, Almazov National Medical Research Centre.