



Клиническое наблюдение

# Прогрессирование хронической ишемии нижних конечностей у пациента с окклюзией инфраренального отдела аорты после реваскуляризации миокарда с использованием внутренней грудной артерии (клиническое наблюдение)

Ларьков Р.Н.<sup>1</sup> • Шилов Р.В.<sup>1</sup> • Сотников П.Г.<sup>1</sup> • Загаров С.С.<sup>1</sup> • Колесников Ю.Ю.<sup>1</sup> • Петраков К.В.<sup>1</sup> • Казанский М.Ю.<sup>1</sup> • Вишнякова М.В. (мл.)<sup>1</sup> • Никонов Р.Ю.<sup>1</sup> • Мирземагомедов Г.А.<sup>1</sup>

**Актуальность.** Основной причиной летальности больных с атеросклерозом аорты и артерий нижних конечностей является ишемическая болезнь сердца – наличие атеросклеротического поражения артерий нижних конечностей предполагает высокую вероятность поражения и коронарных артерий. Для снижения риска кардиальных осложнений таким пациентам первым этапом выполняют реваскуляризацию миокарда, но выбор кондукта для коронарного шунтирования у них остается сложной задачей. **Клиническое наблюдение.** Мужчине 58 лет с сочетанным поражением коронарных артерий, высокой окклюзией аорты и общих подвздошных артерий выполнена аутоартериальная реваскуляризация миокарда правой внутренней грудной артерией (ВГА) и левой лучевой артерией (“off pump”). В раннем послеоперационном периоде отмечено выраженное прогрессирование ишемии правой нижней конечности, обусловленной разобщением основного коллатерального пути между правой ВГА

и нижней надчревной артерией, участвующего в кровоснабжении правой нижней конечности. Учитывая неэффективность консервативной терапии и прогрессирование ишемии нижних конечностей, пациенту на 4-е сутки послеоперационного периода выполнена резекция инфраренального отдела аорты с аорто-бедренным бифуркационным протезированием с восстановлением кровообращения в нижних конечностях и купированием явлений ишемии. **Заключение.** При хирургическом лечении ишемической болезни сердца ВГА признана кондуктом выбора, однако ее использование может привести к значимому прогрессированию ишемии. При выборе кондукта предпочтение отдается ВГА на стороне менее ишемизированной нижней конечности. Помощь в оценке значимости ВГА может оказать ее визуализация при компьютерной томографии-ангиографии или селективная ангиография ВГА, также условным критерием значимости считается появление ретроградного кровотока по нижней

надчревной артерии при ультразвуковом дуплексном сканировании.

**Ключевые слова:** коронарное шунтирование, окклюзия аорты, внутренняя грудная артерия, коллатеральный путь, ишемия нижних конечностей

**Для цитирования:** Ларьков РН, Шилов РВ, Сотников ПГ, Загаров СС, Колесников ЮЮ, Петраков КВ, Казанский МЮ, Вишнякова МВ (мл), Никонов РЮ, Мирземагомедов ГА. Прогрессирование хронической ишемии нижних конечностей у пациента с окклюзией инфраренального отдела аорты после реваскуляризации миокарда с использованием внутренней грудной артерии (клиническое наблюдение). Альманах клинической медицины. 2019;47(4):370–5. doi: 10.18786/2072-0505-2019-47-047.

Поступила 06.06.2019; принята к публикации 05.09.2019; опубликована 12.09.2019

**А**теросклеротические поражения аорты и артерий нижних конечностей являются причиной развития хронической или критической ишемии нижних конечностей, что неминуемо ведет к ограничению трудоспособности или полной инвалидизации, а в некоторых случаях и к летальному исходу. Ежегодное число случаев критической ишемии нижних конечностей варьирует от 50 до 100 на каждые 100 тыс. населения. В течение первого года после верификации диагноза критической ишемии ампутацию конечности выполняют у 25–35% больных [1].

Среди причин летальности больных с атеросклерозом аорты и артерий нижних конечностей основная доля (63,5%) принадлежит ишемической болезни сердца (ИБС) [2]. Таким образом, наличие атеросклеротического поражения артерий нижних конечностей предполагает высокую вероятность поражения коронарных артерий – от 25 до 70% случаев [3].

У больных с подтвержденной, требующей хирургического лечения, коронарной патологией и окклюдующим поражением аорто-подвздошного сегмента выбор кондукта при



реваскуляризации миокарда представляется наиболее важной и сложной задачей, так как использование большой подкожной вены на фоне хронической и особенно критической ишемии нижней конечности закономерно приведет к образованию незаживающих ран и последующему прогрессированию ишемии нижних конечностей. Частота раневых осложнений после забора большой подкожной вены при коронарном шунтировании варьируется от 1 до 44% случаев, а частота больших раневых осложнений при подтвержденных поражениях артерий нижних конечностей достигает 69,6% [4]. Следует иметь в виду, что сохранение большой подкожной вены у больных с критической ишемией нижних конечностей позволяет в последующем выполнить реваскуляризацию нижних конечностей. Использование внутренней грудной артерии (ВГА) может также привести к усугублению ишемии вследствие нарушения коллатерального кровоснабжения ишемизированных нижних конечностей. Именно поэтому при планировании операции необходимо четко представлять различные коллатеральные пути кровоснабжения нижних конечностей.

Выделяют два типа коллатеральных путей, участвующих в артериальном кровоснабжении нижних конечностей при окклюдированном поражении аорто-подвздошного сегмента: висцеральные и париетальные [5, 6]. Висцеральный коллатеральный путь формируют верхняя и нижняя брыжеечные артерии, а также средние и нижние геморроидальные ветви внутренних подвздошных артерий. Париетальный путь имеет более сложное строение и в его образовании участвуют артерии нескольких бассейнов: 1) межреберные, подреберные, поясничные и срединная крестцовая артерии; 2) внутренние грудные артерии; 3) подвздошно-поясничные, латеральные крестцовые, верхние ягодичные и запирающие ветви внутренних подвздошных артерий; 4) глубокие артерии, огибающие подвздошную кость, и нижние надчревные артерии; 5) медиальные и латеральные артерии, огибающие бедренную кость (рис. 1).

При хирургическом лечении ИБС кондуитом выбора признана ВГА. У пациентов с окклюзиями аорто-подвздошного сегмента она может быть главным коллатеральным путем в обеспечении кровоснабжения артерий нижних конечностей. В этом случае использование ВГА при реваскуляризации миокарда может привести

**Ларьков Роман Николаевич** – д-р мед. наук, руководитель отделения хирургии сосудов и ишемической болезни сердца<sup>1</sup>

**Шилов Родион Викторович** – врач сердечно-сосудистый хирург отделения хирургии сосудов и ишемической болезни сердца<sup>1</sup>

✉ 129110, г. Москва, ул. Щепкина, 61/2–15, Российская Федерация. Тел.: +7 (495) 684 57 48. E-mail: shilov.rodion@gmail.com

**Сотников Павел Геннадьевич** – канд. мед. наук, заместитель главного врача по хирургии<sup>1</sup>

**Загаров Сергей Сергеевич** – науч. сотр. отделения хирургии сосудов и ишемической болезни сердца<sup>1</sup>

**Колесников Юрий Юрьевич** – мл. науч. сотр. отделения хирургии сосудов и ишемической болезни сердца<sup>1</sup>

**Петраков Константин Валерьевич** – мл. науч. сотр. отделения хирургии сосудов и ишемической болезни сердца<sup>1</sup>

**Казанский Максим Юрьевич** – мл. науч. сотр. отделения хирургии сосудов и ишемической болезни сердца<sup>1</sup>

**Вишнякова Марина Валентиновна** – д-р мед. наук, вед. науч. сотр. отделения лучевой диагностики<sup>1</sup>

**Никонов Роман Юрьевич** – врач сердечно-сосудистый хирург отделения хирургии сосудов и ишемической болезни сердца<sup>1</sup>

**Мирземагомедов Гаджи Абуслимович** – канд. мед. наук, врач сердечно-сосудистый хирург отделения хирургии сосудов и ишемической болезни сердца<sup>1</sup>

к прогрессированию ишемии нижних конечностей.

В качестве иллюстрации вышеизложенного демонстрируем наиболее интересный клинический пример.

## Клиническое наблюдение

Мужчина, 58 лет, поступил с жалобами на онемение и боли в левой нижней конечности в покое, боли в правой нижней конечности при ходьбе до 30 метров, одышку при подъеме на второй этаж, купирующуюся самостоятельно в течение нескольких минут. *Status localis*: нижние конечности бледные, прохладные на ощупь. Икрожные мышцы при пальпации безболезненные. Пульсация артерий нижних конечностей отсутствует на всех уровнях. Язвенно-некротические изменения кожи отсутствуют. По данным ультразвукового дуплексного сканирования (УЗДС) выявлена высокая окклюзия аорты (от уровня отхождения почечных артерий), окклюзия подвздошных артерий и левой поверхностной бедренной артерии.

Оценка степени ишемии нижних конечностей проводилась на основании жалоб больного, клинической картины и измерения лодыжечно-плечевого индекса (ЛПИ). ЛПИ справа: передняя большеберцовая артерия (ПББА) – 0,41, задняя большеберцовая артерия (ЗББА) – 0,48; слева: ПББА – 0,24, ЗББА – 0,24.

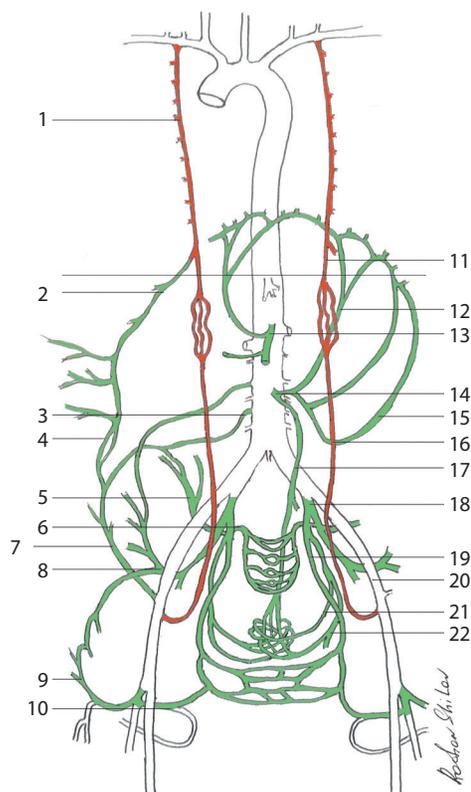
При коронарографии обнаружен стеноз устья ствола левой коронарной артерии до 60%, стеноз правой коронарной артерии в проксимальном сегменте до 50–60%. По данным эхокардиографии: фракция выброса 57%. Клапанный аппарат без особенностей. Зон нарушенной локальной сократимости не выявлено.

При мультиспиральной компьютерной томографической ангиографии (МСКТ-АГ) подтвержден диагноз высокой окклюзии аорты и подвздошных артерий, выявлены развитые коллатеральные пути между ВГА и верхними и нижними надчревными артериями (рис. 2А).

Учитывая данные обследования, пациенту первым этапом выполнено маммарокоронарное шунтирование в бассейне передней межжелудочковой артерии (правая ВГА) и ветви тупого края огибающей артерии (лучевая артерия) – Y-образный шунт “off pump”.

На следующие сутки послеоперационного периода отмечено усугубление ишемии правой нижней конечности, проявившееся онемением стопы и болями покоя, бледностью кожных покровов, слабой болезненностью при пальпации икрожных мышц (ЛПИ справа: ПББА – 0,23, ЗББА – 0,28; ЛПИ слева: ПББА – 0,21, ЗББА – 0,21). Проводимая инфузионная сосудорасширяющая терапия (алпростадил, пентоксифиллин,

<sup>1</sup> ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского»; 129110, г. Москва, ул. Щепкина, 61/2–9, Российская Федерация



**Рис. 1.** Висцеральные и париетальные коллатеральные пути, участвующие в кровоснабжении артерий нижних конечностей: висцеральные (зеленый цвет). Красным цветом выделен коллатеральный путь между подключичными и наружными подвздошными артериями, сформированный внутренней грудной артерией, верхней и нижней надчревыми артериями. 1 – внутренняя грудная артерия; 2 – мышечно-диафрагмальная артерия; 3 – поясничная артерия; 4 – задняя межреберная артерия; 5 – подвздошно-поясничная артерия; 6 – латеральная крестцовая артерия; 7 – глубокая огибающая подвздошную кость артерия; 8 – верхняя ягодичная артерия; 9 – латеральная огибающая бедренную кость артерия; 10 – медиальная огибающая бедренную кость артерия; 11 – верхняя надчревная артерия; 12 – левая ободочная артерия; 13 – верхняя брыжеечная артерия; 14 – нижняя брыжеечная артерия; 15 – сигмовидная артерия; 16 – нижняя надчревная артерия; 17 – верхняя геморроидальная артерия; 18 – внутренняя подвздошная артерия; 19 – запиральная артерия; 20 – наружная подвздошная артерия; 21 – средняя геморроидальная артерия; 22 – нижняя геморроидальная артерия

никотиновая кислота) не приносила положительного эффекта. На 4-е сутки после коронарного шунтирования ишемия правой нижней конечности усугубилась: икроножные мышцы при пальпации резко болезненные, активные движения в голеностопном суставе затруднены (ЛПИ справа: ПББА – 0,14, ЗББА – 0,1; ЛПИ слева: ПББА – 0,18, ЗББА – 0,18).

Учитывая неэффективность консервативной терапии, прогрессирование болевого синдрома, критическую ишемию нижних конечностей, на 4-е сутки послеоперационного периода выполнена резекция инфраренального отдела аорты с закрытой тромбэктомией из интер- и супраренального отделов аорты с аорто-бедренным бифуркационным протезированием

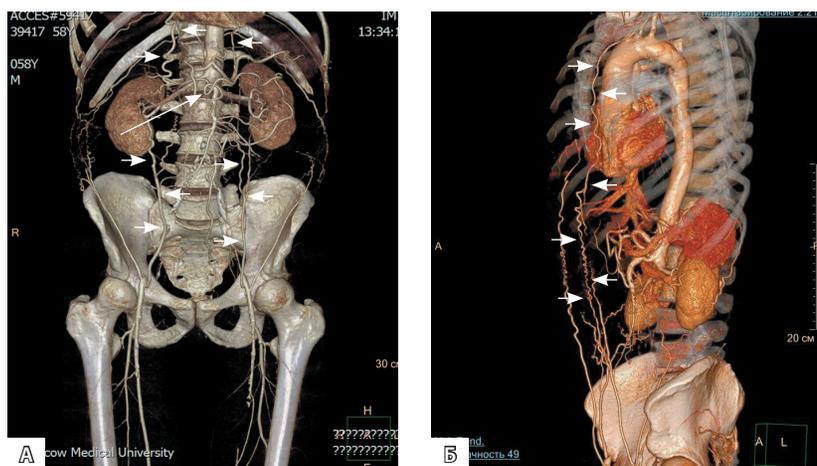
(рис. 3). Послеоперационные раны зажили первичным натяжением. Удалось достичь полной реваскуляризации правой нижней конечности и адекватного кровоснабжения левой нижней конечности на фоне окклюзии поверхностной бедренной артерии. Пульсация артерий правой нижней конечности восстановлена на всех уровнях, левой нижней конечности – на общей бедренной артерии, дистальнее отсутствует. Кровообращение в нижних конечностях компенсировано (ЛПИ справа: ПББА – 0,85, ЗББА – 1,0; ЛПИ слева: ПББА – 0,46, ЗББА – 0,54). После двух операций – коронарного шунтирования и экстренного аорто-бедренного бифуркационного протезирования – кардиальных осложнений не наблюдалось.

### Обсуждение

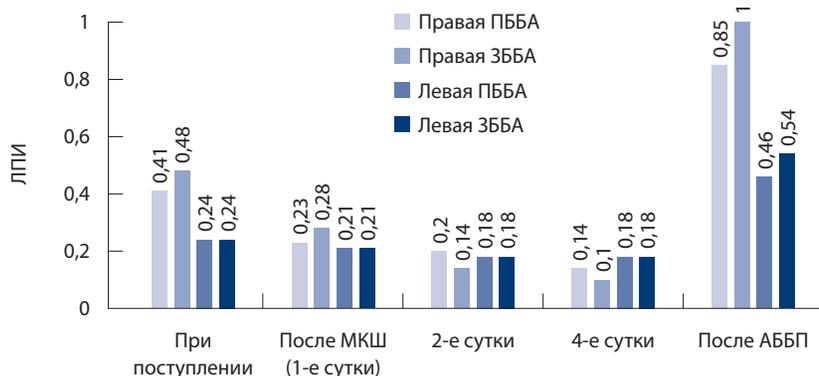
Частота атеросклеротического поражения двух и более сосудистых бассейнов может составлять от 36,8 до 64% [7]. По меньшей мере треть пациентов с заболеваниями артерий нижних конечностей имеют симптомы ИБС, а у двух третей ишемия миокарда выявляется при проведении функциональных нагрузочных проб. При коронарографии у 70% пациентов обнаруживают поражение по крайней мере одного сосуда [8]. Сходные данные отражены и в Рекомендациях Европейского общества кардиологов по лечению заболеваний периферических артерий (2017): поражения коронарных артерий имеются у 25–70% пациентов с заболеваниями периферических артерий [3].

У таких пациентов операции на аорте и магистральных сосудах подпадают под класс «высокого кардиального риска», с ожидаемым 30-дневным показателем значимых кардиальных осложнений > 5% [9] и летальностью до 20% [10]. Именно поэтому у пациентов с заболеваниями артерий нижних конечностей, являющихся кандидатами на реваскуляризацию миокарда, хирургическое лечение ИБС считается более приоритетным [11].

Еще в 1940 г. R. LeRiche [12] впервые описал коллатеральное кровоснабжение нижних конечностей при окклюзии дистального отдела брюшной аорты посредством диафрагмальных, внутренних грудных и поясничных артерий. Но только в 1990 г. А.М. Dietzek и соавт. [13] опубликовали 4 клинических наблюдения с описанием возникновения острой ишемии нижних конечностей после различных несосудистых операций с нарушением коллатерального кровоснабжения нижних конечностей. Для коронарного шунтирования кондуитом выбора считается ВГА. Однако ее использование у больных



**Рис. 2.** Компьютерная томографическая ангиография. **А** – высокая окклюзия инфраренального отдела аорты (отмечена длинной стрелкой). Развитые коллатеральные пути между внутренними грудными артериями и верхними, нижними надчревными артериями (отмечены короткими стрелками). **Б** – состояние после коронарного шунтирования. Правая внутренняя грудная артерия использована в качестве шунта. Левая внутренняя грудная артерия сохранена, функционирующий коллатеральный путь между левой подключичной артерией и левой наружной подвздошной артерией (отмечен стрелками)



**Рис. 3.** Динамика лодыжечно-плечевого индекса (ЛПИ); АББП – аорто-бедренное бифуркационное протезирование, МКШ – маммарокоронарное шунтирование, ПББА – передняя большеберцовая артерия, ЗББА – задняя большеберцовая артерия

с сочетанным окклюзирующим поражением аорто-подвздошного сегмента может привести к прогрессированию ишемии нижних конечностей, вплоть до необходимости экстренной реваскуляризации или, в более тяжелых случаях, ампутации. По данным М. Yurdakul и соавт. [14], при обследовании пациентов данный коллатеральный путь обнаруживается у 99% пациентов с аорто-подвздошной окклюзией, так как он наименее подвержен атеросклеротическому поражению (в отличие от других коллатеральных путей), и в 95% этот путь участвует в кровоснабжении

артерий нижних конечностей. L.M. de Heer и соавт. [15] опубликовали случай возникновения критической ишемии левой нижней конечности с последующей высокой ампутацией у мужчины 69 лет с окклюзией аорто-подвздошного сегмента через 36 часов после аорто-маммарокоронарного шунтирования с использованием левой ВГА. С. Le Tanneur и соавт. [16] описали случай лечения пациента 60 лет с хронической ишемией левой нижней конечности, у которого через 18 часов после коронарного шунтирования с использованием обеих ВГА развилась острая ишемия обеих нижних конечностей, потребовавшая экстренной реваскуляризации и в течение двух дней приведшая к необходимости ампутации нижних конечностей.

Соответственно, большое значение имеет оценка путей коллатерального кровоснабжения нижних конечностей при планировании аорто-коронарного шунтирования у больных с окклюзией аорто-подвздошного сегмента. К основным инструментальным методам исследования данных путей относятся УЗДС, селективная ангиография и МСКТ-АГ. УЗДС позволяет оценить направление потока крови по нижней надчревной артерии, при этом ретроградный кровоток свидетельствует о функционировании этого коллатерального пути. Данные селективной ангиографии и МСКТ-АГ, дают возможность лишь визуализировать наличие этого коллатерального пути с ипсилатеральной наружной подвздошной артерией [14]. Таким образом, эти методы позволяют только убедиться в функционировании данного коллатерального пути и не дают информации о количественной оценке вклада коллатерали в общее кровоснабжение нижней конечности.

При аортокоронарном шунтировании у больных с поражением аорто-подвздошного сегмента к возникновению осложнений может привести не только использование ВГА, но и забор большой подкожной вены. Раневые осложнения нижних конечностей, связанные с забором большой подкожной вены, после аорто-коронарного шунтирования у пациентов с заболеванием периферических артерий достигают 66,7%. А значит, по возможности, не следует осуществлять забор большой подкожной вены у больных с критической ишемией нижних конечностей [17].

## Заключение

Использование ВГА для реваскуляризации миокарда может привести к значимому



прогрессированию ишемии нижних конечностей. При выборе кондукта предпочтение отдается ВГА на стороне менее ишемизированной нижней конечности. Помощь в оценке значимости ВГА может оказать ее визуализация при МСКТ-АГ или селективная ангиография ВГА с обеих сторон, также условным критерием значимости считается появление ретроградного кровотока по нижней надчревной артерии при

УЗДС. Вместе с тем достоверно оценить важность данного коллатерального пути и прогнозировать степень прогрессирования ишемии после его разобщения в каждом индивидуальном случае не представляется возможным, поэтому необходимо динамическое наблюдение и готовность к оказанию экстренной хирургической помощи по восстановлению кровообращения в нижних конечностях. ☺

## Дополнительная информация

### Согласие пациента

Пациент добровольно подписал информированное согласие на публикацию персональной медицинской информации.

### Финансирование

Работа проведена без привлечения дополнительного финансирования со стороны третьих лиц.

### Конфликт интересов

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

### Участие авторов

Все авторы внесли существенный вклад в проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

## Литература / References

1. Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями артерий нижних конечностей. Ангиология и сосудистая хирургия. 2013;19(Прилож. 2). [National guidelines on the management of patients with peripheral artery disease of the lower extremities. *Angiology and Vascular Surgery*. 2013;19(Suppl 2). Russian.]
2. Дроздов СА. Клиника, диагностика и методы лечения периферического атеросклероза. Трудный пациент. 2005;(10–11):54–8. [Drozdov SA. Clinical picture, diagnosis and treatment of peripheral atherosclerosis. *Difficult Patient*. 2005;(10–11):54–8. Russian.]
3. Aboyans V, Ricco JB, Bartelink MEL, Björck M, Brodmann M, Cohnert T, Collet JP, Czerny M, De Carlo M, Debus S, Espinola-Klein C, Kahan T, Kownator S, Mazzolai L, Naylor AR, Roffi M, Röther J, Sprynger M, Tendera M, Tepe G, Venermo M, Vlachopoulos C, Desormais I; 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.
4. Paletta CE, Huang DB, Fiore AC, Swartz MT, Rilloraza FL, Gardner JE. Major leg wound complications after saphenous vein harvest for coronary revascularization. *Ann Thorac Surg*. 2000;70(2):492–7. doi: 10.1016/s0003-4975(00)01414-4.
5. Hardman RL, Lopera JE, Cardan RA, Trimmer CK, Josephs SC. Common and rare collateral pathways in aortoiliac occlusive disease: a pictorial essay. *AJR Am J Roentgenol*. 2011;197(3):W519–24. doi: 10.2214/AJR.10.5896.
6. Kim J, Won JY, Park SI, Lee DY. Internal thoracic artery collateral to the external iliac artery in chronic aortoiliac occlusive disease. *Korean J Radiol*. 2003;4(3):179–83. doi: 10.3348/kjr.2003.4.3.179.
7. Aboyans V. Polyvascular disease: definition, epidemiology, relevance. In: Lanzer P, editor. *PanVascular Medicine*, 2<sup>nd</sup> edition. Berlin: Springer; 2015. p. 4779–810. doi: 10.1007/978-3-642-37393-0\_213-1.
8. Gallino A, Aboyans V, Diehm C, Cosentino F, Stricker H, Falk E, Schouten O, Lekakis J, Amann-Vesti B, Siclari F, Poredos P, Novo S, Brodmann M, Schulte KL, Vlachopoulos C, De Caterina R, Libby P, Baumgartner I; European Society of Cardiology Working Group on Peripheral Circulation. Non-coronary atherosclerosis. *Eur Heart J*. 2014;35(17):1112–9. doi: 10.1093/eurheartj/ehu071.
9. Kristensen SD, Knuuti J, Saraste A, Anker S, Bøtker HE, De Hert S, Ford I, Gonzalez Juanatey JR, Gorenek B, Heyndrickx GR, Hoefl A, Huber K, Iung B, Kjeldsen KP, Longrois D, Luescher TF, Pierard L, Pocock S, Price S, Roffi M, Sirnes PA, Uva MS, Voudris V, Funck-Brentano C; Authors/Task Force Members. 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 J Anesthesiol*. 2014;31(10):517–73. doi: 10.1097/EJA.0000000000000150.
10. Попов ВА. Отзывы экспертов. Хирургическое лечение больных с сочетанием критической ишемии нижних конечностей при поражении аорто-подвздошного сегмента и ишемической болезни сердца. Патология кровообращения и кардиохирургия. 2013;16(1):77–8. [Popov VA. Expert reviews. Surgical treatment of patients with combined critical ischemia of the lower extremities caused by aortoiliac involvement and ischemic heart disease. *Circulation Pathology and Cardiac Surgery*. 2013;16(1):77–8. Russian.]
11. Farooq V, van Klaveren D, Steyerberg EW, Meliga E, Vergouwe Y, Chieffo A, Kapteina AP, Colombo A, Holmes DR Jr, Mack M, Feldman T, Morice MC, Stähle E, Onuma Y, Morel MA, Garcia-Garcia HM, van Es GA, Dawkins KD, Mohr FW, Serruys PW. 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):639–50. doi: 10.1016/S0140-6736(13)60108-7.
12. Leriche R. De la resection du Carrefour aortico-liliaque avec double sympathectomie lombaire pour thrombose arteritique de l'aorte: le syndrome de l'obliteration termino-aortique pour arterite. *Presse Med*. 1940;48:601–15.
13. Dietzek AM, Goldsmith J, Veith FJ, Sanchez LA, Gupta SK, Wengerter KR. Interruption of critical aortoiliac collateral circulation during nonvascular operations: a cause of acute limb-threatening ischemia. *J Vasc Surg*. 1990;12(6):645–51. doi: 10.1067/mva.1990.25254.



14. Yurdakul M, Tola M, Ozdemir E, Bayazit M, Cumhuri T. Internal thoracic artery-inferior epigastric artery as a collateral pathway in aortoiliac occlusive disease. *J Vasc Surg.* 2006;43(4): 707–13. doi: 10.1016/j.jvs.2005.12.042.
15. de Heer LM, Buijsrogge MP, Lahpor JR. Acute limb ischemia after internal thoracic artery harvesting: a case report. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2011;141(1):e5–7. doi: 10.1016/j.jtcvs.2010.09.030.
16. Le Tanneur C, Mongardon N, Haouache H, Allouche N, Andrivet P, Auvergne L, Houballah R, Radu C, Dhonneur G. Acute lower limb ischemia after coronary artery bypass grafting. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2015;29(6):1624–6. doi: 10.1053/j.jvca.2014.10.014.
17. Neufang A, Dorweiler B, Espinola-Klein C, Savvidis S, Doemland M, Schotten S, Vahl CF. Outcomes of complex femorodistal sequential autologous vein and biologic prosthesis composite bypass grafts. *J Vasc Surg.* 2014;60(6):1543–53. doi: 10.1016/j.jvs.2014.07.103.

## Progression of chronic lower limb ischemia in a patient with occlusion of the infrarenal aorta after myocardial revascularization using the internal thoracic artery: a clinical case

R.N. Lar'kov<sup>1</sup> • R.V. Shilov<sup>1</sup> • P.G. Sotnikov<sup>1</sup> • S.S. Zagarov<sup>1</sup> • Yu.Yu. Kolesnikov<sup>1</sup> • K.V. Petrakov<sup>1</sup> • M.Yu. Kazanskii<sup>1</sup> • M.V. Vishnyakova Jr.<sup>1</sup> • R.Yu. Nikonov<sup>1</sup> • G.A. Mirzemagomedov<sup>1</sup>

**Background:** The main cause of mortality in patients with atherosclerosis of aorta and peripheral arteries of the lower extremities is ischemic heart disease. The presence of peripheral artery atherosclerosis suggests a high probability of simultaneous coronary involvement. To reduce the risk of cardiac complications, these patients are offered myocardial revascularization as the first step of the intervention; however, the choice of a conduit for coronary artery bypass in these patients remains challenging. **Case report:** A 58-year old man with combined coronary artery stenoses, high occlusion of the aorta and common iliac arteries underwent autoarterial myocardial revascularization with the right internal thoracic artery (ITA) and left radial artery (“off pump”). In the early postoperative period, significant progression of the right leg ischemia was observed, related to partitioning of the main collateral flow between the right ITA and the inferior epigastric artery, that had contributed to blood supply to the right lower extremity. Taking into account the lack of efficacy of medical treatment and progression of the leg ischemia, at day 4 postoperatively the patient underwent resection of the infrarenal aorta with aortobifemoral bypass grafting and restoration of blood supply to the lower extremities and resolution of ischemia. **Conclusion:** ITA has been recognized as the

conduit of choice for surgical treatment of ischemic heart disease; however, its use may result in significant progression of ischemia. When choosing a conduit, ITA at the side of less ischemic lower extremity is preferred. ITA imaging by computed tomography-angiography or by selective ITA angiography can be helpful for assessment of the ITA significance at the side of less ischemic leg. Also, the appearance of retrograde flow in the inferior epigastric artery at Doppler ultrasound examination can be a conditional valuable criterion.

**Key words:** coronary artery bypass grafting, aortal occlusion, internal thoracic artery, collateral flow, leg ischemia

**For citation:** Lar'kov RN, Shilov RV, Sotnikov PG, Zagarov SS, Kolesnikov YuYu, Petrakov KV, Kazanskii MYu, Vishnyakova MV Jr, Nikonov RYu, Mirzemagomedov GA. Progression of chronic lower limb ischemia in a patient with occlusion of the infrarenal aorta after myocardial revascularization using the internal thoracic artery: a clinical case. *Almanac of Clinical Medicine.* 2019;47(4):370–5. doi: 10.18786/2072-0505-2019-47-047.

Received 6 June 2019; accepted 5 September 2019; published 12 September 2019

**Roman N. Lar'kov** – MD, PhD, Head of the Department of Vascular Surgery and Ischemic Heart Disease<sup>1</sup>

**Rodion V. Shilov** – MD, Cardiovascular Surgeon, Department of Vascular Surgery and Ischemic Heart Disease<sup>1</sup>  
✉ 61/2–15 Shchepkina ul., Moscow, 129110, Russian Federation. Tel.: +7 (495) 684 57 48. E-mail: shilov.rodion@gmail.com

**Pavel G. Sotnikov** – MD, PhD, Deputy Chief Physician of Surgery<sup>1</sup>

**Sergey S. Zagarov** – Research Fellow, Department of Vascular Surgery and Ischemic Heart Disease<sup>1</sup>

**Yuriy Yu. Kolesnikov** – Junior Research Fellow, Department of Vascular Surgery and Ischemic Heart Disease<sup>1</sup>

**Konstantin V. Petrakov** – Junior Research Fellow, Department of Vascular Surgery and Ischemic Heart Disease<sup>1</sup>

**Maksim Yu. Kazanskii** – Junior Research Fellow, Department of Vascular Surgery and Ischemic Heart Disease<sup>1</sup>

**Marina V. Vishnyakova** – MD, PhD, Leading Research Fellow, Department of Diagnostic Radiology<sup>1</sup>

**Roman Yu. Nikonov** – MD, Cardiovascular Surgeon, Department of Vascular Surgery and Ischemic Heart Disease<sup>1</sup>

**Gadzhi A. Mirzemagomedov** – MD, PhD, Cardiovascular Surgeon, Department of Vascular Surgery and Ischemic Heart Disease<sup>1</sup>

### Informed consent statement

The patient has voluntarily signed his informed consent for the publication of his personal medical information.

### Conflict of interests

The authors declare that they have no conflict of interests.

### Authors' contributions

All the authors have contributed significantly to the study conduct and preparation of the paper, have read and approved its final version before the publication.

<sup>1</sup> Moscow Regional Research and Clinical Institute (MONIKI); 61/2 Shchepkina ul., Moscow, 129110, Russian Federation