

## ЛИТЕРАТУРНЫЕ ОБЗОРЫ

<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-111-117>

УДК: 616.13-089

© Губарев И.А., Лебедев С.С., Матюшкин А.В., Ан Е.С. 2026

Обзор/Review



### ИНФИЦИРОВАНИЕ СОСУДИСТЫХ ПРОТЕЗОВ ПОСЛЕ ИНФРАИНГВИНАЛЬНЫХ РЕКОНСТРУКЦИЙ – СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

И.А. ГУБАРЕВ<sup>1</sup> ([angiodoc@mail.ru](mailto:angiodoc@mail.ru)), С.С. ЛЕБЕДЕВ<sup>1,2</sup>, А.В. МАТЮШКИН<sup>1,3</sup>, Е.С. АН<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница № 1 им. Н.И. Пирогова», 119049, Москва, Россия

<sup>2</sup> ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава РФ 123242, Москва, Россия

<sup>3</sup> ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова», 117513, Москва, Россия

#### Резюме

**Введение.** Несвоевременно распознанная инфекция сосудистого протеза может привести к катастрофическим последствиям – сепсису, тромбозу, несостоятельности трансплантата с развитием массивного кровотечения.

**Основная часть.** Консервативная терапия инфекций сосудистых трансплантатов без удаления инфицированного кондуита признана неэффективной по причине высокой смертности пациентов (до 45 %) в сроки наблюдения до 5 лет, стойкой инфекции, высоких рисков несостоятельности анастомозов с развитием аррозивных кровотечений. VAC-терапия является эффективной терапией в лечении инфекций и направлена на ускоренное заживление инфицированных ран методом отрицательного давления, однако на сегодняшний день данную методику можно расценивать как экспериментальную, так как количество исследований на тему эффективности применения VAC-терапии при инфекции сосудистых трансплантатов крайне ограничено и основано на небольших выборках больных.

Активное дренирование и промывание инфицированных ран может применяться в лечении инфекции сосудистых протезов с целью снижения бактериальной колонизации инфицированных тканей, однако, данный метод в качестве монотерапии может применяться лишь у пациентов, которым невозможно удалить инфицированный трансплантат.

**Заключение.** Ключом к успешному лечению является точная идентификация инфицирующего агента, назначение специфической антибактериальной терапии, правильно спланированное хирургическое вмешательство. Метод лечения инфекции сосудистого протеза должен подбираться индивидуально, с учетом выраженности и локализации инфекционного процесса, характера ишемии конечности, наличия аутологичной вены либо альтернативных трансплантатов, опыта хирургической бригады и оснащенности клиники

**Ключевые слова:** инфраингвинальные реконструкции, инфраингвинальный сегмент, инфицирование сосудистых протезов, инфицирование шунтов

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

**Для цитирования:** Губарев И.А., Лебедев С.С., Матюшкин А.В., Ан Е.С. Инфицирование сосудистых протезов после инфраингвинальных реконструкций – современное состояние проблемы и пути решения. *Московский хирургический журнал*, 2026. Спецвыпуск. С. 111–117. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-111-117>

**Вклад авторов:** И.А. Губарев, Е.С. Ан – подбор литературы, обработка и систематизация материала. С.С. Лебедев, А.В. Матюшкин – редактирование текста статьи.

### INFECTION OF VASCULAR GRAFTS AFTER INFRAGINGIVAL RECONSTRUCTIONS – THE CURRENT STATE OF THE PROBLEM AND SOLUTIONS

IGOR A. GUBAREV<sup>1</sup>, SERGEY S. LEBEDEV<sup>1,2</sup>, ANDREW V. MATYUSHKIN<sup>1,3</sup>, EVGENY S. AN<sup>1</sup>

<sup>1</sup> City Clinical Hospital no 1 named after N.I. Pirogov, Moscow City Health Department, 119049, Moscow, Russia

<sup>2</sup> Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Ministry of Health of the Russian Federation, 123242, Moscow, Russia

<sup>3</sup> Pirogov Russian National Research Medical University, 117513, Moscow, Russia

# Abstract

**Introduction.** Untimely recognition of an infection in a vascular prosthesis can lead to catastrophic consequences - sepsis, thrombosis, and graft failure with the development of massive bleeding.

**The main part.** Conservative therapy for infections of vascular grafts without removing the infected conduit has been proven ineffective due to the high mortality rate of patients (up to 45 %) within a follow-up period of up to 5 years, persistent infection, and high risks of anastomotic failure with the development of erosive bleeding. VAC therapy is an effective treatment for infections and is aimed at accelerating the healing of infected wounds using negative pressure. However, at present, this technique can be considered experimental, as the number of studies on the effectiveness of VAC therapy in treating infections of vascular grafts is extremely limited and is based on small patient samples. Active drainage and irrigation of infected wounds can be used in the treatment of vascular graft infections to reduce bacterial colonization of infected tissues; however, this method can be used as monotherapy only in patients in whom it is impossible to remove the infected graft.

**Conclusion.** The key to successful treatment is the accurate identification of the infecting agent, the prescription of specific antibacterial therapy, and properly planned surgical intervention. The method of treating vascular prosthesis infection should be selected individually, taking into account the severity and localization of the infectious process, the nature of limb ischemia, the presence of an autologous vein or alternative grafts, the experience of the surgical team, and the clinic's equipment.

**Key words:** infrainguinal reconstructions, infrainguinal segment, infection of vascular prostheses, infection of shunts

**Conflict of interests:** The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

**For citation:** Gubarev I.A., Lebedev S.S., Matyushkin A.V., An E.S. Infection of vascular grafts after infrainguinal reconstructions – the current state of the problem and possible solutions. *Moscow Surgical Journal*, 2026, special issue, pp. 111–117. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-111-117>

**Contribution of the authors:** I.A. Gubarev, E.S. An – selection of literature, processing and systematization of the material, S.S. Lebedev, A.V. Matyushkin, – editing the text of the article.

## Введение

Благодаря рутинной антибиотикопрофилактике перед хирургическими вмешательствами, тщательному соблюдению асептики, современным методам стерилизации, частота инфицирования сосудистых протезов на сегодняшний день относительно невелика. По данным литературы, инфекция сосудистых протезов возникает в 0,2–5 % случаев после открытых операций. Частота ранних инфицирований протезов (в сроки до 1 месяца) гораздо меньше частоты раневых инфекций и составляет от 1 % до 2 % [1]. Частота инфицирования сосудистых графтов после инфраингвинальных реконструкций варьирует от 2,5 % при бедренно-бедренных [2] до 2,8 % при бедренно-подколенных шунтированиях [3]. При критической ишемии, угрожающей потерей конечности, частота риска развития инфекции возрастает. Так, в ретроспективном исследовании Brothers T.E. и соавт. (2009), частота развития инфекции протезов после реконструкций инфраингвинального сегмента составила 25 случаев из 141 (18 %). При этом риск инфицирования в группе больных, перенесших высокую ампутацию был существенно больше (41 % против 6 %), равно как и после первичной реконструкции (70 % против 16 %). Кроме того, риски инфицирования протезов были максимальными у пациентов, перенесших ампутацию в сроки до 1 месяца после первичного шунтирования (70 % против 32 %).

Несвоевременно распознанная инфекция сосудистого протеза может привести к катастрофическим по-

следствиям – сепсису, тромбозу, несостоятельности трансплантата с развитием массивного кровотечения. Клиническая картина всегда зависит от сроков возникновения инфекции, локализации инфекционного процесса и вирулентности возбудителя. Ключом к успешному лечению является точная идентификация инфицирующего агента, назначение специфической антибактериальной терапии, правильно спланированное хирургическое вмешательство с полным или частичным удалением протеза и, при необходимости, одномоментным решунтированием для поддержания адекватной перфузии тканей конечности [1].

## Основная часть

В литературе описано 4 основных пути инфицирования сосудистых протезов – периоперационное инфицирование через операционную рану, бактериемия, механическая эрозия и сопутствующая инфекция. Периоперационное инфицирование может возникать в результате нарушения асептики, контакте протезов с эндогенной флорой пациента, локализующейся в лимфоузлах, потовых железах, измененных стенках артерий. Кроме того, любые поверхностные раневые осложнения, такие как целлюлит, некроз кожи, лимфоцеле, лимфорея и др. могут приводить к инфекции протеза в раннем послеоперационном периоде. Бактериемия также является одним из механизмов инфицирования сосудистых трансплантатов гематогенным пу-

тем, например, при инфицированных внутрисосудистых катетерах, инфекции мочевыводящей системы, пневмонии, инфицированных ран на нижних конечностях. Еще одним механизмом развития инфекции сосудистых протезов является их механический контакт с кишечником, пищеводом, органами мочевыводящей системы с развитием протезо-энтеральных и других пролежней и свищей в зависимости от локализации тесного контакта протеза или линии анастомоза с прилежащими тканями и органами. Частота подобных осложнений после операций на аорте варьирует в пределах от 0,4 до 2 %. И, наконец, сопутствующая инфекция, прогрессирующая и способная вызвать инфекцию кондуита на фоне снижения иммунной защиты организма, при злокачественных новообразованиях, лимфопролиферативных и аутоиммунных заболеваниях, хронической болезни почек, прогрессирующих заболеваниях печени и др. [1].

Дифференцировать инфекцию глубоких ран от инфекции сосудистых протезов достаточно непросто. Инфекции в области хирургического вмешательства являются наиболее значимым фактором риска инфекции трансплантатов. Факторы риска развития инфекции в области хирургического вмешательства представлены в таблице 1.

Наиболее частой локализацией инфекций глубоких тканей после инфраингвинальных реконструкций является паховая область. На долю инфекций, локализующихся в паховой области, приходится 20 % случаев всех инфицированных инфраингвинального сегмента. Чаще всего больные предъявляют жалобы на озноб, лихорадку, уплотнения, боль, гиперемия кожи [4].

Таблица 1

**Факторы риска развития инфекции  
в области хирургического вмешательства**

Table 1

**Risk factors for the development of infection  
at the site of surgical intervention**

| Факторы риска<br>Risk factors                                                    | Отношение шансов<br>(ДИ 95 %)<br>Odds ratio<br>(95 % CI) | Авторы<br>The authors       |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Женский пол<br>Female gender                                                     | 1,44<br>(1,28–1,63)                                      | Greenblatt et al.[4] (2011) |
| Ожирение<br>Fatness                                                              | 2,08<br>(1,78–2,43)                                      | Greenblatt et al. (2011)    |
| Индекс массы тела >25 кг/м <sup>2</sup><br>Body mass index >25 kg/m <sup>2</sup> | 1,78<br>(1,23–2,57)                                      | Davis et al.[5] (2017)      |

Окончание Таблицы 1 / End of Table 1

| Факторы риска<br>Risk factors                                                     | Отношение шансов<br>(ДИ 95 %)<br>Odds ratio<br>(95 % CI) | Авторы<br>The authors     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------|
| Хроническая обструктивная болезнь легких<br>Chronic obstructive pulmonary disease | 4,29<br>(2,74–6,72)                                      | Davis et al. (2017)       |
| Диализ<br>Dialysis                                                                | 2,10<br>(1,07–4,09)                                      | Leekha et al. (2016)      |
|                                                                                   | 1,51<br>(1,08–1,44)                                      | Greenblatt et al. (2011)  |
| Критическая ишемия конечностей<br>Critical limb ischemia                          | 4,35<br>(3,45–5,47)                                      | Davis et al. (2017)       |
| Повторное вмешательство<br>Repeated intervention                                  | 2,91<br>(1,61–5,27)                                      | Leekha et al.[6] (2016)   |
| Уровень глюкозы в крови > 11 ммоль/л<br>Blood glucose level > 11 mmol/L           | 2,68<br>(1,38–5,22)                                      | Leekha et al. (2016)      |
| Гипонатриемия <134 г/дл<br>Hyponatremia <134 g/dL                                 | 11,0<br>(1,9–63)                                         | Brothers et al.[7] (2009) |
| Послеоперационная иммобилизация<br>Postoperative immobilization                   | 1,20<br>(1,02–1,42)                                      | Greenblatt et al. (2011)  |
| Серьезная ампутация<br>Serious amputation                                         | 12 (4,1–34)                                              | Brothers et al. (2009)    |
| Предшествующая реваскуляризация<br>Prior revascularization                        | 2,68<br>(1,38–5,22)                                      | Leekha et al. (2016)      |

*Основные принципы профилактики инфекции протезов*

1. Снижение предоперационного пребывания в стационаре с целью сведения к минимуму развитие и колонизацию резистентных штаммов бактериальной флоры, полученной внутригоспитально.

2. Тщательная гигиена пациентов накануне хирургического вмешательства (с мылом на спиртовой основе, хлоргексидином).

3. Контроль сопутствующей инфекции пациентов перед планированием хирургического вмешательства.

4. Тщательное и аккуратное бритье операционного поля без травматизации кожи накануне оперативного вмешательства.

5. Укрытие сосудистых трансплантатов салфетками, пропитанными антисептиками, антибиотиками, использование антисептических и антибактериальных пленок для кожи во время имплантации протезов.

6. Использование антибиотикопрофилактики (за 30–60 минут до кожного разреза).

7. Применение продленной антибиотикопрофилактики (>24 часов) при наличии у пациента двух и более факторов риска (пожилой возраст, длительная госпитализация, наличие сопутствующей инфекции, иммуносупрессия, недавние и повторные хирургические вмешательства, лучевая терапия в области предстоящего вмешательства).

8. Соблюдение мер асептики и антисептики (использование одноразовых масок, перчаток, халатов, периодические скрининги сотрудников стационара, хирургических бригад).

9. Бережное обращение с тканями, предотвращение образования гематом, послойное ушивание ран без образования карманов, резекция с лигированием поврежденных лимфатических узлов, умеренное натяжение краев раны с целью снижения рисков ишемии раны.

#### **Принципы лечения инфицированных сосудистых протезов**

Консервативная терапия инфекций сосудистых трансплантатов без удаления инфицированного кондуита признана неэффективной по причине высокой смертности пациентов (до 45 %) в сроки наблюдения до 5 лет, стойкой инфекции, высоких рисков несостоятельности анастомозов с развитием аррозивных кровотечений [5].

VAC-терапия является эффективной терапией в лечении инфекций и направлена на ускоренное заживление инфицированных ран методом отрицательного давления [6]. Известно, что отрицательное давление 125 мм рт. ст. способствует быстрому заживлению ран и образованию грануляций, однако, при контакте с протезами и анастомозами такое давление может вызвать кровотечения. По мнению ряда авторов, VAC-терапия в лечении инфекций протезов является сомнительной процедурой, а в 10 % случаев может привести к серьезным кровотечениям из послеоперационных ран [7]. В тоже время, другие авторы считают, что VAC-терапия может применяться при высоких рисках кровотечений [8, 9]. В ретроспективном анализе лечения 161 пациента методом VAC-терапии [10], в 7,1 % случаев было отмечено массивное кровотечение, в 6,4 % случаев – повторное инфицирование после полного заживления ран. В течение 80 дней от момента возникновения инфекций отмечено полное заживление ран у 70 % пациентов. К факторам риска неэффективной VAC-терапии авторы отнесли инфицирование синтетического протеза и активные кровотечения из раны. В другом ретроспективном исследовании, включающем 68 пациен-

тов с инфекциями протезов в инфраингвинальном сегменте, в 85 % случаев протезы удалось сохранить в сроки наблюдения до 9 месяцев от начала VAC-терапии [11]. На сегодняшний день данную методику можно рассценивать как экспериментальную, так как количество исследований на тему эффективности применения VAC-терапии при инфекции сосудистых трансплантатов крайне ограничено и основано на небольших выборках больных.

Активное дренирование и промывание инфицированных ран может применяться в лечении инфекции сосудистых протезов с целью снижения бактериальной колонизации инфицированных тканей, однако, данный метод в качестве монотерапии может применяться лишь у пациентов, которым невозможно удалить инфицированный трансплантат [12].

#### **Трансплантаты для решунтирования**

Повторная реваскуляризация после удаления инфицированного протеза может не понадобиться в случае, если первичная операция была выполнена по поводу перемежающейся хромоты. В таких случаях выполняется пластика артериотомических отверстий заплатой из собственной вены пациента или ксеноперикарда. Повторное вмешательство выполняется в отдаленные сроки после полного заживления ран. Если же первичная реконструкция выполнялась пациенту с ишемией, угрожающей потерей конечности, либо же удаление протеза сопряжено с возможным стенозированием или окклюзией магистральных артерий, то во избежание высокой ампутации конечности необходима повторная реваскуляризация в ранние сроки наблюдения [4]. В качестве материала для повторного шунтирования предпочтение отдается поверхностным венам, в особенности, большой подкожной вене [13]. При наличии бедренной вены, соответствующей по диаметру артериями притока и оттока, возможно ее применение в качестве аутоматериала для шунта [14]. Применение аутоветны набирает все большую популярность в лечении инфекции протезов, поскольку является гораздо менее инвазивной операцией в сравнении с методиками экстраанатомического шунтирования [15]. Однако, в ряде случаев применение аутоветны ограничено и тогда вопрос подбора оптимального трансплантата для решунтирования остается открытым [16].

При инфицировании ран после сосудистых реконструкций в качестве материала для шунтирования могут применяться криоконсервированные аллотрансплантаты. Частота повторных инфицирований после их применения ниже, чем при использовании синтетических протезов, как и частота ампутаций в сравнении с консервативными методами лечения раневой инфекции без удаления инфицированного протеза [17]. В тоже время, по данным Randon, C. и соавт. [18], частота повторных операций по-

сле применения криоконсервированных аллотрансплантатов составляет 33 % среди пациентов, перенесших инфраингвинальную реконструкцию (2 случая разрыва трансплантата и 7 случаев формирования дегенеративных аневризм в области анастомозов). Всего же в данном исследовании у больных после шунтирования криоконсервированными шунтами частота осложнений составила 29 %. Кроме того, первичная и вторичная проходимость подобных графтов оставляет желать лучшего и составляет 56 % и 73 % соответственно в сроки наблюдения до года и 17 % и 38 % в сроки наблюдения до 5 лет [18].

В качестве материала для решунтирования могут использоваться синтетические протезы, пропитанные серебром или рифампицином. Синтетические протезы легкодоступны и позволяют существенно сократить время операции, однако, при их использовании риски повторных инфицирований существенно возрастают. В литературе крайне мало информации и крупных исследований, посвященных теме решунтирования с применением синтетических протезов, а уровень доказательности не высок и требует дальнейшего изучения вопроса. Так, в исследовании Matic P. и соавт. [19], частота повторного инфицирования при использовании для решунтирования синтетических протезов, импрегнированных серебром, составила 19 %. При использовании протезов, пропитанных рифампицином, необходимы результаты бактериального посева из раны, так как, по данным Torpe I. и соавт. [20], в 31 % случаев микроорганизмы, вызывающие инфицирование протеза устойчивы к рифампицину. Применение биосинтетических коллагеновых протезов было продемонстрировано на 9 пациентах при инфекции сосудистого трансплантата. При этом, уровень ранней заболеваемости составил 56 %. В 4 случаях наблюдались проблемы с заживлением послеоперационных ран, в одном случае – ранний тромбоз трансплантата, в двух случаях – поздний тромбоз трансплантата в сроки 6 и 12 месяцев [21].

Ксенопротезы также могут использоваться в качестве материала для решунтирования, равно как и заплаты из ксеноперикарда для закрытия артериальных дефектов. В сосудистом обществе принято считать, что ксенопротезы являются более устойчивыми к развитию инфекции в сравнении с синтетическими протезами. В исследовании McMillan W.D. и соавт., из 51 случая применения заплаты из ксеноперикарда после инфицирования PTFE протезов, лишь в одном случае в двухлетние сроки наблюдения была отмечена аррозия из места ее установки [22].

В ряде научных работ в качестве эффективного средства борьбы с инфекционными осложнениями после инфраингвинальных артериальных реконструкций описывают применение укрывания раны мышечным лоскутом в дополнение к удалению инфицированного протеза с повторной реконструкцией или без нее и сообщают о

снижении частоты послеоперационных осложнений [23]. В качестве лоскута для закрытия инфекционных ран может применяться портняжная мышца, прямая мышца бедра, тонкая мышца бедра, прямая мышца живота, мышечно-кожный переднебоковой лоскут бедра.

Применение лоскута из портняжной мышцы в паховой области как дополнение к сосудистой процедуре считается стандартным хирургическим методом лечения инфекционных осложнений сосудистых операций [24]. Его применение возможно при окклюзии поверхностной бедренной артерии и при наличии работающей глубокой артерии бедра. В случае окклюзии глубокой артерии бедра, жизнеспособность мышечного лоскута из портняжной мышцы ставится под угрозу и требуется ее предварительная реваскуляризация [25]. В исследовании Obeid T. и соавт., из 170 пациентов, которым было применено укрытие раны лоскутом из портняжной мышцы, повторное хирургическое вмешательство в течение месяца потребовалось в 4,1 % случаев. При этом, в 21 % случаев пациенты были оперированы по поводу инфекции раны. В другом исследовании Mirzabeigi M.N. и соавт. при применении 201 лоскута в ходе сохранения сосудистого трансплантата не было зафиксировано ни одного случая массивного кровотечения, кроме местных раневых осложнений [26].

Лоскут прямой мышцы бедра обеспечивает хороший объем для заполнения крупных дефектов инфицированных ран и некротизированных тканей. В сравнительном анализе лоскутов портняжной и прямой мышц бедра в отношении осложнений и сохранении сосудистого протеза, статистически достоверной разницы зафиксировано не было [26].

Лоскут тонкой мышцы бедра также обеспечивает хорошее заживление сложных инфицированных ран паховой области, даже при наличии синтетического протеза в ране. В проспективном исследовании Dua A., у 22 пациентов после артериального шунтирования через месяц после применения лоскута тонкой мышцы бедра раны зажили в 54 % случаев, а в сроки наблюдения до трех месяцев – в 100 % случаев при комбинации лечения с ВАК-терапией и антибиотиками [27].

Использование лоскута прямой мышцы живота возможно при обширных сложных дефектах в паховой области, когда в связи с инфекцией закрытие кожей невозможно. Применение данного лоскута имеет и ряд недостатков, в т.ч. развитие послеоперационных грыж брюшной полости, паховых грыж, слабость передней брюшной стенки.

Применение кожно-мышечного передне-бокового лоскута бедра вызывает меньше осложнений по сравнению с другими лоскутами и может использоваться при отсутствии его кровоснабжения. В сравнительном ретроспективном исследовании с участием 39 пациентов, перенесших 30 операций по пересадке кожно-мышечного лоскута

с передней поверхности бедра и 10 операций по пересадке свободного кожного лоскута, все донорские участки зажили. Частота осложнений в обеих группах оказалась сопоставимой, однако, у пациентов, которым выполнялась пересадка кожно-мышечного лоскута с передней поверхности бедра, заживление происходило существенно быстрее [28].

Ряд авторов допускает в качестве дополнительного метода лечения инфицированных трансплантатов применять бусы с антибактериальным покрытием (рис. 1) [1, 29].

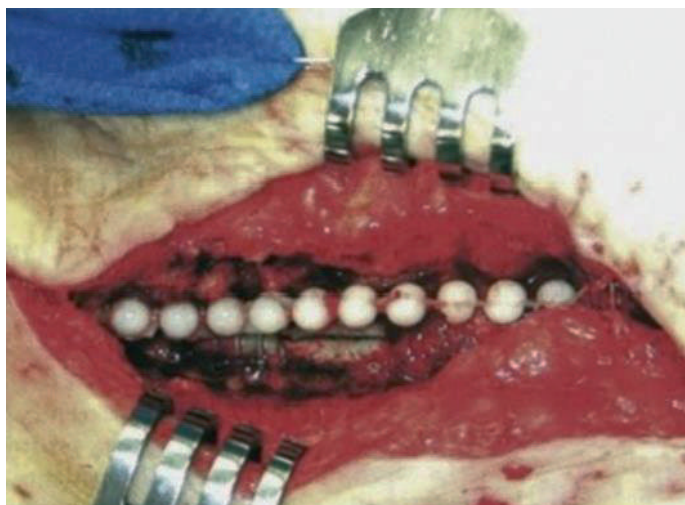


Рис. 1. Бусы с антибактериальным покрытием с попыткой сохранения синтетического графта

Fig. 1. Beads with an antibacterial coating, with an attempt to preserve the synthetic graft

В качестве антибиотиков могут быть использованы ванкомицин, гентамицин, тобрамицин или их комбинации. Подобная терапия способна обеспечить полное заживление ран, но в литературе описаны случаи повторного их инфицирования с частотой возникновения до 20 % [30]. Наиболее крупным ретроспективным исследованием по применению бус с антибактериальным покрытием является работа Stone P.A. Авторы заявляют о сохранении сосудистого трансплантата в 28 случаях из 36 наблюдений. В сроки наблюдения 17 месяцев частота ампутаций составила 21,4 %, частота рецидива инфекции – 19,4 % [30].

Чтобы избежать распространения инфекции и предотвратить ишемию конечности после удаления синтетического протеза, может потребоваться экстраанатомическая реконструкция.

#### Заключение

Метод лечения инфекции сосудистого протеза должен подбираться индивидуально, с учетом выраженности и локализации инфекционного процесса, характера ишемии конечности, наличия аутологичной вены либо альтер-

нативных трансплантатов, опыта хирургической бригады и оснащенности клиники. Наблюдение за пациентами, перенесшими инфицирование сосудистого протеза должно быть особенно тщательным по причине сохраняющихся рисков рецидива инфекции. После полного заживления ран контрольные осмотры пациентов должны проводиться не реже 1 раза в 3 месяца в течение первого года и не реже 1 раза в 6 месяцев в течение последующих лет.

#### Список литературы / References:

1. Anton N.S., Bruce A.P. *Rutherford's Vascular surgery and endovascular therapy, tenth edition*. Elsevier, 2023, pp. 625–639.
2. Eiberg J.P., Røder O., Stahl-Madsen M. Fluoropolymer-coated dacron versus PTFE grafts for femorofemoral crossover bypass: randomised trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg.*, 2006, no 32, pp. 431–438.
3. Exton R.J., Galland R.B. Major groin complications following the use of synthetic grafts. *Eur J Vasc Endovasc Surg.*, 2007, no 34, pp. 188–190.
4. Chakfé N., Diener H., Lejay A., Assadian O., Berard X., Caillon J., Fournau I., Glaudemans AWJM., Koncar I., Lindholt J., Melissano G., Saleem B.R., Senneville E., Slart RHJA., Szeberin Z., Venermo M., Vermassen F., Wyss T.R., Esvs Guidelines Committee, de Borst G.J., Bastos Gonçalves F., Kakkos S.K., Kolh P., Tulamo R., Vega de Ceniga M., Document Reviewers, von Allmen R.S., van den Berg J.C., Debus E.S., Koelemay MJW., Linares-Palomino J.P., Moneta G.L., Ricco J.B., Wanhainen A. Editor's Choice – European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2020 Clinical Practice Guidelines on the Management of Vascular Graft and Endograft Infections. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, 2020, v. 59, no 3, pp. 339–384.
5. Cheng H.T., Hsu, Y.C., Wu C.I. Efficacy and safety of negative pressure wound therapy for Szilagyi grade III peripheral vascular graft infection. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.*, 2014, no 19, pp. 1048–1052.
6. Verma H., Ktenidis K., George R.K. Vacuum-assisted closure therapy for vascular graft infection (Szilagyi grade III) in the groin—a 10-year multi-center experience. *Int Wound J.*, 2015, no 12, pp. 317–321.
7. Andersson S., Monsen C., Acosta S. Outcome and complications using negative pressure wound therapy in the groin for perivascular surgical site infections after vascular surgery. *Ann Vasc Surg.*, 2018, no 48, pp. 104–110.
8. Kragsternman B., Björck M., Wanhainen A. EndoVAC, a novel hybrid technique to treat infected vascular reconstructions with an endograft and vacuum-assisted wound closure. *J Endovasc Ther.*, 2011, no 18, pp. 666–673.
9. Thorbjørnsen K., Djavani Gidlund K., Björck M. Long-term outcome after endoVAC hybrid repair of infected vascular reconstructions. *Eur J Vasc Endovasc Surg.*, 2016, no 51, pp. 724–732.
10. Andersson S., Monsen C., Acosta S. Outcome and complications using negative pressure wound therapy in the groin for perivascular surgical site infections after vascular surgery. *Ann Vasc Surg.*, 2018, no 48, pp. 104–110.
11. Verma H., Ktenidis K., George R.K. Vacuum-assisted closure therapy for vascular graft infection (Szilagyi grade III) in the groin—a 10-year multi-center experience. *Int Wound J.*, 2015, no 12, pp. 317–321.
12. Thermann F., Wollert U. Continuous irrigation as a therapeutic option for graft infections of the groin. *World J Surg.*, 2014, no 38, pp. 2589–2596.

13. Siracuse J.J., Nandivada P., Giles K.A. Prosthetic graft infections involving the femoral artery. *J Vasc Surg.*, 2013, no 57, pp. 700–705.
14. Ehsan O., Gibbons C.P. A 10-year experience of using femoropopliteal vein for re-vascularisation in graft and arterial infections. *Eur J Vasc Endovasc Surg.*, 2009, no 38, pp. 172–179.
15. Teebken O.E., Pichlmaier M.A., Brand, S. Cryopreserved arterial allografts for in situ reconstruction of infected arterial vessels. *Eur J Vasc Endovasc Surg.*, 2004, no 27, pp. 597–602.
16. Zetrenne E., McIntosh B.C., McRae M.H. Prosthetic vascular graft infection: a multi-center review of surgical management. *Yale J Biol Med.*, 2007, no 80, pp. 113–121.
17. McCready R.A., Bryant M.A., Fehrenbacher J.W. Long-term results with cryopreserved arterial allografts (CPAs) in the treatment of graft or primary arterial infections. *J Surg Res.*, 2011, no 168, pp. 149–153.
18. O'Banion L.A., Wu B., Eichler C.M. Cryopreserved saphenous vein as a last-ditch conduit for limb salvage. *J Vasc Surg.* 2017. 66: pp. 844–849.
19. Matic P., Tanaskovic S., Babic S. In situ revascularization for femoropopliteal graft infection: ten years experience with silver grafts. *Vascular*, 2014, no 22, pp. 323–327.
20. Töpel I., Audebert F., Betz T. Microbial spectrum and primary resistance to rifampicin in infectious complications in vascular surgery: limits to the use of rifampicin-bonded prosthetic grafts. *Angiology*, 2010, no 61, pp. 423–426.
21. Wiltberger G., Matia I., Schmelzle M. Mid- and long-term results after replacement of infected peripheral vascular prosthetic grafts with biosynthetic collagen prosthesis. *J Cardiovasc Surg (Torino)*, 2014, no 55, pp. 693–698.
22. McMillan W.D., Leville C.D., Hile C.N. Bovine pericardial patch repair in infected fields. *J Vasc Surg.*, 2012, no 55, pp. 1712–1715.
23. Brewer M.B., Ochoa C.J., Woo K. Sartorius muscle flaps for vascular groin wound complications. *Am Surg.*, 2015, no 81, pp. 1163–1169.
24. Brewer M.B., Ochoa C.J., Woo K. Sartorius muscle flaps for vascular groin wound complications. *Am Surg.*, 2015, no 81, pp. 1163–1169.
25. Töpel I., Betz T., Uhl C. The impact of superficial femoral artery (SFA) occlusion on the outcome of proximal sartorius muscle transposition flaps in vascular surgery patients. *J Vasc Surg.*, 2011, no 53, pp. 1014–1019.
26. Mirzabeigi M.N., Fischer J.P., Basta M.N. Managing groin wounds after infrainguinal vascular procedures: examining the reoperative events and complication profile of muscle flap reconstruction. *Ann Vasc Surg.*, 2017, no 43, pp. 232–241.
27. Dua A., Rothenberg K.A., Lavingia K. Outcomes of gracilis muscle flaps in the management of groin complications after arterial bypass with prosthetic graft. *Ann Vasc Surg.*, 2018, no 51, pp. 113–118.
28. LoGiudice J.A., Haberman K., Sanger J.R. The anterolateral thigh flap for groin and lower abdominal defects: a better alternative to the rectus abdominis flap. *Plast Reconstr Surg.*, 2014, no 133, pp. 162–168.
29. Stone P.A., Armstrong P.A., Bandyk D.F. Use of antibiotic-loaded polymethylmethacrylate beads for the treatment of extracavity prosthetic vascular graft infections. *J Vasc Surg.*, 2006, no 44, pp. 757–761.

30. Stone P.A., Mousa A.Y., Hass S.M. Antibiotic-loaded polymethylmethacrylate beads for the treatment of extracavity vascular surgical site infections. *J Vasc Surg.*, 2012, no 55, pp. 1706–1711.

#### Сведения об авторах:

**Губарев Игорь Александрович** – кандидат медицинских наук, руководитель службы экстренной сосудистой хирургии ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница № 1 им. Н.И. Пирогова ДЗМ». 119049, Россия, Москва, Ленинский проспект, д. 8, email: angiodoc@mail.ru ORCID: 0000-0003-3961-5670

**Лебедев Сергей Сергеевич** – доктор медицинских наук, доцент кафедры хирургии РМАНПО МЗ РФ, главный врач ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница № 1 им. Н.И. Пирогова ДЗМ». 119049, Россия, Москва, Ленинский проспект, д. 8, email: lebedevssd@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-5366-1281

**Матюшкин Андрей Валерьевич** – доктор медицинских наук, профессор, врач сердечно-сосудистый хирург службы экстренной сосудистой хирургии ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница № 1 им. Н.И. Пирогова ДЗМ». 119049, Россия, Москва, Ленинский проспект, д. 8; профессор кафедры факультетской хирургии № 1 ИХ РНИМУ имени Н.И. Пирогова. 117513, Россия, Москва, ул. Островитянова д. 1, email: matyushkinav1@zdrav.mos.ru ORCID ID: 0000-0002-4112-7732

**Ан Евгений Санхович** – кандидат медицинских наук, заместитель главного врача по хирургии ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница №1 им. Н.И. Пирогова ДЗМ». 119049, Россия, Москва, Ленинский проспект, д. 8, email: AnES@zdrav.mos.ru ORCID: 0009-0000-2539-1974

#### Information about the authors:

**Gubarev Igor Alexandrovich** – Cand. Sci. (Med.), vascular surgeon, City Clinical Hospital no 1 named after N.I. Pirogov, Moscow City Health Department Emergency, Chief of vascular surgery service, 119049, Leninsky Prospekt, 8, Moscow, Russia. email: angiodoc@mail.ru

ORCID: 0000-0003-3961-5670

**Lebedev Sergey Sergeevich** – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Surgery of the Russian Academy of Medical Sciences, Chief Physician of Moscow “City Clinical Hospital no 1 named after N.I. Pirogov, Department of Health of Moscow,” 119049, Leninsky Prospekt, house 8, Moscow, Russia. email: lebedevssd@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5366-1281>

**Matyushkin Andrew Valerevich** – Dr. Sci. (Med.), professor, vascular surgeon, City Clinical Hospital no 1 named after N.I. Pirogov, Moscow City Health Department Emergency, vascular surgery service, 119049, Leninsky Prospekt, 8, Moscow, Russia; professor of Pirogov Russian National Research Medical University, 117513, Ostrovityanova Street, 1, Moscow, Russia. email: matyushkinav1@zdrav.mos.ru ORCID: 0000-0002-4112-7732

**An Evgeny Sankhovich** – Candidate of Medical Sciences, Deputy Chief Physician for Surgery at the State Budgetary Healthcare Institution of Moscow “City Clinical Hospital no 1 named after N.I. Pirogov, Department of Health of Moscow,” 119049, Leninsky Prospekt, house 8, Moscow, Russia. email: AnES@zdrav.mos.ru ORCID: 0009-0000-2539-1974