

9. Фархутдинов, Р.Р. Свободнорадикальное окисление в норме и патологии / Фархутдинов Р.Р., Галимов Ш.Н., Галимова Э.Ф. // Практикующий врач сегодня. – 2010. – № 2. – С. 54-61.
10. Evaluation of Serum Ferritin, Procalcitonin, and C-Reactive Protein for the Prediction of Severity and Mortality in Hemorrhagic Fever With Renal Syndrome / L. Che, Z. Wang, N. Du [et al.] // Front Microbiol. – 2022. – Vol. 13. – P. 865233. DOI: 10.3389/fmicb.2022.865233.
11. Early Warning Models for Predicting Severity in Febrile and Nonfebrile Stages of Hemorrhagic Fever with Renal Syndrome / Chen H., Huang J., Zhang J. [et al.] // Jpn. J. Infect. Dis. – 2023. – Vol. 76, № 2. – P. 120-125. DOI: 10.7883/yoken.JJID.2022.307.
12. Способ диагностики степени тяжести геморрагической лихорадки с почечным синдромом по показателям функционального резерва фагоцитарного звена системы иммунитета: пат. 2800407 С1 Рос. Федерация; заявл. 16.06. 2023; опубл. 21.07.2023. Бюл. № 21. – 9 с.
13. Способ прогнозирования степени тяжести течения геморрагической лихорадки с почечным синдромом по показателю С-реактивного белка: пат. 2828321 С1 Рос. Федерация; заявл. 17.04.2024; опубл. 9.10.2024. Бюл. № 28. – 11 с.
14. Способ прогнозирования тяжести течения геморрагической лихорадки с почечным синдромом: пат. 2838792 Рос. Федерация; заявл. 17.04.2024; опубл. 22.04. 2025. Бюл. № 12. – 10 с.
15. Тромбоцитопения и С-реактивный белок как маркеры геморрагической лихорадки с почечным синдромом, осложненной острой почечной недостаточностью / Галимова С.Ш. [и др.] // Вестник современной клинической медицины. – 2024. – Т. 17, № 6. – С. 13-18.

REFERENCES

1. Tariq M., Kim D. Hemorrhagic Fever with Renal Syndrome: Literature Review, Epidemiology. Infect Chemother. 2022;54(1):1–19. (in Engl) DOI: 10.3947/ic.2021.0148.
2. Sehgal A., Mehta S., Sahay K. [et al.] Hemorrhagic Fever with Renal Syndrome in Asia: History, Pathogenesis, Diagnosis, Treatment, and Prevention. Viruses. 2023;15:561. (in Engl) DOI: 10.3390/v15020561.
3. Xu B., Yin Q., Ren D. [et al.] Scientometric analysis of research trends in hemorrhagic fever with renal syndrome: A historical review and network visualization. J. Infect. Public Health. 2025;18(4):102647. (in Engl) DOI: 10.1016/j.jiph.2024.102647.
4. Tkachenko E., Kurashova S., Balkina A. [et al.] Cases of Hemorrhagic Fever with Renal Syndrome in Russia during 2000-2022. Viruses.2023;15(7):1537. (in Engl) DOI: 10.3390/v15071537.
5. Yao L., Wang X., Wang Z., Wang X. A Comprehensive Analysis Exploring the Vital Role of the Systemic Immune-Inflammatory Index Upon Admission in Severe Hemorrhagic Fever with Renal Syndrome. Int J Gen Med. – 2024;17:4857-4866. (in Engl)
6. Galimova S.Sh. [et al.] Molecular aspects of the pathogenesis of hemorrhagic fever with renal syndrome. Pathological physiology and experimental therapy. 2023;67(2):106-111. (in Russ)
7. Gilyazova I.R. [et al.] Association of the polymorphic variant RS1127327 of the target gene Micron-146a ccd6 with a reduced risk of developing severe hemorrhagic fever with renal syndrome in patients from the Volga-Ural region of Russia. Yakut Medical Journal. 2022;2(78):5–8. (in Russ)
8. Galimova S.Sh. [et al.] Cytokine profile of patients with severe hemorrhagic fever with renal syndrome complicated by acute renal failure. Journal of Infectology. 2023;15(1):101-107. (in Russ)
9. Farkhutdinov R.R. [et al.] Free radical oxidation in norm and pathology // Practicing physician today. 2010;2:54-61. (in Russ)
10. Che L., Wang Z., Du N. [et al.] Evaluation of Serum Ferritin, Procalcitonin, and C-Reactive Protein for the Prediction of Severity and Mortality in Hemorrhagic Fever With Renal Syndrome. Front Microbiol. 2022;13:865233. (in Engl) DOI: 10.3389/fmicb.2022.865233.
11. Chen H., Huang J., Zhang J. [et al.] Early Warning Models for Predicting Severity in Febrile and Nonfebrile Stages of Hemorrhagic Fever with Renal Syndrome. Jpn. J. Infect. Dis. 2023;76(2):120-125. (in Engl) DOI: 10.7883/yoken.JJID.2022.307.
12. Способ диагностики степени тяжести геморрагической лихорадки с почечным синдромом по показателям функционального резерва фагоцитарного звена системы иммунитета (A method for diagnosing the severity of hemorrhagic fever with renal syndrome according to the indicators of the functional reserve of the phagocytic link of the immune system): patent 2800407 C1 Ros. Federacija; zajavl. 16.06.2023; opubl. 21.07.2023. Bjul. 21:2. (in Russ)
13. Способ прогнозирования степени тяжести течения геморрагической лихорадки с почечным синдромом по показателю С-реактивного белка: патент № 2828321 С1 Рос. Федерация; заявл. 17.04.2024; опубл. 09.10.2024. (in Russ)
14. Способ прогнозирования тяжести течения геморрагической лихорадки с почечным синдромом: патент № 2838792 Рос. Федерация; заявл. 17.10.2024; опубл. 22.04.2025. (in Russ)
15. Galimova S.Sh. [et al.] Trombocitopeniya i C-reaktivnyj belok kak markery gemorragicheskoy lihoradki s pochechnym sindromom, oslozhennoy ostroy pochechnoy nedostatochnost'yu. // Vestnik sovremennoj klinicheskoy mediciny. 2024;17:6:13-18.

УДК 611.12

© Коллектив авторов, 2025

Р.Н. Комаров, М.И. Ткачёв, Н.Ц. Чойбсонов, Е.Б. Панеш
ПРИМЕНЕНИЕ СОСУДИСТЫХ ГОМОГРАФТОВ
ПРИ ИНФЕКЦИИ СИНТЕТИЧЕСКИХ ПРОТЕЗОВ: ОПЫТ ОДНОГО ЦЕНТРА
ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет
имени И.М. Сеченова (Сеченовский университет)», г. Москва

Данное исследование посвящено клиническому и хирургическому опыту применения сосудистых гомографтов в случаях инфицирования синтетического протеза. В работе рассматриваются хирургические подходы, которые учитывают особенности клинического течения заболеваний, диагностические данные и доступность гомографтов.

Цель. Обобщение и анализ использования гомографтов в ангиохирургии, оценка эффективности передовых методов и разных гомографтов в различных клинических ситуациях.

Материал и методы. В исследование были включены шесть пациентов, которые перенесли хирургические вмешательства в период с 2015 по 2020 г. У пациентов наблюдались следующие патологии: дуоденально-парапротезная фистула, инфекция протеза после аортобедренного-бифуркационного протезирования (АББП), сепсис, а также аневризма дистальных анастомозов после аортобедренного бифуркационного шунтирования (АББШ); инфицирование аортобедренного протеза; инфицирование стент графта брюшной аорты; инфицирование протеза после подвздошно-бедренного шунтирования.

Результаты. Все шесть пациентов успешно перенесли хирургическое вмешательство, послеоперационный период имел благоприятное течение без каких-либо осложнений. Результаты лечения были положительными, что подтверждает эффективность использования гомографтов в этих уникальных клинических ситуациях.

Заклучение. Использование сосудистых гомографтов в случаях инфицирования синтетического протеза является эффективным и безопасным методом. Применение современных технологий и гомологичных материалов в ангиохирургии позволяет добиться положительных исходов в сложных клинических ситуациях.

Ключевые слова: сосудистые гомографты, инфицирование протеза, аортобедренное бифуркационное протезирование, послеоперационные осложнения, гомологичные материалы.

R.N. Komarov, M.I. Tkachev, N.Ts. Choibsonov, E.B. Panesh APPLICATION OF VASCULAR HOMOGRAFTS IN THE INFECTION OF SYNTHETIC PROSTHESES: EXPERIENCE OF A SINGLE CENTER

This study is dedicated to the unique clinical and surgical experience of using vascular homografts in cases of synthetic prosthesis infection. The paper discusses surgical approaches that consider the clinical course of diseases, diagnostic data and the availability of homografts.

Objective. The objective of this study is to summarize and analyze the use of homografts in angiovascular surgery, assessing the effectiveness of advanced methods and homograft tissues in various clinical situations.

Material and methods. The study included six patients who underwent surgical interventions between 2015 and 2020. The patients had the following conditions: duodenal-prosthetic fistula, prosthesis infection after aorto-bifemoral bypass (ABBP), sepsis; aneurysm of distal anastomoses after aortobifemoral bypass (ABFB); infection of aorto-bifemoral prosthesis; infection of abdominal aorta stent graft; infection of prosthesis after iliac-femoral bypass.

Results. All six patients successfully underwent surgical interventions, showing favorable postoperative courses without any complications. The treatment outcomes were positive, confirming the effectiveness of homograft use in these unique clinical situations.

Conclusion. The use of vascular homografts in cases of synthetic prosthesis infection is an effective and safe method. The application of modern technologies and homologous materials in angiovascular surgery allows for positive outcomes in complex clinical situations.

Key words: vascular homografts, prosthesis infection, aorto-bifemoral bypass, postoperative complications, homologous materials.

Заболевания периферических артерий поражают более 200 миллионов человек и часто требует хирургического вмешательства [1]. Синтетические трансплантаты являются распространенным решением, но их пятилетняя эффективность составляет лишь 50%, а рестенозы остаются серьезной проблемой, усугубляемой дисфункцией эндотелия [2]. Инфицирование синтетического сосудистого протеза после выполнения экстренных и плановых артериальных реконструктивных вмешательств является наиболее опасным осложнением в ангиохирургии. Подобное послеоперационное осложнение встречается у 0,2-5% пациентов, а частота летальных исходов варьирует от 25 до 88% случаев, при этом риск потери нижней конечности достигает 60% [3]. Опираясь на опыт кардиохирургов, использовавших гомографты для лечения инфекционного эндокардита аортального клапана, сердечно-сосудистые хирурги исследовали возможность реваскуляризации на месте с помощью гомографтов при лечении инфекций сосудистых протезов. Предварительные результаты исследования обнадеживают, но дальнейшая судьба при долгосрочном наблюдении и влияние методов консервации все еще изучаются. Аутовена считается оптимальным материалом, но ее применение ограничено. Это делает выбор подходящего трансплантата важным вопросом.

Гомографты, особенно криосохранённые гомографты, представляют собой альтернативу, но их использование сопряжено с проблемами жизнеспособности, консервации

и отсутствием четких рекомендаций в российской практике.

В нашей статье представлен опыт применения сосудистых гомографтов в следующих клинических ситуациях:

1. Ре-аортобедренное бифуркационное протезирование гомографтом на фоне парааортальной гематомы и дуоденально-парапротезной фистулы после аортобедренного бифуркационного протезирования (АББП).

2. Десцендо-глубокобедренное протезирование гомографтом на фоне окклюзии левой бранши протеза, аневризмы дистальных анастомозов после аортобедренного бифуркационного шунтирования.

3. Дренирование парапротезного абсцесса, АББП гомографтом на фоне тромбоэмболии в подколенную артерию и инфицирования аорто-бедренного протеза после АББП + бедренно-подвздошного шунтирования справа.

4. Удаление бифуркационного стент-графта брюшной аорты, АББП гомографтом на фоне инфицирования стент-графта брюшной аорты после стентирования брюшного отдела аорты и обеих общих подвздошных артерий.

5. Ре-аортобедренное протезирование гомографтом на фоне инфицирования протеза после подвздошно-бедренного шунтирования слева.

6. Ре-АББП гомографтом после аортобедренного бифуркационного протезирования.

Все операции были выполнены на базе клиники сердечно-сосудистой хирургии УКБ №1 Сеченовского университета в период с 2015 по 2020 год.

Применение сосудистых гомографтов демонстрирует высокую эффективность, особенно в тех случаях, когда традиционные методы могут быть недостаточны. Данный подход открывает новые возможности для сердечно-сосудистой хирургии, подчеркивая важность персонализированного подхода для использования современных технологий.

Ре-аортобедренное бифуркационное протезирование гомографтом. 68-летний пациент был госпитализирован с нарастающими болями в животе и поясничной области, лихорадкой, общей слабостью и появлением кровянистых выделений из прямой кишки. В анамнезе – эпизод желудочно-кишечного кровотечения, произошедший два дня назад. Основное заболевание – атеросклероз с окклюзионно-стенотическим поражением аортобедренного сегмента, которое привело к перемежающейся хромоте и болям в покое. Пять лет назад пациенту было проведено аортобедренное бифуркационное протезирование синтетическим протезом.

При поступлении пациенту были выполнены комплексные диагностические исследования: ультразвуковое дуплексное сканирование, которое подтвердило наличие парааортальной гематомы и деформации протеза; компьютерная томография с контрастированием, которая выявила парааортальную гематому, распространяющуюся в забрюшинное пространство, а также дуоденально-парапротезную фистулу. Лабораторные исследования показали выраженные признаки воспаления: лейкоцитоз, повышение скорости оседания эритроцитов (СОЭ) и уровня С-реактивного белка, а также признаки анемии.

Пациенту была выполнена повторная операция аортобедренного бифуркационного протезирования с использованием сосудистого гомографта (рис. 1). Хирургический доступ осуществлялся через срединную лапаротомию. При ревизии операционного поля выявлен спаечный инфильтрат, в который была вовлечена горизонтальная часть двенадцатиперстной кишки, интимно спаянная со стенкой протеза. После аккуратного разделения инфильтрата был обнаружен свищ между дистальной третью горизонтальной части двенадцатиперстной кишки и протезом, который был разобран без признаков активного кровотечения. Дефект двенадцатиперстной кишки диаметром 4 мм был закрыт с использованием отдельного узлового двухрядного шва (Vicryl 4/0).

Затем с обеих сторон был выполнен доступ в области бедра в проекции бедренной

артерии с иссечением старого рубца и выделением магистральных сосудов. После внутривенного введения дозы 5000 Ед гепарина была проведена резекция инфицированного бифуркационного протеза. Сформирован проксимальный анастомоз между аортой и сосудистым гомографтом с использованием непрерывного обвивного шва (Prolene 4/0). Левые и правые бранши бифуркационного сосудистого гомографта были проведены под паховой связкой и анастомозированы с общими бедренными артериями по типу конец в бок на уровне отхождения глубокой артерии бедра, также непрерывным обвивным швом (Prolene 5/0). После снятия зажимов кровотоки были восстановлены, а анастомозы показали свою состоятельность с отчетливой пульсацией браншей гомографта. Госпитальный период (7 день пребывания в стационаре) был осложнен повторным кровотечением в зоне проксимального анастомоза, которое удалось успешно устранить.

В течение 8 лет наблюдения, согласно данным КТ с контрастированием и ультразвуковым ангиосканированием, не было выявлено признаков повторной окклюзии аортобедренного сегмента, что подтверждает стабильность состояния пациента в послеоперационном периоде.



Рис. 1. Комбинированный гомографт для выполнения ре-аортобедренного бифуркационного протезирования

Аорто-глубокобедренное протезирование гомографтом. Пациент Х., 66 лет, страдающий распространенным атеросклерозом с выраженным поражением аортобедренного и бедренно-подколенного сегментов артерий нижних конечностей, прооперирован в 2015 году – выполнено аортобедренное бифуркационное шунтирование с использованием синтетического протеза (PTFE – Polytetrafluoroethylene / Политетрафторэтилен). В 2017 году потребовалась повторная операция для ревизии и тромбэктомии левой бранши синтетического аортобедренного протеза в связи с острым тромбозом, вызвавшим

ишемию левой нижней конечности. Однако спустя месяц после операции пациент стал отмечать усиливающиеся боли в левой нижней конечности при ходьбе на короткие дистанции (200 м) и даже в покое, а также жаловался на чувство онемения и похолодания левой стопы. При ультразвуковом дуплексном сканировании сосудов и КТ с ангиографией были подтверждены окклюзия левой бранши аортобедренного бифуркационного протеза, отсутствие кровотока в левой подколенной артерии, а также аневризма дистального анастомоза диаметром $3,5 \times 3,0$ см на левой бедренной артерии с признаками тромбоза внутри.

На осмотре выявлены гиперемия и болезненность в области паха слева, в зоне расположения дистального анастомоза протеза. Лабораторные исследования показали выраженный лейкоцитоз, повышение СОЭ и уровня С-реактивного белка, что указывало на наличие воспалительного процесса. С учетом клинической картины и результатов проведенных исследований было принято решение о выполнении линейного аорто-глубокобедренного протезирования с использованием криоконсервированного гомографта.

Операция проводилась через срединную лапаротомию для доступа к аорте и подвздошным артериям. Дополнительно был выполнен паховый доступ слева для выделения левой бедренной артерии. При ревизии дистального анастомоза были обнаружены изменения в парапротезной клетчатке с признаками инфицирования. После формирования доступа были произведены удаление левой бранши синтетического протеза, анастомозирование проксимального конца гомографта с культи протеза аорты и формирование дистального анастомоза (рис 2, А, Б).

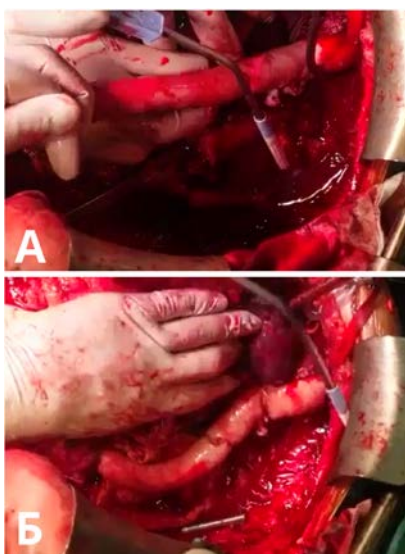


Рис. 2. Аорто-глубокобедренное протезирование гомографтом. А и Б – установка гомографта интраоперационно

На протяжении 7 лет наблюдения, согласно результатам ультразвукового дуплексного сканирования и КТ с контрастированием, не было выявлено повторной окклюзии или признаков инфицирования.

Дренирование парапротезного абсцесса и АББП гомографтом на фоне тромбозмболии в подколенную артерию и инфицирование аорто-бедренного протеза после АББП. Пациент 55 лет с диагнозом выраженный атеросклероз с поражением аорто-бедренного, подвздошно-бедренного, бедренно-подколенного сегментов был прооперирован в июне 2016 года. Пациенту было выполнено АББП синтетическим протезом. Спустя 1 месяц после первой операции у пациента развились осложнения: тромбозмболия в подколенную артерию, инфицирование аортобедренного протеза, восходящего характера парапротезная инфекция по данным ультразвукового исследования мягких тканей левого бедра и компьютерной томографии с болюсным усилением не выявлено.

В качестве оперативного доступа была выполнена срединная лапаротомия и доступы к бедренным артериям. Удаление инфицированного протеза: тщательное удаление инфицированного синтетического протеза аорто-бедренного сегмента и бедренно-подвздошного шунта. Бранши бифуркационного аортобедренного протеза удалены, при этом парапротезно определяется умеренное количество гноя с обеих сторон. При бактериологическом исследовании гноя, полученного интраоперационно, выявлен рост *Prevotella melaninogenica*, а также обильный рост *St. epidermidis*, *Enterococcus faecalis*. В связи с этим проводили двухкомпонентную антибактериальную терапию с учетом антибактериальной чувствительности.

В послеоперационном периоде и спустя 7 лет после операции при ультразвуковом дуплексном исследовании не наблюдалось нарушения проходимости зоны имплантации гомографта. Признаки инфекции отсутствуют.

Удаление бифуркационного стент-графта брюшной аорты, АББП гомографтом на фоне инфицирования стент-графта. В отделение кардиохирургии в 2020 году поступил пациент 63 лет с жалобами на нарастающую боль в животе, лихорадку, озноб и общую слабость. Данные жалобы появились спустя 2 года после стентирования брюшного отдела аорты и обеих общих подвздошных артерий (2018 г.).

По данным КТ визуализируется перипротезный абсцесс размерами 6х8 см, распро-

страняющийся в забрюшинное пространство. Отмечается разрушение стенки аорты в области стент-графта. Пройодимость дистальных отделов аорты и подвздошных артерий значительно снижена. Предварительно перед проведением оперативного вмешательства в культуре крови был выявлен рост *S. aureus*, чувствительного к ванкомицину и цефтриаксону.

После вскрытия брюшной полости был выявлен инфицированный бифуркационный стент-графт с окружающим его абсцессом. Проведены тщательная санация раны, удаление гноя и некротических тканей. Далее было произведено удаление инфицированного стент-графта (рис. 3, А, Б).

Проведена реконструкция брюшной аорты с использованием аорто-бифеморального гомографта. Послеоперационный период был осложнён развитием повторных эпизодов лихорадки, что потребовало проведения антибиотикотерапии (ванкомицин, цефтриаксон). Спустя 4 года после вмешательства у пациента по данным КТ с контрастированием не наблюдалось нарушения проходимости зоны имплантации гомографта.

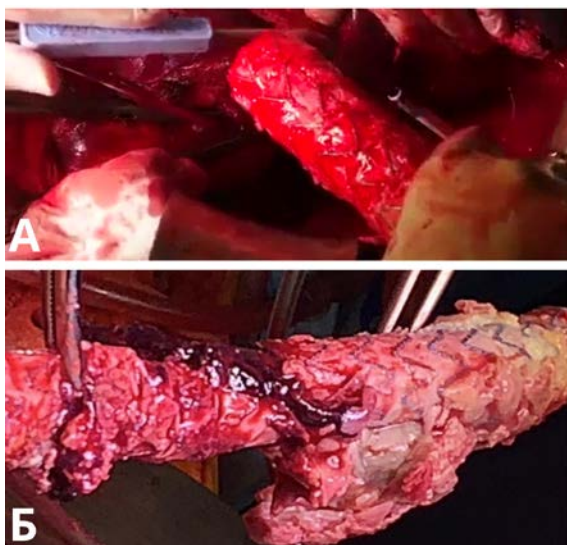


Рис. 3. Удаление бифуркационного стент-графта брюшной аорты. А и Б – инфицированный стент-графт

Ре-аортобедренное протезирование гомографтом на фоне инфицирования протеза после подвздошно-бедренного шунтирования слева. Пациент 58 лет поступил в стационар в 2019 году с жалобами на нарастающие боли в левой паховой области, лихорадку (до 38.5°C), озноб, слабость в течение последних 4-х недель. В области левой паховой складки появились отёчность, покраснение и болезненность. Пульсация левой бедренной артерии значительно ослаблена. Из анамнеза: два года назад пациенту выполнено линейное левостороннее подвздошно-

бедренное шунтирование с использованием синтетического протеза из пористого политетрафторэтилена (PTFE) по поводу окклюзии левой общей подвздошной артерии.

По данным проведенных исследований наблюдаются признаки инфекции (данные анализа крови: лейкоцитоз, повышение СОЭ и СРБ; при посеве крови выявлен *S. aureus*). При проведении ультразвукового ангиосканирования подтверждено отсутствие кровотока в левой общей подвздошной артерии и в дистальном сегменте подвздошно-бедренного шунта, выявлены жидкостная полость в проекции протеза и гнойный перипротезный абсцесс.

По данным компьютерной томографии подтверждено инфицирование PTFE шунта. Визуализируется парапротезный абсцесс размерами 7x5 см. Отмечается окклюзия дистального отдела шунта.

Пациенту выполнены релапаротомия, ревизия и удаление инфицированного протеза, вскрыт гнойный перипротезный абсцесс, удалены гной и некротические ткани. Полость тщательно промыта антисептическими растворами. Выполнено ре-аортобедренное протезирование с использованием гомографта.

На протяжении 5 лет наблюдений по результатам УЗАС сосудов не выявлено нарушений в токе крови в области имплантации протеза. Признаки повторной инфекции отсутствуют.

Ре-АББП гомографтом после аортобедренного бифуркационного протезирования. Пациент 65 лет поступил в клинику в 2018 году с жалобами на постоянную боль в покое в левой стопе, усиливающуюся ночью, боли в икроножных мышцах при ходьбе на расстояние 50-100 метров, требующие остановки. При объективном обследовании выявлены признаки острого нарушения артериального кровоснабжения левой нижней конечности: кожные покровы бледные, холодные на ощупь, отмечается снижение локальной температуры (на фоне общей гипертермии). Пульсация бедренной артерии слева ослаблена, на артериях дистальных отделов конечности (тыльной артерии стопы и задней большеберцовой артерии) не определяется, справа – пульсация сохранена. Из анамнеза: артериальная гипертензия и сахарный диабет второго типа.

Пациенту 5 месяцев назад выполнено АББП по поводу окклюзии аорто-подвздошного сегмента, вызванной атеросклерозом (рис. 4). Использован синтетический протез (из дакрона). При УЗАС выявлена окклюзия левой бранши ранее имплантированного про-

теза, определены признаки воспаления вокруг протеза. По данным КТ-ангиографии визуализированы окклюзия левой бранши протеза, парапротезная инфекция с распространением на другие участки сосудов. По данным лабораторной диагностики – повышенный уровень лейкоцитов и С-реактивного белка.

После релапаротомии и доступа к бедренным артериям производилось полное удаление старого протеза. Инфицированные ткани и капсула вокруг протеза были тщательно иссечены, включая все грануляции и скопления гноя. При посеве была выявлена *Pseudomonas aeruginosa*. Пациенту подобрали гомографт, подходящий по размеру и диаметру к сосудам пациента. Проксимальный анастомоз заключался в анастомозировании аорты ниже почечных артерий гомографтом, его дистальные концы имплантировали в общие бедренные артерии слева и справа.

Послеоперационный период протекал с осложнениями. Несмотря на тщательную обработку, у пациента наблюдались признаки полиорганной недостаточности, что на 6-й день пребывания в отделении реанимации привело к летальному исходу.



Рис. 4. Интраоперационно результат операции после имплантации гомографта в результате ре-АББП гомографтом после ранее выполненного аортобедренного бифуркационного протезирования

Обсуждение

Сосудистые гомографты представляют собой перспективную альтернативу синтетическим протезам в сосудистой хирургии, особенно в сложных клинических ситуациях, поскольку синтетические материалы могут быть недостаточно эффективны или нести повышенный риск осложнений. Относительная доступность гомографтов и их биологическая совместимость открывают новые возможности для реконструкции сосудов, позволяющие хирургам применять их. Инфекции сосудистых протезов, несмотря на низкую частоту, остаются серьезной проблемой и вызовом для всех сосудистых хирургов. Даже при том, что предложено несколько методов лечения этого осложнения, таких как реконструкция *in situ*

(на месте) с использованием сосудистых протезов или экстраанатомическое протезирование, показатели смертности и ампутации остаются высокими.

Гомографты (аллотрансплантаты) менее подвержены инфицированию, чем протезные графты, что позволяет проводить замену *in situ* с низким риском реинфекции, тем самым уменьшая количество осложнений, связанные с разрывом культи аорты, инфекцией или окклюзией экстраанатомического протезного шунта. Однако, можно ожидать окклюзий и поздней дегенерации гомографта из-за методов консервации и хронического отторжения.

Vogt P.R. и соавт. проанализировали результаты хирургического лечения 72 пациентов, с микотическими аневризмами ($n = 29$) и/или инфицированными сосудистыми протезами ($n = 26$ – грудная аорта, $n = 46$ – брюшная аорта). В 38 случаях использовали синтетический кондуит, а 34 пациентам имплантировали криоконсервированный артериальный гомотрансплантат. Выбор материала зависел от наличия гомографта на момент операции. Применение криосохранённых артериальных гомотрансплантатов продемонстрировало их преимущество по сравнению с традиционной хирургической тактикой с точки зрения выживаемости ($p = 0,008$). Выявлены сокращение срока госпитализации ($p = 0,001$), уменьшение продолжительности послеоперационной антибиотикотерапии ($p = 0,002$) и снижение частоты осложнений ($p = 0,002$). В большинстве случаев удалось практически полностью устранить очаг инфекции и снизить риск рецидива (91% против 53%; $p = 0,001$). Кроме того, экономические затраты в группе гомотрансплантатов оказались на 40% ниже ($p = 0,005$). Авторы сделали вывод о большей эффективности лечения инфицированных сосудистых протезов с применением артериальных гомографтов по сравнению с использованием синтетических кондуитов [4]. В ходе нашего исследования подтверждена эффективность криосохранённых гомографтов, применяемых в нашей практике при инфекционных осложнениях после ранее выполненных хирургических вмешательств. Однако ограниченный объём выборки (6 пациентов) не позволяет сделать однозначный вывод о преимуществе того или иного метода лечения.

В исследовании E. Kieffer и соавт. проведён анализ ранних и отдалённых результатов применения свежих и криоконсервированных гомотрансплантатов при лечении инфекций синтетических протезов инфраренального отдела аорты. В период с 1988 по

2002 годы авторы прооперировали 179 пациентов, из которых у 125 (69,8%) была диагностирована первичная инфекция сосудистого трансплантата, а у 54 (30,2%) – вторичные аортоэнтериальные свищи.

Ранние и долгосрочные исходы замещения инфицированного протеза гомотрансплантатом оказались сопоставимы с результатами других методик лечения инфекций трансплантатов инфраренальной аорты. Среди редких специфических осложнений отмечались ранний или отсроченный разрыв гомотрансплантата, а также поздняя дилатация аорты. По мнению некоторых авторов, риск этих осложнений существенно снижается при использовании криоконсервированных гомотрансплантатов, а также благодаря отказу от применения трансплантатов, полученных из нисходящего грудного отдела аорты [5].

Инфицирование сосудистых протезов, имплантированных в брюшной полости, является серьезной проблемой, несмотря на относительно не высокую частоту (0,3-5% всех имплантаций).

Их лечат тремя способами: 1) консервативно с длительным лечением антибиотиками; 2) Удаление трансплантата и выполнение экстраанатомического подмышечно-(би)бедренного шунтирования, что оставляет риск фатальной несостоятельности культи аорты; 3) Замена трансплантата *in situ* либо с применением большой подкожной вены (БПВ), либо синтетическими протезами, либо гомографтами. Замена новым искусственным протезом сопряжена с высоким риском повторного заражения, который стремятся снизить путем пропитывания протеза рифампицином и/или использованием протезов с серебряным покрытием. Альтернативно возможно создание протеза интраоперационно из БПВ, который более устойчив к инфекции. Данная серьезная операция предлагается только в отдельных случаях, со временем могут образовываться новые аневризмы или формируются стенозы. Мы не выполняем интраоперационное создание трансплантата из БПВ, а стремимся избегать выполнения экстраанатомического подмышечно-бедренного шунтирования, считая данную операцию нефизиологичной. Основываясь на данных мировой литературы и собственном опыте, мы считаем применение гомографтов, независимо от метода их обработки, более перспективным методом. Это подтверждается нашими результатами их успешного использования при инфекционных осложнениях и повторных вмешательствах на корне аорты [7].

Мета-анализ 1377 пациентов, перенесших установку гомотрансплантата при инфекции протеза, показал: 30-дневную смертность (15%); кумулятивную смертность, связанную с трансплантатом (3,6%); дегенерацию трансплантата (5%), разрыв его у 6%, а в 25% повторные операции, а количество лиц с ампутированными конечностями 3,8% [8].

В рамках ретроспективного анализа проанализированы медицинские карты 200 пациентов, которым в период с января 1997 по декабрь 2013 года был имплантирован криоконсервированный гомографт после удаления инфицированного протеза. В данном исследовании 30-дневная смертность составила 11%. Повторная операция по поводу гомотрансплантата потребовалась 59 пациентам, (29,5%), из которых 15 (7,5%) случаев привели к летальному исходу. После шести месяцев у 25 (12,5%) пациентов возникли долгосрочные осложнения: разрыв (2%), псевдоаневризма (6%), аневризма (2%), тромбоз (11,5%) и стеноз (4,2%), что потребовало повторной операции и привело к одному летальному исходу. Пятилетняя выживаемость составила 56%, частота повторных операций по поводу гомотрансплантата – 30%, сохранение конечности – 89%, первичная проходимость – 80%, частота повторных инфекций – 12%. Авторы сообщают, что долгосрочные осложнения гомотрансплантатов встречаются часто, однако они связаны с низким уровнем смертности и ампутациями [9]. Наши госпитальные результаты включали один летальный исход на 6-е сутки после операции, обусловленный развитием полиорганной недостаточности и генерализацией инфекции. Ещё в одном случае на 7-е сутки госпитализации отмечено повторное кровотечение в области проксимального анастомоза, которое было успешно устранено хирургическим путём. В среднеотдалённом периоде осложнений у пациентов не наблюдалось, что, вероятно, обусловлено ограниченным размером выборки и требует дальнейшего наблюдения и накопления клинического материала. Тем не менее, вызывают беспокойство развитие аневризм и дисфункция гомографта. В связи с этим мы настоятельно рекомендуем проводить ежегодные скрининговые исследования, ультразвуковое обследование для раннего выявления возможных осложнений.

Сравнительный анализ методов лечения инфекций аортального трансплантата, включая экстраанатомическое шунтирование, рифампицин-связанные протезы, криоконсервированные аллографты и аутогенные вены, вы-

явил различия в частоте осложнений. По данным мета-анализа 37 исследований, средняя частота неблагоприятных событий составила: 16% для экстраанатомического шунтирования, 7% для рифампицинсвязанных протезов, 9% для криоконсервированных аллогraftов и 10% для аутогенных вен. Наиболее низкий уровень осложнений отмечен у рифампицинсвязанных протезов, что свидетельствует об их высокой эффективности. Эти данные ставят под сомнение экстраанатомическое шунтирование как золотой стандарт лечения инфекций аортального трансплантата и указывают на необходимость дальнейших исследований для оптимизации клинической практики [10].

Подводя итог в теме по применению сосудистых гомографтов для коррекции инфицированных стент-графтов, стоит отметить, что этот метод остаётся достаточно редким, в литературе чаще встречаются отдельные клинические наблюдения [11,12]. Это объясняется высокой сложностью самой процедуры и ограниченной практикой её выполнения. Тем не менее, использование гомографтов может рассматриваться как обоснованная альтернатива в специфических клинических ситуациях, когда требу-

ется восстановление непрерывности сосуда после удаления инфицированного эндопротеза.

Заключение

Гомологичные сосуды представляют собой перспективный вариант для сосудистого протезирования при различных заболеваниях. Их высокая биосовместимость, а также удовлетворительные ранние и среднеотдалённые результаты свидетельствуют о потенциальных преимуществах перед синтетическими аналогами. Кроме того, снижение риска инфекционных осложнений и тромбообразования делает их особенно ценным выбором для тщательно отобранных групп пациентов. Дальнейшие исследования необходимы для оптимизации методов консервации, оценки долгосрочной прочности и определения критериев отбора пациентов, которые в наибольшей степени выиграют от данного подхода.

Рекомендуется включение мультиспиральной КТ в алгоритм первичного скрининга инфекции сосудистых протезов при наличии клинических и лабораторных признаков воспаления. В случае диагностической неопределённости целесообразно проведение ПЭТ/КТ с 18F-FDG.

Сведения об авторах статьи:

Комаров Роман Николаевич – д.м.н., профессор, зав. кафедрой сердечно-сосудистой хирургии ИПО ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России. Адрес: 119991, г. Москва, ул. Большая Пироговская, 2, стр. 4.

Ткачев Максим Игоревич – к.м.н., доцент кафедры сердечно-сосудистой хирургии ИПО ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России. Адрес: 119991, г. Москва, ул. Большая Пироговская, 2, стр. 4. E-mail: tkachev.cardiovascular@gmail.com.

Чойбсонов Нима-Сурун Цырен-Дашиевич – студент 4-го курса ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России. Адрес: 119991, г. Москва, ул. Большая Пироговская, 2, стр. 4.

Панеш Елена Батырбиевна – студент 5-го курса ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России. Адрес: 119991, г. Москва, ул. Большая Пироговская, 2, стр. 4.

ЛИТЕРАТУРА

- Vartanian, S.M. Surgical intervention for peripheral arterial disease / S M. Vartanian, M.S. Conte // Circulation research. – 2015. – Т. 116. – №9. – С. 1614-1628.
- Hif-1α/Slit2 Mediates Vascular Smooth Muscle Cell Phenotypic Changes in Restenosis of Bypass Grafts / S. Li [et al.] // Journal of Cardiovascular Translational Research. – 2023. – Т. 16. – №5. – С. 1021-1031.
- Романович, А.В. Парапротезная инфекция в сосудистой хирургии: современное состояние проблемы / А. В. Романович, В. Я. Хрыщанович // Новости хирургии. – 2017. – Т. 25. – №3. – С. 292-299.
- Cryopreserved arterial allografts in the treatment of major vascular infection: a comparison with conventional surgical techniques / Vogt P. R. [et al.] // The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery. – 1998. – Т. 116. – №6. – С. 965-972.
- Allograft replacement for infrarenal aortic graft infection: early and late results in 179 patients / E. Kieffer [et al.] // Journal of vascular surgery. – 2004. – Т. 39. – №5. – С. 1009-1017.
- Editor's Choice–European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2020 clinical practice guidelines on the management of vascular graft and endograft infections / N. Chakfé [et al.] // European Journal of Vascular and Endovascular Surgery. – 2020. – Т. 59. – №3. – С. 339-384.
- Исаев, Р.М. Повторные вмешательства в хирургии корня аорты / Р.М. Исаев, Р.Н. Комаров, Б.М. Тлисов [и др.] // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2025. – Т. 14, № 1. – С. 191-199. – DOI: 10.17802/2306-1278-2025-14-1-191-199.
- Antonopoulos CN, Papakonstantinou NA, Hardy D, Lyden SP. Editor's Choice - Cryopreserved Allografts for Arterial Reconstruction after Aorto-Iliac Infection: A Systematic Review and Meta-Analysis. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2019;58(1):120-128. doi:10.1016/j.ejvs.2019.03.003
- Editor's choice–cryopreserved allografts for arterial reconstruction after aorto-iliac infection: a systematic review and meta-analysis / C. N. Antonopoulos [et al.] // European Journal of Vascular and Endovascular Surgery. – 2019. – Т. 58. – №1. – С. 120-128.
- A systematic review and meta-analysis of treatments for aortic graft infection / S. O'Connor [et al.] // Journal of vascular surgery. – 2006. – Т. 44. – №1. – С. 38-45. e8.
- Sodha, N.R. Complex homograft aortic reconstruction: New recipes from old ingredients / N.R. Sodha // The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery. – 2017. – Т. 153. – №5. – С. e77-e79.
- Cryopreserved aortic homograft for in situ replacement of infected thoracic stent graft associated with distal aortic arch rupture and hematemesis / M. Petrunic [et al.] // The annals of thoracic surgery. – 2014. – Т. 98. – №6. – С. 2219-2221.

REFERENCES

- Vartanian SM, Conte MS. Surgical intervention for peripheral arterial disease. Circ Res. 2015;116(9):1614-1628. doi:10.1161/CIRCRESAHA.116.303504 (in Engl)

2. Li S, Gao Z, Li H, et al. Hif-1 α /Slit2 Mediates Vascular Smooth Muscle Cell Phenotypic Changes in Restenosis of Bypass Grafts. J Cardiovasc Transl Res. 2023;16(5):1021-1031. doi:10.1007/s12265-023-10384-8 (in Engl)
3. Romanovich AV, Khryshchanovich VY. Paraprosthesis Infection in Vascular Surgery: Current State of the Problem. Novosti Khirurgii. 2017;25(3):292-299. doi:10.18484/2305-0047.2017.3.292 (in Russ)
4. Vogt PR, Brunner-La Rocca HP, Carrel T, et al. Cryopreserved arterial allografts in the treatment of major vascular infection: a comparison with conventional surgical techniques. J Thorac Cardiovasc Surg. 1998;116(6):965-972. doi:10.1016/s0022-5223(98)70048-0 (in Engl)
5. Kieffer E, Gomes D, Chiche L, Fléron MH, Koskas F, Bahni A. Allograft replacement for infrarenal aortic graft infection: early and late results in 179 patients. J Vasc Surg. 2004;39(5):1009-1017. doi:10.1016/j.jvs.2003.12.040 (in Engl)
6. Chakfé N, Diener H, Lejay A, et al. Editor's Choice - European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2020 Clinical Practice Guidelines on the Management of Vascular Graft and Endograft Infections. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2020;59(3):339-384. doi:10.1016/j.ejvs.2019.10.016 (in Engl)
7. Isaev R.M., Komarov R.N., Tliso B.M., Dzyundzia A.N., Normuradov A.U., Sergeeva L.S., Akhmedova M.A., Luchkina P.V., Savina E.D., Parfenov I.M. Repeated interventions in aortic root surgery. Complex Issues of Cardiovascular Diseases. 2025;14(1):191-199. <https://doi.org/10.17802/2306-1278-2025-14-1-191-199> (In Russ.)
8. Antonopoulos CN, Papakonstantinou NA, Hardy D, Lyden SP. Editor's Choice - Cryopreserved Allografts for Arterial Reconstruction after Aorto-Iliac Infection: A Systematic Review and Meta-Analysis. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2019;58(1):120-128. doi:10.1016/j.ejvs.2019.03.003 (in Engl)
9. Couture, T., Gaudric, J., Du Montcel, S. T., Jayet, J., Verscheure, D., Davaine, J. M.,... & Koskas, F. «Short and mid term outcomes of cryopreserved abdominal aortic allografts used as a substitute for infected prosthetic grafts in 200 patients.» European Journal of Vascular and Endovascular Surgery 62.1 (2021): 89-97. (in Engl)
10. O'Connor S, Andrew P, Batt M, Becquemin JP. A systematic review and meta-analysis of treatments for aortic graft infection. Journal of Vascular Surgery. 2006;44(1):38-45.e8. doi:10.1016/j.jvs.2006.02.053 (in Engl)
11. Sodha NR. Complex homograft aortic reconstruction: New recipes from old ingredients. The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery. 2017;153(5):e77-e79. doi:10.1016/j.jtcvs.2017.01.027 (in Engl)
12. Petrunić M, Biočina B, Uzun S, Meštrović T, Šafradin I. Cryopreserved aortic homograft for in situ replacement of infected thoracic stent graft associated with distal aortic arch rupture and hematemesis. Ann Thorac Surg. 2014;98(6):2219-2221. doi:10.1016/j.athoracsur.2014.01.069 (in Engl)

УДК 616.314.08

© А.Г. Хисамова, Л.П. Герасимова, А.П. Сорокин, 2025

А.Г. Хисамова¹, Л.П. Герасимова², А.П. Сорокин³

ИЗВЛЕЧЕНИЕ СТЕКЛОВОЛОКОННЫХ ШТИФТОВ ПРИ ПОВТОРНОМ ЭНДОДОНТИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ЗУБОВ С ХРОНИЧЕСКИМИ ПЕРИОДОНТИТАМИ

¹ООО «Стоматология и красота», г. Уфа

²ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»

Минздрава России г. Уфа

³ООО «Дина МедСервис», г. Уфа

Цель. Усовершенствовать метод безопасного извлечения стекловолоконного штифта при повторном эндодонтическом лечении зубов с использованием ультразвукового аппарата средней мощности, минимизируя риск повреждения тканей зуба и периодонта.

Материал и методы. В клиническом исследовании приняли участие 40 пациентов с хроническим периодонтитом (K04.5, K04.6, K04.7), нуждающихся в эндодонтическом повторном лечении. У всех пациентов проблемный зуб ранее был восстановлен стекловолоконным штифтом, который необходимо было извлечь для доступа к корневым каналам и дальнейшего их распломбирования. Оценка эффективности лечения проводилась по клиническим признакам (отсутствие периодонтальной симптоматики) и с помощью рентгенологического исследования (снимки интраоральной рентгенографии зубов (ИРЗ) и конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) до, сразу после лечения и через 3–6 месяцев). Основные методы – сбор жалоб, анамнеза, осмотр, зондирование, перкуссия и пальпация. Рентгенологическое исследование выполнялось с помощью аппарата DentalX-rayunit (модель Rextar LCD) и томографа Planmeca с программой Planmeca Romexis Viewer. Извлечение стекловолоконных штифтов осуществлялось ультразвуковым аппаратом средней мощности с насадкой StartX 3 (Dentsply Sirona) и прерывистым водяным охлаждением. Время процедуры составляло 30–60 секунд.

Результаты. Исследование показало положительную динамику лечения: исчезновение клинических симптомов и уменьшение очагов деструкции костной ткани на рентгенограммах и КЛКТ через 3–6 месяцев после удаления штифтов.

Заключение. Ультразвуковой метод удаления стекловолоконных штифтов при повторном эндодонтическом лечении является безопасным и клинически эффективным. Преимущество данной методики – отсутствие осложнений, характерных для альтернативных способов.

Ключевые слова: повторное эндодонтическое лечение, извлечение стекловолоконных штифтов, ультразвук в эндодонтии, волоконные штифты, хронический периодонтит

A.G. Khisamova, L.P. Gerasimova, A.P. Sorokin

EXTRACTION OF FIBER POST DURING REPEATED ENDODONTIC TREATMENT OF TEETH WITH CHRONIC PERIODONTITIS

Objective. To improve the method of safe removal of the fiber post during endodontic dental retreatment using a medium-powered ultrasonic unit with minimization of the risk of damage to tooth tissue and alveolar tissue.

Material and methods. The clinical study involved 40 patients with chronic periodontitis (K04.5, K04.6, K04.7) which required endodontic treatment. In all patients, the tooth of concern had previously been restored with a fiber post, which had to be removed for access to the root canals and further unsealing. Efficacy was evaluated clinically (absence of periodontal symptoms) and radio-