

# Клинический случай успешного лечения инфицированного сосудистого протеза с помощью VAC-терапии

И.В. Нестеренко<sup>1</sup>, П.А. Дроздов<sup>1,2</sup>, Д.А. Макеев<sup>1</sup>, О.С. Журавель<sup>1</sup>,  
Л.Р. Карапетян<sup>1</sup>, С.А. Астапович<sup>1</sup>, Э.А. Лиджиева<sup>3</sup>

<sup>1</sup> ГБУЗ Городская Клиническая Больница им. С.П. Боткина ДЗМ,  
125284, Москва, 2-й Боткинский проезд, 5, Российская Федерация

<sup>2</sup> ФГБОУ ДПО Российская медицинская академия непрерывного постдипломного образования  
Минздрава России, 125993, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1, Российская Федерация

<sup>3</sup> ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет),  
119991, Россия, Москва, Трубецкая ул., д. 8, стр. 2, Российская Федерация

**Для цитирования:** Нестеренко И.В., Дроздов П.А., Макеев Д.А. и соавт. Клинический случай успешного лечения инфицированного сосудистого протеза с помощью VAC-терапии. Нефрология и диализ. 2023. 25(4):564-568. doi: 10.28996/2618-9801-2023-4-564-568

## A clinical case of successful treatment of an infected AVF prosthesis with VAC therapy

I.V. Nesterenko<sup>1</sup>, P.A. Drozdov<sup>1</sup>, D.A. Makeev<sup>1</sup>, O.S. Zhuravel<sup>1,2</sup>, L.R. Karapetyan<sup>1</sup>,  
S.A. Astapovich<sup>1</sup>, E.A. Lidzhieva<sup>3</sup>

<sup>1</sup> S.P. Botkin City Clinical Hospital, 5, 2-nd Botkinskiy Dr., Moscow, 125284, Russian Federation

<sup>2</sup> Russian Medical Academy of Continuous Professional Education,  
2/1 Bldg. 1 Barrikadnaya St., Moscow, 125993, Russian Federation

<sup>3</sup> I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University),  
8 Bldg. 2 Trubetskaya St., Moscow, 119991, Russian Federation

**For citation:** Nesterenko I.V., Drozdov P.A., Makeev D.A. et al. A clinical case of successful treatment of an infected AVF prosthesis with VAC therapy. Nephrology and Dialysis. 2023. 25(4):564-568. doi: 10.28996/2618-9801-2023-4-564-568

**Ключевые слова:** VAC-терапия, артериовенозная фистула, гемодиализ, артериовенозный протез

### Резюме

**Введение:** инфекционные осложнения после формирования АВФ неизбежно увеличивают сроки лечения и пребывания в стационаре, увеличивают риски развития септических осложнений, тромбоза и аррозии сосуда, являются частой причиной повторной госпитализации пациентов, находящихся на гемодиализе, и в 20% случаев могут привести к потере доступа. Ввиду ограниченности сосудистого ресурса необходимо внедрять более современные и безопасные методы лечения данного осложнения. Вакуум-аспирационная терапия зарекомендовала себя уже как надежный и эффективный способ лечения инфицированных ран в различных областях хирургии. Применение вакуум-терапии (VAC-система/терапия) способствует биологическому очищению и снижению бак-

Адрес для переписки: Лиджиева Эльза Анатольевна  
e-mail: lidjieva99@mail.ru

Corresponding author: Lidjieva Elza Anatolievna  
e-mail: lidjieva99@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0003-1120-5450>

териальной обсемененности раневой поверхности, положительно влияет на регенерационные возможности тканей, снижает интоксикацию и системную воспалительную реакцию, предотвращает вторичную контаминацию раны микробной флорой, что позволяет сократить сроки заживления раны и госпитализации пациента.

**Клинический случай:** в статье представлен клинический случай успешного лечения инфицированной раны верхней трети правого плеча в области венозного соустья сосудистого протеза с помощью метода VAC-терапии.

**Заключение:** наш опыт лечения показал, что применение VAC-системы в лечении инфицированных артериовенозных протезов безопасно и позволяет сохранить сосудистый доступ. Необходимы дальнейшие исследования для разработки более четкого алгоритма лечения.

### Abstract

**Introduction:** infectious complications of permanent vascular access are a common cause of rehospitalization of patients on hemodialysis and can lead to loss of access in 20% of cases. Due to the limited vascular resources, it is necessary to introduce more modern and safe methods of treating this complication. Vacuum aspiration therapy has already established itself as a reliable and effective way to treat infected wounds in various areas of surgery. The use of vacuum therapy (VAC-system) promotes biological cleansing and reduction of bacterial contamination of the wound surface, has a positive effect on the regeneration capabilities of tissues, reduces intoxication and systemic inflammatory response, prevents secondary contamination of the wound with microbial flora, which reduces the time of wound healing and hospitalization of the patient.

**Clinical case:** the article presents a clinical case of successful treatment of an infected wound of the upper third of the right shoulder in the area of the venous fistula of a vascular prosthesis using VAC therapy.

**Conclusion:** infectious complications after the formation of AVF inevitably increase the duration of treatment and hospitalization and increase the risk of septic complications, thrombosis, and vascular erosion. Our experience has shown that treating infected AVF prostheses with VAC therapy is safe and allows for maintaining vascular access. Further research is needed to develop a more straightforward treatment algorithm.

**Key words:** VAC-therapy, arteriovenous fistula, hemodialysis, arteriovenous prosthesis

### Введение

Согласно международным рекомендациям KDOQI нативная артериовенозная фистула (АВФ) является золотым стандартом сосудистого доступа у пациентов, находящихся на гемодиализе, ввиду лучших показателей проходимости и меньшей частоты осложнений. При невозможности формирования нативной фистулы, вторым методом выбора является синтетический артериовенозный протез (АВП) [1]. Однако, по сравнению с нативной АВФ, АВП подвержены более частым инфекционным осложнениям, частота их развития по данным ряда авторов колеблется от 3% до 35% [2]. Инфекционные осложнения приводят к потере сосудистого доступа приблизительно в 20% случаев. Инфицированный сосудистый протез тяжело поддается консервативному лечению и в большинстве случаев требует хирургического вмешательства вплоть до его удаления. Превалирующими патогенными микроорганизмами являются *Staphylococcus aureus* и *S. epidermididis* (до 90%), что связывают с высокой частотой назофарингеального бактерионосительства у пациентов со скомпрометированным иммунитетом [2]. Помимо этого, предрасполагающими факторами риска в развитии ранней послеоперационной инфекции являются образование парапротезных гематом и сером,

а в поздней – несоблюдение правил асептики и антисептики пациентом и сотрудниками гемодиализного центра.

На данный момент не разработана стратегия лечения инфицированных сосудистых протезов. В последнем докладе KDOQI при тяжёлом течении рекомендуется удалять протез и формировать новый доступ в связи с высоким риском септических осложнений, аррозии сосуда и тромбоза [1]. При отсутствии клинических признаков системной инфекции, ограниченности инфекционного процесса, интактности сосудистых анастомозов возможно иссечение только пораженного участка с последующим обходным шунтированием. Однако риски потери сосудистого доступа при таком лечении остаются очень высокими. В связи с чем существует необходимость поиска более эффективных методов лечения инфицированных сосудистых протезов, так как в лечении данной категории пациентов одной из немаловажных задач является спасение доступа.

На данный момент опыт лечения ран в области АВФ или АВП с помощью вакуум-аспирационной терапии достаточно мал, при поиске литературы нами не было найдено ни одного исследования на эту тему. В хирургии инфицированных ран VAC-терапия уже зарекомендовала себя, как надежный

и безопасный способ лечения [3-5]. Благоприятное воздействие отрицательного давления заключается в аспирации избыточного раневого отделяемого, замедляющего заживление, и уменьшении бактериальной обсемененности и снижении интоксикации. Помимо этого, декомпрессия способствует снижению локального интерстициального отека, вследствие чего усиливается местное лимфо- и кровообращение, стимулируется ангиогенез, нейрогенез, формируется грануляционная ткань [4]. В последние два года в нашей практике VAC-терапия используется рутинно в лечении ран после трансплантации почки [6]. Благодаря накопленному опыту появилась возможность использовать данный метод в лечении раневой инфекции у пациентки с инфицированной раной в области венозного анастомоза АВП.

### Клинический случай

Пациентка Р., 40 лет, в августе 2022 года обратилась в связи с жалобами на боли в области верхней трети правого плеча и расхождение краев послеоперационной раны. При физикальном осмотре визуализировался венозный участок сосудистого протеза без отделяемого из раны. Из анамнеза известно, что в 2018 году пациентке был установлен диагноз терминальной стадии хронической болезни почек и начат гемодиализ. В 2020 году была выполнена гетеротопическая трансплантация почки, осложнившаяся тромбозом почечной и общей подвздошной вены, трансплантатэктомия в том же году. В последующем был установлен ЦВК в правую яремную вену, и пациентка была возвращена на гемодиализ. В связи с неоднократными тромбозами сосудистых доступов и истощением сосудистого ресурса верхних конечностей была сформирована брахиобазиллярная фистула нижней трети правого плеча с имплантацией сосудистого протеза в виде петли. Через месяц после операции пациентка поступила с вышеуказанными жалобами.

На начальном этапе была начата эмпирическая комбинированная антибактериальная терапия меропенемом и тигециклином, выбор антибиотиков обусловлен вероятной резистентностью микрофлоры, а также известным выбором антибиотикотерапии в предыдущие госпитализации. При ревизии раны был обнаружен оголенный венозный участок протеза, однако, очаг инфекционного процесса был небольшой и не затрагивал анастомозы. Поэтому сразу было принято решение об установке VAC-системы. Через 3 дня в посеве микрофлоры раневого отделяемого были обнаружены *Pseudomonas* spp.  $10^4$  и *Klebsiella pneumoniae*  $10^4$ , чувствительные в том числе к меропенему и тигециклину. Замена VAC-системы выполнялась через каждые 7 дней. Через 2 недели заметное улучшение раневого процесса, отмечалось образование грануляций. На этапе ис-



Рис. 1. Осмотр при поступлении – расхождение краев раны, визуализируется венозный участок протеза

Fig. 1. Examination – dehiscence of the wound edges, the venous portion of the prosthesis is visualized



Рис. 2. Установка VAC-системы

Fig. 2. Installation of VAC system



Рис. 3. Послойное ушивание раны узловыми швами

Fig. 3. Simple interrupted suture of the wound



Рис. 4. Фото раны через 11 месяцев

Fig. 4. Photo of the wound after 11 months

пользования VAC-терапии в качестве доступа для гемодиализа использовался центральный венозный катетер.

Каждую неделю брался контрольный посев микрофлоры раневого отделяемого, через 3 недели – результат отрицательный, в связи с чем было принято решение о закрытии раны послойно узловыми швами.

Послеоперационная рана заживала вторичным натяжением, без признаков воспаления. Антибиотикотерапия продолжалась до нормализации лабораторных показателей. Функция АВФ

по данным доплеровского УЗИ сохранна. Гемодинамические показатели удовлетворительные. Общий срок госпитализации составил 36 дней. Через 1 месяц стало возможным использование данного сосудистого доступа для проведения гемодиализа.

### Заключение

При применении VAC-терапии в лечении инфицированных послеоперационных ран имеется тенденция к сокращению сроков созревания “молодой” грануляционной ткани, а также к “очищению” раны от патогенных микроорганизмов. Наш опыт лечения показал, что применение VAC-системы в лечении инфицированных послеоперационных ран безопасно и позволяет сократить сроки заживления раны. В заключении хотелось бы отметить, что успешное выздоровление в данном случае было обусловлено локальным инфекционным процессом и правильно подобранным этиотропным лечением. По нашему мнению, целью дальнейших исследований является разработка критериев отбора пациентов с инфицированными артериовенозными протезами, которым возможно успешное проведение лечения методом VAC-терапии.

*Авторы декларируют отсутствие конфликтов интересов.*

*The authors declare no conflict of interests.*

*Финансирование. Поисково-аналитическая работа без финансовой поддержки.*

### Вклад авторов:

И.В.Н. – концепция и дизайн исследования, написание текста, лечение пациентов, редактирование рукописи; П.А.Д. – организация лечебного процесса в отделении трансплантации, разработка концепции, утверждение окончательного варианта текста, ответственность за целостность всех частей статьи; Д.А.М. – лечение пациентов, редактирование рукописи; О.С.Ж. – лечение пациентов, редактирование рукописи; Л.Р.К. – лечение пациентов, редактирование рукописи; С.А.А. – сбор и обработка материала, статистическая обработка данных, редактирование рукописи; Э.А.Л. – сбор и обработка материала, статистическая обработка данных, редактирование рукописи.

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

### Author's contribution:

I.V.N. – concept and design of the study, writing the text, treating patients, editing the manuscript; P.A.D. – organization of the treatment process in the transplant department, development of the concept, approval of the final version of the text, responsibility for the integrity of all parts of the article; D.A.M. – treatment of patients, editing of the manuscript; O.S.Zh. – treatment of patients, editing of the manuscript; L.R.K. – treatment of patients, editing of the manuscript; S.A.A. – collection and processing of material, statistical data processing, manuscript editing; E.A.L. – collection and processing of material, statistical data processing, manuscript editing.

All authors made a significant contribution to the study and preparation of the article, read and approved the final version of the article before publication.

### Информация об авторах:

**Нестеренко Игорь Викторович** – д-р мед. наук, врач-хирург отделения трансплантации органов и/или тканей человека ГБУЗ ГКБ им. С.П. Боткина ДЗМ; e-mail: nesterenko68@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-3995-0324>

**Дроздов Павел Алексеевич** – д-р мед. наук, заведующий отделением трансплантации органов и/или тканей человека ГБУЗ ГКБ им. С.П. Боткина ДЗМ, доцент кафедры хирургии РМАНПО; e-mail: dc.drozhdov@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0001-8016-1610>

**Макеев Дмитрий Александрович** – д-р мед. наук, врач-хирург отделения трансплантации органов и/или тканей человека ГКБ им. С.П. Боткина ДЗМ; e-mail: Makeev.dmitry@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0001-5237-4387>

**Журавель Олеся Сергеевна** – канд. мед. наук, врач-хирург отделения трансплантации органов и/или тканей человека ГКБ им. С.П. Боткина ДЗМ; e-mail: olesyazhu@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0002-8225-0024>

**Карапетын Лаура Рубеновна** – врач-нефролог отделения трансплантации органов и/или тканей человека ГКБ им. С.П. Боткина ДЗМ; e-mail: laura609@bk.ru, <http://orcid.org/0000-0002-9180-7824>

**Астапович Сергей Александрович** – врач клинический ординатор ГКБ им. С.П. Боткина ДЗМ; e-mail: astsergej99@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0001-7774-1892>

**Лиджиева Эльза Анатольевна** – врач клинический ординатор ГКБ им. С.П. Боткина ДЗМ; e-mail: lidjieva99@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-1120-5450>

#### Author's information:

**Igor V. Nesterenko**, e-mail: nesterenko68@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-3995-0324>

**Pavel A. Drozdov**, e-mail: dc.drozdov@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0001-8016-1610>

**Dmitry A. Makeev**, e-mail: Makeev.dmitry@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0001-5237-4387>

**Olesya S. Zhuravel**, <http://orcid.org/0000-0002-8225-0024>, e-mail: olesyazhu@gmail.com

**Laura R. Karapetyan**, <http://orcid.org/0000-0002-9180-7824>, e-mail: laura609@bk.ru

**Sergey A. Astapovich**, <http://orcid.org/0000-0001-7774-1892>, e-mail: astsergej99@gmail.com

**Elza A. Lidjieva**, <http://orcid.org/0000-0003-1120-5450>, e-mail: lidjieva99@mail.ru

### Список литературы

1. Lok C.E., Huber T.S., Lee T., et al. KDOQI Clinical Practice Guideline for Vascular Access: 2019 Update. *Am J Kidney Dis.* 2020. 75(4):S1–S164. doi: 10.1053/j.ajkd.2019.12.001
2. Patel P.R., Kallen A.J., Arduino M.J. Epidemiology, surveillance, and prevention of bloodstream infections in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis.* 2010. 56(3):566–77. doi: 10.1053/j.ajkd.2010.02.352
3. Brisinda G., Chiarello M.M. The impact of negative pressure wound therapy for closed surgical incisions on surgical site infection: A systematic review and meta-analysis. *Surgery.* 2021. 169(5):1257–1259. doi: 10.1016/j.surg.2020.07.039
4. Hyldig N., Birke-Sorensen H., Kruse M., et al. Meta-analysis of negative-pressure wound therapy for closed surgical incisions. *Br J Surg.* 2016. 103(5):477–86. doi: 10.1002/bjs.10084
5. Suissa D., Danino A., Nikolis A. Negative-pressure therapy versus standard wound care: a meta-analysis of randomized trials. *Plast Reconstr Surg.* 2011. 128(5):498e–503e. doi: 10.1097/PRS.0b013e31822b675c
6. Шабунин А.В., Парфенов И.П., Дроздов П.А. и соавт. Преимущества VAC-терапии перед стандартными методами лечения инфицированных и длительно не заживающих ран после трансплантации почки. *Вестник трансплантологии и искусственных органов.* 2021. 23(1):24–29. <https://doi.org/10.15825/1995-1191-2021-1-24-29>

Shabunin A.V., Parfenov I.P., Drozdov P.A., et al. Benefits of vacuum-assisted closure therapy over standard treatments for infected and chronic non-healing wounds after kidney transplantation. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs.* 2021. 23(1):24–29. <https://doi.org/10.15825/1995-1191-2021-1-24-29>

Дата получения статьи: 18.07.2023

Дата принятия к печати: 13.11.2023

Submitted: 18.07.2023

Accepted: 13.11.2023