

Вакуум-аспирационная терапия как этап лечения гнойно-некротических ран

В. В. Ивлев^{1–3}, К. Р. Климовская¹, Т. А. Зазымкина¹, В. В. Згонников^{2, 4}

¹ ЧОУВО «Санкт-Петербургский медико-социальный институт», Россия, 195271, Санкт-Петербург, Кондратьевский проспект, д. 72, литера А

² Гатчинская клиническая межрайонная больница, Россия, 188300, Ленинградская область, Гатчина, ул. Рошинская, д. 15 А, корп. 1

³ СПб ГБУЗ «Городская больница №33» Россия, 196653, Санкт-Петербург, Колпино, ул. Павловская, д. 16, литера А

⁴ СПб ГБУЗ «Городская Александровская больница», Россия, 193312, Санкт-Петербург, пр. Солидарности, д. 4

Контактное лицо: Виталий Викторович Ивлев, iwlew-80@mail.ru

Гнойно-некротические процессы в мягких тканях являются распространенной проблемой хирургии, составляя около 40,0 % обращений за медицинской помощью в год. До 20,0 % случаев визитов к хирургу приходятся на обширные гнойные поражения как мягких тканей, так и анатомических полостей, и служат причиной длительного пребывания пациентов в стационаре. Основным методом лечения — хирургическая санация, однако выполнить ее за одну операцию не всегда представляется возможным из-за увеличения зоны некроза. В итоге возникает необходимость этапных некрэктомий, что приводит к серьезной проблеме последующего закрытия раневого дефекта. Для разрешения таких клинических ситуаций в настоящее время активно применяют вакуум-аспирационные (ВАС) системы. Согласно рекомендациям по использованию данного метода лечения, наложение ВАС-системы возможно только на очищенную поверхность с умеренной экссудацией, что ставится многими клиницистами под сомнение. В статье предпринята попытка оценить эффективность и место ВАС-терапии в хирургическом лечении при различных локализациях инфицированных ран.

Цель исследования — анализ результатов применения ВАС-терапии с оценкой места и возможности использования данного метода в комплексном лечении у пациентов с различной локализацией гнойно-некротических поражений мягких тканей.

Материал и методы исследования. Исследование выполнено у 78 пациентов с обширными гнойно-некротическими поражениями мягких тканей различной локализации. Лечение включало хирургическую обработку инфицированных ран, применение ВАС-системы, системной антибактериальной и симптоматической терапии. Эффективность проводимого лечения оценивали по динамике клинико-лабораторных показателей, признакам появления регенерации тканей и срокам необходимого пребывания в стационаре. Для объективизации информации использовали различные расчетные формулы и индексы, а также методы корреляционного анализа и дескриптивной статистики.

Результаты исследования. В условиях применения ВАС-терапии уже на 3-е сут отмечали значительные улучшения в состоянии раны. Индекс раневой экссудации к 3-м сут снизился до 0,67 мл/см²/сутки, к 6-м — до 0,26 мл/см²/сутки. Уменьшение площади раны на 3-е сут лечения составило 15,4 %, на 6-е — 44,3 %. Лейкоцитарный индекс интоксикации Кальф—Калифа в среднем составлял $15,84 \pm 3,24$. К 6-м сут комплексного лечения данный показатель снизился в среднем до $4,4 \pm 1,1$. Проведение реконструктивных оперативных вмешательств становилось возможным в более короткие сроки по сравнению с общепринятой тактикой лечения.

Заключение. Внедрение локального отрицательного давления значительно повысило эффективность комплексного лечения гнойно-некротических ран, способствовало снижению сроков заживления, сокращению времени стационарного лечения и успешной подготовки к проведению хирургических реконструкций. Это подтверждает важность и перспективность использования данного метода для достижения оптимальных клинических результатов.

Ключевые слова: вакуумная терапия, гнойно-некротические раны, инфицированные раны, хирургическая санация, реконструкция мягких тканей, отрицательное давление на рану, вакуум-аспирационная система.

Для цитирования: Ивлев В. В., Климовская К. Р., Зазымкина Т. А., Згонников В. В. Вакуум-аспирационная терапия как этап лечения гнойно-некротических ран. Раны и раневые инфекции. Журнал им. проф. Б. М. Костюченка. 2026; 13 (1): 18–24.

Negative pressure wound therapy as a stage in the treatment of purulent-necrotic wounds

V. V. Ivlev¹⁻³, K. R. Klimovskaya¹, T. A. Zazymkina¹, V. V. Zgonnikov^{2, 4}

¹ Private Educational Institution of Higher Education "Saint Petersburg Medical and Social Institute", A building,
72 Kondratyevsky Prospect, Saint Petersburg, 195271, Russia

² Gatchina Clinical Interdistrict Hospital, 1 building 15 A Roshchinskaya Str., Gatchina, Leningrad Region, 188300, Russia

³ Saint Petersburg State Healthcare Institution "City Hospital No. 33", A Building 16 Pavlovskaya Str., Kolpino,
Saint Petersburg, 196653, Russia

⁴ Saint Petersburg State Healthcare Institution "Alexander City Hospital", 4 Solidarity Ave, Saint Petersburg, 193312, Russia

Purulent-necrotic processes currently represent one of the most prevalent issues in surgery, accounting for approximately 40,0 % of annual medical consultations. Up to 20,0 % of these cases involve extensive purulent lesions of both soft tissues and anatomical cavities, leading to prolonged inpatient treatment. The primary treatment method is surgical debridement; however, performing it in a single operation is not always feasible due to the progression of the necrotic zone. This necessitates staged necrosectomies, resulting in the significant challenge of subsequent wound defect closure. Vacuum-assisted closure (VAC) systems are now actively employed to address such clinical situations. According to guidelines for this treatment method, VAC system application is recommended only on a cleansed wound surface with moderate exudation, a premise questioned by many clinicians. This article attempts to evaluate the efficacy and role of VAC therapy in the surgical management of infected wounds at various sites.

Objective. To analyze the outcomes of VAC therapy in patients with purulent-necrotic soft tissue lesions of different localizations and to assess the role and potential of this method within comprehensive treatment.

Materials and Methods. The study involved 78 patients with extensive purulent-necrotic soft tissue lesions of various localizations. Treatment consisted of surgical management of infected wounds, application of a VAC system, antibacterial therapy, and corrective metabolic support. Treatment efficacy was assessed based on the dynamics of clinical and laboratory parameters, signs of tissue regeneration, and the required duration of hospital stay. To objectify the data, various calculation formulas and indices were used, along with methods of correlation analysis and descriptive statistics.

Research Results. With the application of VAC therapy, significant improvements in the wound defect condition were noted as early as day 3. The Wound Exudation Index decreased to 0.67 ml/cm²/day by day 3 and to 0.26 ml/cm²/day by day 6. Wound surface area reduction was 15.4 % by day 3 and 44.3 % by day 6. The Kalf–Kalif Leukocyte Intoxication Index averaged 15.84 ± 3.24 initially. By day 6 of combined treatment, the indicator decreased to an average of 4.4 ± 1.1 . Performing reconstructive surgical interventions became possible within a shorter timeframe compared to conventional treatment strategies.

Conclusion. The integration of negative pressure wound therapy into the comprehensive treatment regimen significantly enhanced the efficacy of managing purulent-necrotic wounds. It promoted reduced healing times, shorter hospital stays, and successful preparation for surgical reconstruction. This confirms the importance and promise of using this method to achieve optimal clinical outcomes.

Keywords: vacuum-assisted therapy, negative pressure wound therapy, purulent-necrotic wounds, infected wounds, surgical debridement, soft tissue reconstruction, wound negative pressure, vacuum-assisted system, Topical Negative Pressure (TNP) principle.

For citation: Ivlev V. V., Klimovskaya K. R., Zazymkina T. A., Zgonnikov V. V. Negative pressure wound therapy as a stage in the treatment of purulent-necrotic wounds. Wounds and wound infections. The Prof. B. M. Kostyuchenok Journal. 2026; 13 (1): 18–24.

Введение

Лечение гнойно-некротических ран мягких тканей сопряжено с рядом проблем, которые могут существенно осложнять процесс заживления и поэтому требуют комплексного подхода. Первоочередной задачей является не только раскрытие гнойно-некротического очага, но и полноценное удаление гнойного содержимого и некротизированных тканей, создающих благоприятную среду для размножения патогенной микрофлоры. Неполное очищение раны ведет к распространению инфекции и ухудшению общего состояния пациента, вплоть до развития сепсиса [1]. Непосредственно воспалительный процесс сопровождается выраженным отеком и нарушением микроциркуляции, что замедляет процессы регенерации.

В последние годы отмечается изменение структуры микроорганизмов в ране. Буквально около 15–20 лет назад преобладала грамположительная флора, которую удавалось подавить антибактериальными средствами широкого спектра на фоне комбинированной терапии. Однако в последние 15 лет происходит изменение спектра флоры со смещением в сторону повышения частоты выделения грамотрицательных микроорганизмов [2, 3]. И, как следствие, традиционные методы лечения, такие как частые смены повязок, применение антисептиков, в случаях обширных гнойно-некротических ран зачастую оказываются недостаточно эффективными, что приводит к длительному заживлению и риску хронизации течения раневого процесса.

Не менее важной проблемой является необходимость многократных хирургических вмешательств для

удаления некротических тканей и санации раны, что увеличивает травматичность лечения и длительность госпитализации. При этом существует риск повреждения здоровых тканей, что осложняет последующее реконструктивное лечение [1, 4–6].

Для решения этих проблем в клинической практике все шире применяется вакуумная терапия (VAC-терапия; Negative Pressure Wound Therapy, NPWT). Во-первых, этот метод обеспечивает постоянное удаление экссудата, что снижает бактериальную нагрузку и уменьшает риск вторичного инфицирования. Во-вторых, VAC-терапия улучшает микроциркуляцию и лимфодренаж, стимулируя процессы образования грануляционной ткани и эпителизации, что максимально приближает течение раневого процесса к физиологическому [4, 6–9].

Исходя из вышесказанного можно утверждать, что VAC-терапия возможна только в составе комплексного лечения, включающего радикальную хирургическую санацию, системную антибиотикотерапию, коррекцию обменных нарушений и оптимизацию общего состояния пациента [9–11]. Согласно данным российских и зарубежных обзоров литературы и описания отдельных клинических наблюдений за последние 10 лет вопрос применения VAC-терапии в

основном ориентирован на разрешение гнойной патологии брюшной полости и забрюшинного пространства. В свою очередь, имеется небольшое количество работ по VAC-терапии ран мягких тканей, которые носят, как правило, клиничко-описательный характер, при этом оценка системного ответа организма на воспаление и лечение не проводилась [6, 12, 13], либо анализировалась изолировано по одному из лабораторных критериев [14].

Еще одним спорным моментом, озвученным в ряде опубликованных источников, является вопрос о сроках начала и окончания применения NPWT, тем более в разрезе разной локализации раны. Нет абсолютной ясности, когда можно начать применять VAC-терапию: сразу после раскрытия гнойника, на следующий день при наличии гнойного отделяемого [8, 14, 15] или необходимо дожидаться сугубо негнойного экссудата с вяло гранулирующей поверхностью раны [6, 12, 13].

Цель исследования — анализ результатов применения VAC-терапии у пациентов с различной локализацией гнойно-некротических поражений мягких тканей с оценкой места и возможностей использования данного метода в комплексном лечении больных.

Таблица 1. Данные исследуемых пациентов с обширными гнойно-некротическими процессами различной локализации

Table 1. Data of the studied patients with extensive purulent-necrotic processes of various localizations

Показатель Index	Количественный показатель Quantitative indicator	Процентное соотношение Percentage ratio
Всего пациентов Total	78	100
Пол Gender	Женщины/Female – 53 Мужчины/Male – 25	68,0 32,0
Пациенты, получившие VAC-терапию Patients who received VAC-therapy	47	60,3
Возраст Age	21–92 года (средний возраст – 55 лет)	
Основные показания к VAC-терапии Main indications for VAC therapy (n = 47)	Обширные флегмоны / Extensive phlegmons – 21	44,0
	Некротизирующий фасциоцеллюлит / Necrotizing fasci cellulitis – 8	17,0
	Гнойные маститы / Purulent mastitis – 5	11,0
	Другие инфицированные раны / Other infected wounds – 13	28,0
Сопутствующая патология Comorbidities	Всего / Total – 74	95,0
	Ишемическая болезнь сердца / Coronary heart disease – 44	56,0
	Сахарный диабет / Diabetes mellitus – 22	28,0
	Хроническая сердечная недостаточность / Chronic heart failure – 13	17,0

Материалы и методы исследования

Исследование проведено на пациентах с обширными гнойно-некротическими процессами различной локализации. Были отобраны 78 человек, преимущественно женщины (68,0 %). VAC-терапия применена у 47 больных. Возрастной диапазон пациентов был широк, что свидетельствует о применимости метода у различных возрастных групп — от 21 года до 92 лет (средний возраст пациента составил 55 лет). В большинстве случаев VAC-терапию применяли для лечения обширных флегмон — 44,0 %, некротизирующего фасциоллюлита — 17,0 %, гнойных маститов — 11,0 % и других инфицированных ран — 28,0 % (табл. 1).

Сопутствующая патология выявлена у 95,0 % пациентов. Чаще всего встречались ишемическая болезнь сердца — 56,0 %, сахарный диабет — 28,0 %, хроническая сердечная недостаточность — 17,0 %.

Лечение носило комплексный характер, состояло из хирургической обработки инфицированных ран и гнойно-некротических очагов, применения VAC-системы и как системной антибактериальной, так и симптоматической терапии.

При поступлении в хирургическое отделение после оценки состояния и осмотра пациента, принимали решение о целесообразности применения VAC-терапии с учетом индекса раневого экссудата (ИРЭ) — важного показателя для контроля заживления и корректировки лечения. При ИРЭ > 0,5 мл/см²/сутки рекомендовалось наложение VAC. В исследуемой группе пациентов среднее значение ИРЭ составляло 1,6 мл/см²/сутки.

Результаты исследования

VAC-терапия при лечении ран применялась со 2-х сут после хирургической обработки. Условно отсроченное применение VAC-терапии было обусловлено

высоким риском кровотечения из раскрытого гнойно-некротического очага в 1-е сут. Система использовалась от 3-х до 6 сут, в зависимости от объема пораженных тканей и скорости течения раневого процесса. Использование VAC-терапии в течение 3–6 сут позволило добиться быстрого очищения раны от гнойно-некротического детрита, появления здоровых грануляций и подготовки раневой поверхности к проведению реконструктивно-восстановительных операций (табл. 2).

По нашим данным, в условиях применения VAC-терапии уже на 3-е сут отмечали значительные улучшения в состоянии раневого дефекта. Критериями оценки были: экссудация, площадь раны, появление грануляционной ткани.

Анализ основывался на сравнении показателей ИРЭ в разные временные интервалы. Так, если при поступлении в стационар показатель стремился к 2, то на 3-е сут снизился до 0,67 мл/см²/сутки (улучшение на 58,0 %), на 6-е сут 0,26 мл/см²/сутки (улучшение на 84,0 %). Уменьшение площади раны уже на 3-е сут составило 15,4 %, на 6-е сут — 44,3 % (рис. 1).

Грануляционная ткань появлялась на 3–4-е сутки, а количество гнойного отделяемого стремилось к нулю к 3-м сут. Активное дренирование и создание герметичной среды способствовали эффективной борьбе с раневой инфекцией.

Совместно с VAC-терапией применяли антибиототики широкого спектра действия, бактериологический посев из ран был представлен многообразием возбудителей микробной флоры. В структуре инфекционных агентов преобладали *Staphylococcus aureus* — 55,0 %, *Bacillus cereus* — 22,0 %. Поэтому после получения результатов бактериологического посева проводили коррекцию системной антибактериальной терапии.

Таблица 2. Результаты применения VAC-терапии

Table 2. Results of VAC therapy

Показатель Indicator	При поступлении On admission	3-е сутки Day 3	Изменение к 3-м суткам Change by day 3	6-е сутки Day 6	Изменение к 6-м суткам Change by day 6
Индекс раневого экссудата (ИРЭ) Wound exudate index (WEI)	1,60 мл/см ² /сут	0,67 мл/см ² /сут	↓ на 58,0 %	0,26 мл/см ² /сут	↓ на 84,0 %
Площадь раны Wound area	100,0 %	↓ на 15,4 %		↓ на 44,3 %	
Гнойное отделяемое Purulent discharge	Выраженное / Pronounced	Стремится к 0 / Tends to 0	Значительное снижение объема / Significant volume reduction	Отсутствует / минимальное Missing / Minimal	Отсутствует / Missing
Грануляционная ткань Granulation tissue	Отсутствует / начальные признаки Missing / initial signs	Появление / Appearance	Активация репаративной фазы / Activation of the reparative phase	Выраженная, зрелая грануляция / Pronounced, mature granulation	Подготовка к закрытию дефекта / Preparing to close the defect

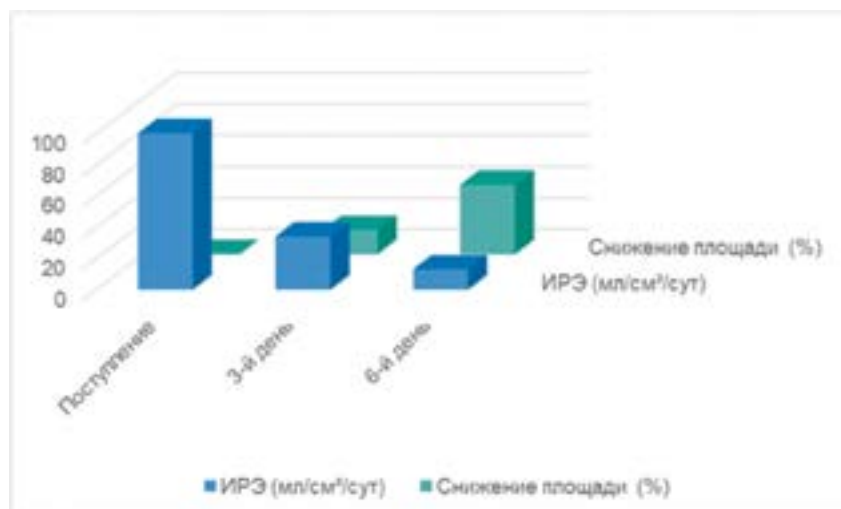


Рис. 1. Динамика показателей индекса раневого экссудата и процентного соотношения снижения площади раны с момента поступления
Fig. 1. Dynamics of wound exudate index indicators and percentage reduction in wound area from the moment of admission

В исследуемой группе пациентов внимание уделялось и лабораторным показателям крови. Для оценки эффективности лечения использовали лейкоцитарный индекс интоксикации (ЛИИ) по формуле Я.Я. Кальф–Калифа, сокращенной согласно критериям экстренной оценки состояния больных SAPS. Результат подсчета ЛИИ в среднем составлял $15,84 \pm 3,24$. К 6-м сут комплексного лечения ЛИИ снизился в среднем до $4,4 \pm 1,1$ (рис. 2).

Дополнительно для диагностики системного воспалительного ответа, инфекции и метаболических нарушений использовался контроль таких показателей, как С-реактивный белок, общий белок, прокальцитонин, креатинин, мочеви́на, глюкоза. С-реактивный белок снизился до нормы к 6-м сут лечения у 40,0 %

пациентов. Общее снижение составило 35,0 %. Прокальцитонин достиг референсных значений в среднем к 3-м сут. Креатинин, мочеви́на, глюкоза нормализовались к выписке пациентов. Срок стационарного лечения составил от 7 до 21 сут [Me $11,3 \pm 3,7$ сут].

В отношении группы сравнения следует отметить, что у 31 пациента, которым не применялась VAC-терапия, результаты лечения тоже были неплохими, но в более длительный период времени, в среднем в 2–3 раза.

Заключение

По результатам исследования можно утверждать, что VAC-терапия эффективна в комплексном лечении гнойных и некротических ран. В большинстве случаев

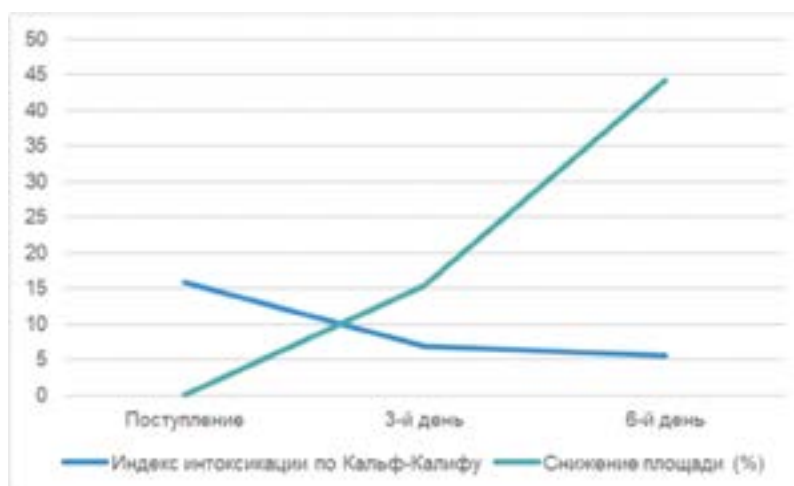


Рис. 2. Соотношение лейкоцитарного индекса интоксикации по Кальф–Калифу по сравнению с уменьшением площади раны в динамике
Fig. 2. The ratio of the leukocyte intoxication index according to Kalf–Kalif compared to the decrease in the wound area over time

метод начинали использовать на 2-е сутки после операции, и к 3–6-м сут рана очищалась, появлялась здоровая грануляционная ткань, площадь раны сокращалась, а гнойное отделяемое исчезало. Уже на 3-е сут отмечали положительную динамику в виде снижения экссудации раны, появление признаков перехода раневого процесса в стадию регенерации и улучшение общего состояния больных. Выше сказанное выступает доказательством того обстоятельства, что нет необходимости выжидать выраженного снижения экссудации для наложения VAC-системы. Единственным ограничением для применения методики, по нашему

мнению, выступает высокий риск раннего кровотечения в первые сутки после раскрытия гнойника.

Комплексное лечение включало хирургическую обработку, VAC-терапию с расчетом различных индексов, антибактериальную терапию. Проводимое лечение осуществлялось под контролем лабораторных показателей, таких как С-реактивный белок, прокальцитонин и расчет ЛИИ, которые показали положительную динамику. В целом, VAC-терапия доказала эффективность, сокращая сроки лечения и повышая вероятность успешного выздоровления при обширных гнойно-некротических поражениях кожи и мягких тканей.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки

Funding. The study had no sponsorship.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Байтингер В.Ф., Селянинов К.В., Курочкина О.С. и др. Эволюция технологии закрытия обширных и глубоких мягкотканых дефектов тела человека // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. — 2018. — Т. 21. — № 1. — С. 5–14. [Baytinger V.F., Selayninov K.V., Kurochkina O.S., et al. Evolution of technologies for closure of vast and deep soft-tissue defects of human body. *Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2018;21(1):5–14. (In Russ.)]
2. Воробьева О.Н., Дулепо С.А., Несвет Т.Г. и др. Анализ этиологической структуры и чувствительности к антибиотикам возбудителей инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, в хирургических стационарах. // Медицина в Кузбассе. — 2022. — Т. 21. — № 3. — С. 19–26. [Vorobyeva O.N., Dulepo S.A., Nesvet T.G., et al. Analysis of the etiological structure and antibiotic sensitivity of infectious agents associated with medical care in surgical hospitals. *Medicine in Kuzbass*. 2022;21(3):19–26. (In Russ.)] doi: <https://doi.org/10.24412/2687-0053-2022-3-19-26>
3. Митиш В.А., Пасхалова Ю.С., Терехова Р.П. и др. Место мази на полиэтиленгликолевой основе, содержащей хлорамфеникол, в современной стратегии лечения инфицированных ран и гнойно-некротических очагов // Раны и раневые инфекции. Журнал им. проф. Б. М. Костюченка. — 2024. — Т. 11. — № 1. — С. 28–40. [Mitish V.A., Paskhalova Yu.S., Terekhova R.P., et al. The place of polyethylene glycol-based ointment containing chloramphenicol in the modern strategy for the treatment of infected wounds and purulent-necrotic lesions. *Wounds and wound infections. The prof. B.M. Kostyuchenok journal*. 2024;11(1):28–40. (In Russ.)] doi: <https://doi.org/10.25199/2408-9613-2024-11-1-28-40>
4. Гафиулов М.Р., Суворова С.А., Орёлкин В.И., Орёлкина Д.Ю. Применение вакуумной аспирационной системы для лечения гнойных ран передней брюшной стенки после осложненной абдоминопластики // Раны и раневые инфекции. Журнал имени проф. Б.М. Костюченка. — 2019. — Т. 6. — № 3. — С. 44–49. [Gafullov M.R., Suvorov S.A., Orelkin V.I., Orelkin Yu.D. The use of a vacuum aspiration system for the treatment of anterior abdominal wall purulent wounds after complicated abdominoplasty. *Wounds and wound infections. The prof. B.M. Kostyuchenok journal*. 2019;6(3):44–49. (In Russ.)] doi: <https://doi.org/10.25199/2408-9613-2019-6-3-44-49>
5. Schreml S., Szeimies R.-M., Prantl L., et al. Wound healing in the 21st century. *J Am Acad Dermatol*. 2010;63(5):866–881. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2009.10.048>
6. Федюшкин В.В., Барышев А.Г. Вакуумная терапия в лечении ран различной этиологии: систематический обзор // Кубанский научный медицинский вестник. 2021. — Т. 28. — № 6. — С. 117–132. [Fedyushkin V.V., Barishev A.G. Vacuum-assisted healing of various-aetiology wounds: A systematic review. *Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2021;28(6):117–132. (In Russ.)] doi: <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2021-28-6-117-132>
7. Argenta L.C., Morykwas M.J. Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment: clinical experience. *Ann Plast Surg*. 1997;38 (6):563–576.
8. Черкасов М.Ф., Галашокян К.М., Старцев Ю.М. и др. Десятилетний опыт применения вакуумных систем в лечении осложнённых послеоперационных ран различной этиологии // Медицинский вестник Юга России. — 2024. — Т. 15. — № 3. — С. 106–114. [Cherkasov M.F., Galashokyan K.M., Startsev Yu.M., et al. Ten years' experience of vacuum systems in treatment of complicated postoperative wounds of various etiologies. *Medical Herald of the South of Russia*. 2024;15(3):106–114. (In Russ.)]
9. Оболенский В.Н., Семенистый А.Ю., Никитин В.Г. и др. Вакуум-терапия в лечении ран и раневой инфекции // Русский медицинский журнал. — 2010. — Т. 17. — С. 1064–1074. [Obolensky V.N., Semenyisty A.Yu., Nikitin V.G., et al. Vacuum therapy in the treatment of wounds and wound infection. *Russian Medical Journal*. 2010;17:1064–1074. (In Russ.)]
10. Гайворонская Т.В., Гуленко О.В., Новикова И.С. Вакуум-терапия в уходе за гнойной раной: обзор литературы // Московский хирургический журнал. — 2023. — Т. 4. — С. 104–111. [Gayvoronskaya T.V., Gulenko O.V., Novikova I.S. Vacuum therapy in the care of a purulent wound: a literature review. *Moscow Surgical Journal*. 2023;4:104–111. (In Russ.)] doi: <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2023-4-104-111>
11. Дьяконова Е.Ю., Гусев А.А., Бекин А.С. и др. Использование вакуум-терапии в лечении раны сложной анатомической локализации у юноши 17 лет с системным артритом // Детская хирургия. 2024. — Т. 28. — № 4. — С. 377–383. [Dyakonova E.Yu., Gusev A.A., Beikin A.S., et al. Use of vacuum therapy in the treatment of a wound of complex anatomical localization in a 17-year-old boy with systemic arthritis. *Pediatric Surgery*. 2024;28(4):377–383. (In Russ.)]

A.A., Bekin A.S., et al. *Vacuum-therapy for treating a wound of difficult anatomic location in a 17-year old boy with systemic arthritis. Russian Journal of Pediatric Surgery.* 2024;28(4):377–383. (In Russ.)] doi: <https://doi.org/10.17816/ps705>
12. Луцевич О.Э., Тамразова О.Б., Шикунова А.Ю. и др. Современный взгляд на патофизиологию и лечение гнойных ран // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. — 2011. — №5. — С. 72–77. [Lutsevitch O.E., Tamrazova O.B., Shikunova A.Yu., et al. *Pathogenesis of septic wounds. Pirogov Russian Journal of Surgery.* 2011;5:72–77. (In Russ.)]
13. Agarwal P, Kukrele R., Sharma D. Vacuum assisted closure (VAC)/negative pressure

wound therapy (NPWT) for difficult wounds: A review. *J. Clin. Orthop. Trauma.* 2019;10(5):845–848. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2019.06.015>
14. Ставчиков Е.Л., Зиновкин И.В., Марочков А.В. С-реактивный белок как критерий эффективности лечения пациентов с гнойно-некротической инфекцией мягких тканей с использованием вакуумной терапии // Вестник Витебского государственного медицинского университета. — 2020. — Т. 19. — №6. — С. 92–98. [Stavchikov E.L., Zinovkin I.V., Marochkov A.V. *C-reactive protein as a criterion for the effectiveness of treatment of patients*

with purulent-necrotic soft tissue infection using vacuum therapy. Vitebsk Medical Journal. 2020;19(6):92–98. (In Russ.)] doi: <https://doi.org/10.22263/2312-4156.2020.6.92>
15. Стойко Ю.М., Левчук А.Л., Сысоев О.Ю. Применение метода локального отрицательного давления в комплексном лечении пациентов с раневой инфекцией // Вестник СурГУ. Медицина. — 2021. — Т. 48. — №2. — С. 8–14. [Stoiko Yu.M., Levchuk A.L., Sysoev O.Yu. *Negative pressure wound therapy for complex treatment of wound infection. Vestnik SurGU. Meditsina.* 2021;48(2):8–14. (In Russ.)] doi: <https://doi.org/10.34822/2304-9448-2021-2-8-14>

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Ивлев Виталий Викторович — кандидат медицинских наук, доцент кафедры хирургии и урологии им. Б.И. Мирошникова ЧОУВО «Санкт-Петербургский медико-социальный институт», заведующий хирургическим отделением № 1 Гатчинской клинической межрайонной больницы Ленинградской области, врач-хирург ГБУЗ СПб «Городская больница № 33» г. Колпино, Санкт-Петербург, Россия
ORCID: 0000-0001-8525-869X

Vitaly V. Ivlev — MD, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Surgery and Urology named after B.I. Miroshnikov at the Private Educational Institution of Higher Education "St. Petersburg Medical and Social Institute", Head of the Surgical Department No. of the Gatchina Clinical Interdistrict Hospital in the Leningrad Region, Surgeon at St. Petersburg State Healthcare Institution "City Hospital No. 33" in Kolpino, St. Petersburg, Russia

Климовская Камилла Робертовна — клинический ординатор кафедры хирургии и урологии им. Б.И. Мирошникова ЧОУВО «Санкт-Петербургский медико-социальный институт», Санкт-Петербург, Россия
ORCID: 0009-0006-3126-7105

Kamilla R. Klimovskaya — clinical resident of the Department of Surgery and Urology named after B.I. Miroshnikov at the Private Educational Institution of Higher Education "St. Petersburg Medical and Social Institute", St. Petersburg, Russia

Зазымкина Татьяна Анатольевна — клинический ординатор кафедры хирургии и урологии им. Б.И. Мирошникова ЧОУВО «Санкт-Петербургский медико-социальный институт», Санкт-Петербург, Россия
ORCID: 0009-0006-4982-4520

Tatyana A. Zazymkina — clinical resident of the Department of Surgery and Urology named after B.I. Miroshnikov at the Private Educational Institution of Higher Education "St. Petersburg Medical and Social Institute", St. Petersburg, Russia

Згонников Вячеслав Владимирович — врач-хирург хирургического отделения № 1 ГБУЗ ЛО «Гатчинская клиническая межрайонная больница», заведующий гнойным хирургическим отделением СПб ГБУЗ «Городская Александровская больница», Санкт-Петербург, Россия
ORCID: 0009-0006-9891-3929

Vyacheslav V. Zgonnikov — surgeon of surgical department No. 1 at the Gatchina Clinical Interdistrict Hospital, Leningrad Region State Budgetary Healthcare Institution; Head of the Purulent Surgery Department at the St. Petersburg State Budgetary Healthcare Institution "City Alexandrovskaya Hospital", St. Petersburg, Russia

Авторы: В.В. Ивлев,
К.Р. Климовская, Т.А. Зазымкина,
В.В. Згонников

Authors: V.V. Ivlev, K.R. Klimovskaya,
T.A. Zazymkina, V.V. Zgonnikov

Участие авторов:

Концепция и дизайн — В. В. Ивлев,
К. Р. Климовская, Т. А. Зазымкина,
В. В. Згонников
Сбор и обработка материала —
К. Р. Климовская, Т. А. Зазымкина
Написание текста — К. Р. Климовская,
Т. А. Зазымкина
Редактирование — В. В. Ивлев

Authors' contribution:

*Concept and design — V. V. Ivlev,
K. R. Klimovskaya, T. A. Zazymkina,
V. V. Zgonnikov
Material collection and processing —
K. R. Klimovskaya, T. A. Zazymkina
Text writing — K. R. Klimovskaya,
T. A. Zazymkina
Editing — V. V. Ivlev*