

<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2025-4-202-208>

УДК: 006.617–089



© Кисляков В.А., Чиников М.А., Аль-Арики М.К.М., Горшунова Е.М., Мишарина Л.К. Мохареб А.А.Л., 2025

Обзор/Review

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ЛОКАЛЬНОГО ОТРИЦАТЕЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ОБШИРНЫХ РАН. (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

В.А. КИСЛЯКОВ^{1,2}, М.А. ЧИНИКОВ^{1,2}, М.К.М. АЛЬ-АРИКИ^{2*} (*al_ariki_m@mail.ru*), Е.М. ГОРШУНОВА¹,
Л.К. МИШАРИНА¹, А.А.Л. МОХАРЕБ²

¹ ГБУЗ ГКБ им. А. К. Ерамишанцева ДЗМ, 129327 Москва, Россия

² Кафедра госпитальной хирургии с курсом детской хирургии ФГАОУ ВО Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, 117198 Москва, Россия

Резюме

Введение. Рана представляет собой нарушение анатомической целостности кожи или слизистых оболочек, возникающее в результате физического или термического повреждения. Несмотря на естественный потенциал к заживлению, различные факторы, особенно сопутствующие заболевания, могут существенно затруднять этот процесс. Актуальность проблемы лечения обширных и сложных ран обусловлена их значительной долей в структуре хирургической патологии (35–40%), высокими затратами на лечение и социальной значимостью. Особые сложности возникают при закрытии обширных дефектов, где традиционное ушивание часто невозможно или приводит к осложнениям.

Цель работы. Изучить доступную литературу о современных методах и подходах к лечению обширных и сложных ран и определить перспективные направления для дальнейших исследований.

Результаты. Анализ литературы продемонстрировал эволюцию в подходах к лечению обширных ран от традиционных методов к комплексным высокотехнологичным стратегиям. Перспективным направлением признана NPWT-терапия в различных областях хирургии.

Заключение. Современная тактика ведения обширных ран должна базироваться на подходе, сочетающем радикальную хирургическую обработку, выбор оптимального метода пластики и применение адьювантных методов. Метод локального отрицательного давления (NPWT) доказал свою эффективность в снижении осложнений и улучшении результатов лечения. Однако сохраняется необходимость в проведении масштабных рандомизированных исследований для оценки экономической эффективности, разработки унифицированных протоколов и изучения отдаленных результатов применения новых технологий.

Ключевые слова: обширные раны, метод локального отрицательного давления, хирургическая обработка, пластика дефектов

Конфликт интересов: отсутствует.

Для цитирования: Кисляков В. А., Чиников М.А., Аль-Арики М.К.М., Горшунова Е. М., Мишарина Л.К. Мохареб А.А.Л. применение метода локального отрицательного давления в комплексном лечении обширных ран: анализ клинических результатов и инновационных методик. *Московский хирургический журнал*, 2025. № 4. С. 202–208. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2025-4-202-208>

Вклад авторов: Кисляков В. А. – разработка метода и дизайна исследования. Чиников М.А. – критический пересмотр черновиков рукописи с внесением ценных замечаний интеллектуального содержания. Аль-Арики Малик К.М. – интерпретация полученных результатов. Создание опубликованной работы в части визуализации и отображения данных. Горшунова Е.М. – подготовка и анализ литературных данных. Мишарина Л.К. – сбор литературных данных. Мохареб А.А.Л. – сбор литературных данных.

APPLICATION OF LOCAL NEGATIVE PRESSURE THERAPY IN THE COMPLEX TREATMENT OF EXTENSIVE WOUNDS: ANALYSIS OF CLINICAL OUTCOMES AND INNOVATIVE TECHNIQUES

VALERY A. KISLAKOV^{1,2}, MAXIM A. CHINIKOV^{1,2}, MALIK K.M. AL-ARIKI^{2*} (*al_ariki_m@mail.ru*),
ELENA M. GORSHUNOVA¹, LIYA K. MISHARINA¹, ABANOUB A.L. MOHAREB²

¹ Hospital of A.K. Yeramishantseva, 129327, Moscow, Russia.

² Department of hospital surgery with a course of pediatric surgery of the RUDN University named after Patrice Lumumba, 117198 Moscow, Russia

Abstract

Introduction. A wound represents a disruption of the anatomical integrity of the skin or mucous membranes resulting from physical or thermal injury. Despite the natural potential for healing, various factors, particularly comorbid conditions, can significantly impede this process. The relevance of the problem

of treating extensive and complex wounds is determined by their substantial proportion within the structure of surgical pathology (35–40 %), the high costs associated with treatment, and their significant social impact. Particular challenges arise in the closure of extensive defects, where traditional suturing is often impossible or leads to complications.

Objective. To review the available literature on modern methods and approaches to the treatment of extensive and complex wounds and to identify promising directions for further research.

Results. Analysis of the literature demonstrated an evolution in the approaches to treating extensive wounds, moving from traditional methods to comprehensive, high-technology strategies. Negative Pressure Wound Therapy (NPWT) has been recognized as a promising direction in various surgical fields.

Conclusion. The modern management strategy for extensive wounds should be based on an approach that combines radical surgical debridement, the selection of an optimal plasty method, and the application of adjuvant therapies. The method of local negative pressure (NPWT) has proven its efficacy in reducing complications and improving treatment outcomes. However, there remains a need for large-scale randomized controlled trials to assess cost-effectiveness, develop unified protocols, and study the long-term results of applying new technologies.

Key words: extensive wounds, local negative pressure therapy, surgical debridement, defect reconstruction

Conflict of interests: none.

For citation: Kislyakov V.A., Chinikov M.A., Al-Ariki M.K.M., Gorshunova E.M., Misharina L.K., Mokhareb A.A.L. Application of local negative pressure therapy in the complex treatment of extensive wounds: analysis of clinical outcomes and innovative techniques. *Moscow Surgical Journal*, 2025, № 4, pp. 202–208. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2025-4-202-208>

Contribution of the authors: Kislyakov V.A. – development of the research method and design. Chinikov M.A. – critical revision of drafts of the manuscript with the introduction of valuable comments of intellectual content. Al-Ariki Malik K.M. – interpretation of the obtained results. Creation of a published work in terms of visualization and display of data. Gorshunova E.M. – preparation and analysis of literary data. Misharina L.K. – data collection. Mokhareb A.A.L. – data collection.

Введение

Рана определяется как нарушение целостности эпителиального слоя кожи или слизистой оболочки из-за физического или термического повреждения, которое может привести к временной или постоянной дисфункции. Все раны имеют потенциал для хорошего заживления. Однако различные факторы могут препятствовать этому процессу, особенно у пациентов с множественными сопутствующими заболеваниями. Понимание процесса заживления может стать основой для выбора подходящей повязки для ран [1].

Цель работы

Изучить доступную литературу о современных методах и подходах к лечению обширных и сложных ран и определить перспективные направления для дальнейших исследований.

Результаты

Количество пациентов с острыми гнойными заболеваниями мягких тканей не уменьшается и имеет тенденцию к росту, составляя до 35–40 % от всего количества хирургических пациентов. Рост гнойных раневых осложнений и гнойных заболеваний требует больших затрат на лечение [2].

Закрытие обширного дефекта путем ушивания жировой клетчатки и кожи в ряде случаев технически невозможно. В литературе нет стандартных рекомендаций по выбору того или иного метода пластики дефекта, однако существует достаточное количество работ, которые показывают преимущество использования пластики мышечными лоскутами в сравнении с простым ушиванием раны [3].

Большую роль играет локализация процесса и характер повреждения. Например, ожоговые стягивающие рубцы передних поверхностей шеи и грудной клетки по частоте развития занимают второе место после рубцовых контрактур верхней конечности, и развиваются у 30 % больных, получивших ожог этой области [4].

В ходе лечения ряда травматических повреждений и гнойных заболеваний нередко образуются раневые дефекты, требующие хирургических вмешательств для восстановления целостности кожных покровов [5, 6].

Хирургическое лечение обширных ран чрезвычайно трудно или невозможно закрыть традиционными способами [7]. Выигрышным вариантом хирургического лечения считается пластический метод. Основной разновидностью метода на данный момент является Z-пластика (лоскут Лимберга).

Стремление к раннему и максимально быстрому закрытию гнойной раны стимулировало разработку методов, создающих условия для наложения швов и проведения кожной пластики. В хирургической практике выделяют первичный шов, накладываемый сразу после завершения первичной хирургической обработки раны, и вторичный ситуационный шов, который может быть применен после вторичной обработки независимо от сроков её выполнения.

Реализация принципа раннего закрытия раневой поверхности, являющегося ключевым элементом активной хирургической тактики лечения гнойных ран, требует соблюдения нескольких условий. К ним относятся полное очищение раны от некротизированных тканей, отсутствие выраженных воспалительных изменений в окружающих тканях, а также воз-

возможность надежного и безнатяжного сопоставления ее краев. Другой способ раннего закрытия раневой поверхности – кожная пластика. Эффективность кожной пластики во многом зависит от адекватной подготовки раневой поверхности, поэтому прежде, чем выполнять эту операцию, необходимо добиться полного очищения раны. Кроме того, обязательным условием является незначительная (ниже критического уровня) микробная обсемененность раны – 10 микробных тел на 1 см² [8, 9].

Нами был выполнен поиск в отечественной и иностранной литературе.

Туйсин С.Р. предложил комплексный подход к лечению пациентов с хроническими, длительно незаживающими ранами, акцентируя внимание на применении "Перевязочного средства для лечения обширных гнойных ран" в сочетании с аутодермопластикой. Отметил увеличение продолжительности и частоты приживления трансплантатов, что приводит к значительному улучшению общих результатов лечения [10].

Толстых П.И. с соавт. разработали комбинированный метод лечения обширных гнойных ран, сочетающий лазерную обработку и фотодинамическую терапию [11]. После хирургической обработки раны проводится двухэтапное лазерное воздействие: сначала высокоэнергетическим полупроводниковым лазером с последующим промыванием антисептиком, затем расфокусированным лучом СО₂-лазера (20 Вт, пятно 1 см). На вторые сутки при отсутствии вторичного некроза выполняется фотодинамическая терапия с использованием геля на основе модифицированного фотодитазина, содержащего 0,5–1,5 % соли хлорина Е6. Гель смешивается с 25 % раствором полиэтиленоксида (10:2–3) и наносится на рану, после чего проводится облучение полупроводниковым лазером (длина волны 0,66±0,03 мкм) при плотности мощности 0,5–1,0 Вт/см² и энергетической плотности 20 Дж/см². Метод обеспечивает антибактериальный эффект и стимуляцию репарации [11].

Батискин С. А. и соавт. разработали способ закрытия послеоперационных ран после ампутации голени у пациентов с тяжелой сосудистой патологией. Методика заключается в формировании равных по длине кожных лоскутов и их ушивании с помощью первично-отсроченного непрерывного внутрикожного шва атравматичной нитью Surgi-pro 2–0.

Наложение шва выполняется поэтапно по периметру раны. Ключевой особенностью является отсроченное (через 24–48 часов) окончательное затягивание швов, что позволяет мониторировать послеоперационный период. При отсутствии осложнений края раны полностью смыкаются. В случае развития воспаления возможны локальное разведение швов для санации и аэрации проблемной зоны без нарушения целостности всего шва [12].

Алимжанов А. К. и соавт. предложили ведение пациентов с обширными ранами на основе раствора октенидина который обладает выраженной сорбционной способностью, обеспечивая достаточный антисептический эффект без необходимости

применения дополнительных средств (фурацилина, хлоргексидина). В случаях развития гипергрануляций их коррекция достигалась применением гидрокортизон-содержащих мазей. Подчеркивается роль октенидина в создании оптимальных условий для последующей аутодермопластики. Абсолютные противопоказания – наличие б-гемолитического стрептококка и высокая степень контаминации [13].

Барышев А.Г. с соавторами описали двухэтапную методику реконструкции обширного дефекта промежности после удаления гигантской опухоли Бушке-Левенштейна. На первом этапе была выполнена пластика кожно-фасциальным VY-лоскутом после иссечения опухоли мобилизованные лоскуты перемещались в область дефекта и фиксировались узловыми швами. Через 4 месяца проведен второй этап реконструкции свободным расщепленным кожным лоскутом: иссечены грануляции и рубцовые ткани в параректальной области, выполнен забор кожного трансплантата с передней поверхности бедра с последующей его фиксацией по краям раны [14].

Галиченко К. А. с соавт. изучили эффективность местного применения спрея ЛХТ-8-17 в сочетании с лоскутной пластикой (Z-образные лоскуты по Лимбергу, V-Y-пластика, ротация лоскута относительно основания под 60°) [15, 16].

Zens Y. и соавт. провели систематический анализ рандомизированных контролируемых испытаний. Исследование подтверждает эффективность NPWT для вторичного заживления, но не дает единого протокола для всех типов ран. Оптимальный метод закрытия (самостоятельная эпителизация и хирургическое вмешательство) требует индивидуального подхода [17].

Shiroky J., и соавт. отмечают, то, что, NPWT может быть особенно полезна для пациентов с высоким риском инфекции области хирургического вмешательства (ИОХВ), например, при ожирении или загрязненных ранах. Однако вопросы экономической эффективности и оптимальных протоколов применения NPWT требуют дальнейшего изучения [18].

Кисляков В. А. и соавт. (2024) пришли к выводу что, NPWT при некротических инфекциях мягких тканей ускоряет очищение и заживление ран, сокращает время до реконструктивных операций и облегчает послеоперационную активизацию [19].

Gombert, A., и соавт. провели систематический обзор и метаанализ рандомизированных контролируемых испытаний (РКИ), посвященных изучению эффективности NPWT для снижения частоты ИОХВ при закрытых паховых разрезах в сосудистой хирургии. Авторы проанализировали шесть РКИ с участием 733 пациентов и выявили статистически значимое снижение риска ИОХВ при использовании NPWT по сравнению с традиционными повязками (OR = 3,06; 95 %, ДИ [2,05, 4,58], p<0,05p<0,05. Эффект был особенно выражен у пациентов с высоким риском инфекций, а также при инфекциях I степени по классификации Szilagyi [20].

Результаты рандомизированного исследования Regis Ernest M. и соавторы свидетельствуют о высокой эффективности

NPWT как адьювантного метода при пластике перфорированными лоскутами [21].

Venkateswaran R. и соавт. провели сравнение методов первичного и отсроченного первичного закрытия послеоперационных ран III–IV классов по классификации Центра по контролю и профилактике заболеваний (Center for Disease Control and Prevention) у пациентов после экстренных лапаротомий. 50 пациентов были разделены на две группы: первая группа получала первичное закрытие с подкожным дренированием, вторая – отсроченное первичное закрытие с применением NPWT. Результаты продемонстрировали преимущества комбинированного подхода с NPWT, где частота поверхностных инфекций снизилась с 52 % до 24 %, а глубоких с 20 % до 8 %. Также отмечено сокращение сроков госпитализации в группе с отсроченным закрытием. Подчеркивается особая эффективность данного подхода, но отмечается необходимость дальнейших исследований с большей выборкой [22].

Norman G. и соавт. проанализировали роль NPWT в профилактике послеоперационных осложнений (инфекция, расхождение швов, серомы, гематомы) при хирургических ранах, закрытых первичным натяжением. Авторы подчеркивают необходимость проведения более репрезентативных и методологически строгих исследований для оценки клинической и экономической эффективности NPWT в различных хирургических областях [23].

Федюшкин В.В. и соавт. внедрили в клиническую практику комбинированный метод лечения обширных ран, основанный на разработке Славинского В.Г. Методика заключается в сочетании применения механической дерматензии (наводящие швы) и NPWT.

Клинические результаты показали высокую эффективность: во всех случаях достигнуто полное закрытие дефектов, сроки стационарного лечения сократились на 23 % [24].

Matusiak D. и соавт. применили NPWT в реконструктивной хирургии молочной железы. Продемонстрирована эффективность в заживлении ран после экспандерной и имплантационной реконструкции, снижении частоты сером при использовании лоскута широчайшей мышцы спины (с 70 % до 15 %) и уменьшении расхождения швов после редукционной маммопластики. Авторы подчеркивают необходимость дальнейших масштабных исследований [25].

Fernandez L. и соавт. описали случаи успешного комбинирования метода NPWT и ушивание обширных хирургических ран грудной клетки в первые 48 часов после первичной хирургической обработки [26].

В исследовании Костырного А.В. и соавт. у пациентов с крайне тяжелыми формами вторичного перитонита (индекс АРАСНЕ II 18–24 балла) была успешно применена тактика программированных релапаротомий. Повторные вмешательства выполнялись с интервалом 24–48 часов для контроля динамики абдоминального процесса и проведения этапных санаций с использованием NPWT. Во всех наблюдаемых случаях (n=5)

удалось выполнить окончательное закрытие лапаротомной раны без признаков нагноения или девитализации тканей [27].

Hofmann, A.T. и соавт. представили отдаленные результаты (медиана наблюдения 7 лет) лечения синдрома «открытого живота» с применением NPWT и динамических фасциальных швов. Несмотря на эффективность метода, отдаленные осложнения остаются значимыми. Общая выживаемость составила 43,7 % (38 из 87 пациентов). Инцизионные грыжи зафиксированы у 33,3 % пациентов, из которых лишь 42,9 % потребовали хирургической коррекции. Хронический болевой синдром отмечен у 28,6 % пациентов [28].

В ретроспективном исследовании Мо R. и соавторов сравнивалась эффективность NPWT и стандартных методов фиксации после пересадки расщеплённых кожных лоскутов. В 392 случая было установлено, что использование NPWT повышает приживаемость трансплантатов (86,7 % против 74,1 %) и уменьшает риск инфекционных осложнений (5,5 % против 13,2 %). Также авторы отметили улучшение характеристик рубцов на кистях, что подтверждается данными специализированных оценочных шкал. Полученные данные свидетельствуют о преимуществах метода отрицательного давления, особенно при лечении ран в сложных зонах, включая кисти и стопы [29].

Заключение

Современные подходы к лечению обширных и сложных ран эволюционируют от традиционных методов к комплексным высокотехнологичным стратегиям. Ключевой тенденцией стало сочетание хирургических методик (Z-пластика, различные виды лоскутной пластики, аутодермопластика) с адьювантными физическими и фармакологическими технологиями.

Наиболее перспективным направлением, доказавшим свою эффективность, является применение метода отрицательного давления (NPWT). Многочисленные исследования подтверждают, что NPWT достоверно улучшает результаты лечения благодаря снижению частоты инфекционных осложнений, повышению приживаемости кожных трансплантатов, сокращению сроков заживления и улучшению качества рубцовой ткани. Метод демонстрирует эффективность в различных хирургических областях, включая лечение синдрома «открытого живота», реконструкцию молочной железы, пластику промежности и конечностей.

Таким образом, современная тактика ведения обширных ран требует проведения масштабных рандомизированных исследований для оценки клинической эффективности NPWT и разработки унифицированных протоколов применения в лечении обширных ран.

Список литературы:

1. Qi L., Zhang C., Wang B., Yin J., Yan S. Progress in Hydrogels for Skin Wound Repair. *Macromol Biosci*, 2022, Jul, № 22(7), pp. e2100475.

2. Proud D., Bruscano Raiola F., Holden D., Paul E., Capstick R., Khoo A. Are we getting necrotizing soft tissue infections right? A 10-year review. *ANZ J Surg.*, 2014, Jun, № 84 (6), pp. 468–72.
3. Colov E.P., Klein M., Gögenur I. Wound Complications and Perineal Pain After Extralevator Versus Standard Abdominoperineal Excision: A Nationwide Study. *Dis Colon Rectum*, 2016, № 59(9), pp. 813–821.
4. Курбанов У.А., Саидов И.С., Давлатов А.А., Джанобилова С.М. Оптимизация хирургического лечения послеожоговых стягивающих рубцов передней поверхности шеи и грудной клетки. *Вестник Авиценны*, 2017. № 19 (4). С. 506–512.
5. Алексеев А.А., Пальцын А.А., Крутиков М.Г., Кузнецов В.А., Гришина И.А., Бобровников А.Э., Васильева Т.С. *Лечение ожоговых ран с применением раневых покрытий «Активтекс»*. Учеб. пособие для врачей. М. : РМА ПО, 2000. С. 13.
6. Баширов А.Б., Исмаилов Ж.К., Мамалинов Г.К., Морозов Е.С., Мельдеев А.К., Рамазанов Е.Ш. Комплексное лечение трофической язв и длительно незаживающих ран конечностей. *Международная конференция, посвященная 25-летию отделения ран и раневой инфекции института хирургии им. А.В. Вишневского РАМН «Раны и раневая инфекция»*, 1998. С. 46–47.
7. Sanchis-Gomar F, Perez-Quilis C., Leischik R., Lucia A. Epidemiology of coronary heart disease and acute coronary syndrome. *Ann Transl Med.*, 2016, № 4, pp. 256.
8. Магомедов А.Р. К вопросу о лечении гнойных ран. *Вестник Оренбургского государственного. Университета*, 2011. № 16. С. 308–309.
9. Шин Ф.Е., Старичков И.Г., Рыбасов П.И. Новое в лечении гнойных ран *Московский. хирургический. Журнал*, 2011. № 5. С. 51–54.
10. Туйсин С.Р. лечение длительно незаживающих ран путем применения комбинированных перевязочных материалов. *Современные проблемы науки и образования*, 2010. № 1. <https://science-education.ru/ru/article/view?id=1621>
11. Толстых П. И., Дербенев В.А., Кулешов И. Ю., Азимшоев А.М., Елисеенко В.И., Соловьева А. Б., Мелик-Нубаров Н.С., Иванов А. В., Шин Е.Ф. Теоретические и практические аспекты лазерной фотохимии для лечения гнойных ран. *Российский ботанико-терапевтический журнал*, 2008. № 4. том 7. С. 20–24.
12. Батискин С.А., Золоев Г.К. Методические аспекты выполнение ампутации на уровне голени у больных с ишемией нижних конечностей. *Медицина в Кузбассе*, 2014. Т. 13. № 1. С. 8–12.
13. Алимжанов А.К., Головня М.А., Жамашев Д.К. Дерматомная аутодермопластика при обширных посттравматических гнойно-некротических ранах *Вестник КазНМУ*, 2015. № 1. С. 301–302.
14. Барышев А.Г., Половинкин В.В., Дикарев А.С., Богданов С.Б., Хачатурьян Н.В., Валякис Д.А., Павлов И.В., Мостовая А.Ю. Применение двухэтапного метода пластики послеоперационного дефекта после удаления опухоли бушке-левенштейна. *Инновационная медицина кубани*, 2016. № 3. С. 44–47
15. Галиченко К.А., Блинова Е.В., Симакина Е.А., Сухов А.В., Шимановский Д.Н., Гилевская Ю.С., Скачилова С.Я., Тимошкин С.П., Кытько О.В., Сорокваша И.Н., Богоявленская Т.А. Изучение процессов заживления послеоперационной раны при Z-образной пластике кожи в эксперименте на фоне применения церийсодержащего соединения N-ацетил-баминогексановой кислоты. *Оперативная хирургия и клиническая анатомия (Пироговский научный журнал)*, 2022. № 6 (3). С. 5–11.
16. Кисляков В.А., Горшунова Е.М., Аль-Арики М.К., Мишарина Л.К., Мохареб А. Применение метода локального отрицательного давления на реконструктивно-пластическом этапе ведения обширных гнойно-некротических ран. *Московский хирургический журнал*, 2025. (2). С. 184–191. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2025-2-184-191>
17. Zens Y., Barth M., Bucher H.C., Dreck K., Felsch M., Groß W., Jaschinski T., Kölsch H., Kromp M., Overesch I., Sauerland S., Gregor S. Negative pressure wound therapy in patients with wounds healing by secondary intention: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Systematic Reviews*, 2020, № 9 (1), pp. Article 238.
18. Shiroky J., Lillie E., Muaddi H., Sevigny M., Choi W.J., Karanickolas P.J. The impact of negative pressure wound therapy for closed surgical incisions on surgical site infection: A systematic review and meta-analysis. *Surgery*, 2020, № 167(5), pp. 1001–1009.
19. Кисляков В.А., Горшунова Е.М., Аль-Арики М.К. Опыт применения метода локального отрицательного давления в комплексном лечении некротизирующих инфекций мягких тканей. *Московский хирургический журнал*, 2024. № 3. С. 129–135. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-3-129-135>
20. Gombert A., Dillavou E., D'Agostino Jr.R., Griffin L., Robertson J.M., Eells M. A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials for the reduction of surgical site infection in closed incision management versus standard of care dressings over closed vascular groin incisions. *Vascular*, 2020, № 28 (3), pp. 274–284.
21. Mendame Ehya R.E., Zhao Y., Zheng X., Yi.W., Bounda G.A., Li Z., Xiao W., Yu.A. Comparative effectiveness study between negative pressure wound therapy and conventional wound dressing on perforator flap at the Chinese tertiary referral teaching hospital. *J Tissue Viability*, 2017, Nov, № 26 (4), pp. 282–288.
22. Venkateswaran R., Bhagvat S., Dutt A., Padekar H.D., Mirkhushal N., Chetan A.A. Primary Closure Versus Delayed Primary Closure of Class III and IV Surgical Wounds Following Emergency Laparotomy: A Prospective Comparative Study. *Cureus*, 2023, Nov 17, № 15 (11), pp. e48965.
23. Norman G., Shi C., Goh E.L., Murphy E.M.A., Reid A., Chiverton L., Stankiewicz M., Dumville J.C. Negative pressure wound therapy for surgical wounds healing by primary closure. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2022, Issue 4, No CD009261.
24. Федюшкин В.В., Барышев А.Г., Триандафилов К.В., Голиков И.В., Шубров Э.Н. Анализ результатов применения нового способа дозированной вакуумной дерматензии при лечении обширных раневых дефектов мягких тканей. Раны и раневые инфекции. *Сборник научных трудов 5 международного научно-практического конгресса*, 2021. С. 205–207
25. Matusiak D., Wichtowski M., Pieszko K., Kobylarek D., Murawa D. Is negative pressure wound therapy beneficial in modern-day breast surgery? *Contemp Oncol (Pozn)*, 2019, № 23 (2), pp. 69–73.
26. Fernandez L.G., Norwood S.H., Orsi C., Heck M., Gonzalez K., Williams N., Matthews M.R., Scalea T.M., Swindall R. Use of a Modified AVTHERA ADVANCE™ Open Abdomen Dressing with Intrathoracic Negative-Pressure Therapy for Temporary Chest Closure After Damage Control Thoracotomy. *Am J Case Rep*, 2022, Sep 25, № 3 pp. 23, e937207.
27. Костырной А.В., Поленок П.В., Говорунов И.В., Каракурсаков Н.Э. Конструкции временного закрытия лапаротомной раны. *Современная медицина: актуальные вопросы*, 2016. № 4–5. С. 144–152.
28. Hofmann A.T., Gruber-Blum S., Lechner M., Petter-Puchner A., Glaser K., Fortelny R. Delayed closure of open abdomen in septic patients treated with negative pressure wound therapy and dynamic fas-

cial suture: the long-term follow-up study. *Surg Endosc.*, 2017, Nov; № 31(11), pp. 4717–4724.

29. Mo R., Ma Z., Chen C., Meng X., Tan Q. Short- and long-term efficacy of negative-pressure wound therapy in split-thickness skin grafts: a retrospective study. *Ann Palliat Med.*, 2021 Mar, № 10 (3), pp. 2935–2947.

References:

1. Qi L., Zhang C., Wang B., Yin J., Yan S. Progress in Hydrogels for Skin Wound Repair. *Macromol Biosci*, 2022, Jul, № 22(7), pp. e2100475.

2. Proud D., Bruscolo Raiola F., Holden D., Paul E., Capstick R., Khoo A. Are we getting necrotizing soft tissue infections right? A 10-year review. *ANZ J Surg.*, 2014, Jun, № 84 (6), pp. 468–72.

3. Colov E.P., Klein M., Gögenur I. Wound Complications and Perineal Pain After Extralelevator Versus Standard Abdominoperineal Excision: A Nationwide Study. *Dis Colon Rectum*, 2016, № 59(9), pp. 813–821.

4. Kurbanov U.A., Saidov I.S., Davlatov A.A., Dzhanelilova S.M. Optimization of surgical treatment of post-burn contractile scars of the anterior surface of the neck and chest. *Avicenna Bulletin*, 2017, № 19(4), pp. 506–512. (In Russ.)

5. Alekseev A.A., Paltsyn A.A., Krutikov M.G., Kuznetsov V.A., Grishina I.A., Bobrovnikov A.E., Vasilyeva T.S. *Treatment of burn wounds using Activetex wound dressings*. Study guide for doctors, M, RMA PO, 2000, p. 13. (In Russ.)

6. Bashirov A.B., Ismailov Zh.K., Mamalinov G.K., Morozov E.S., Meldeev A.K., Ramazanov E.Sh. Complex treatment of trophic ulcers and long-term non-healing wounds of the extremities. In: *Wounds and wound infection: proceedings of the international conference dedicated to the 25th anniversary of the Department of Wounds and Wound Infection of the A.V. Vishnevsky Institute of Surgery of the Russian Academy of Medical Sciences*, 1998, pp. 46–47. (In Russ.)

7. Sanchis-Gomar F., Perez-Quilis C., Leischik R., Lucia A. Epidemiology of coronary heart disease and acute coronary syndrome. *Ann Transl Med.*, 2016, № 4, pp. 256.

8. Magomedov A.R. On the treatment of purulent wounds. *Bulletin of the Orenburg State University*, 2011, № 16, pp. 308–309. (In Russ.)

9. Shin F.E., Starichkov I.G., Rybasov P.I. New in the treatment of purulent wounds. *Moscow Surgical Journal*, 2011, № 5, pp. 51–54. (In Russ.)

10. Tuisin S.R. Treatment of long-term non-healing wounds using combined dressing materials. *Modern Problems of Science and Education*, 2010, № 1. (In Russ.) <https://science-education.ru/ru/article/view?id=1621>

11. Tolstykh P.I., Derbenev V.A., Kuleshov I.Yu., Azimshoev A.M., Eliseenko V.I., Solov'eva A.B., Melik-Nubarov N.S., Ivanov A.V., Shin E.F. Theoretical and practical aspects of laser photochemistry for the treatment of purulent wounds. *Russian Biotherapeutic Journal*, 2008, № 7 (4), pp. 20–24. (In Russ.)

12. Batiskin S.A., Zoloev G.K. Methodological aspects of lower leg amputation in patients with lower limb ischemia. *Meditsina v Kuzbasse*, 2014, № 13 (1), pp. 8–12. (In Russ.)

13. Alimzhanov A.K., Golovnya M.A., Zhamashev D.K. Modern approaches to the treatment of extensive wound defects. *Bulletin of KazNMU*, 2015, № 1, pp. 301–302. (In Russ.)

14. Baryshev A.G., Polovinkin V.V., Dikarev A.S., Bogdanov S.B., Khachatryan N.V., Valyakis D.A., Pavlov I.V., Mostovaya A.Yu. Appli-

cation of a two-stage method of plasty of the postoperative defect after removal of a Buschke-Lowenstein tumor. *Innovative Medicine of Kuban*, 2016, № 3, pp. 44–47. (In Russ.)

15. Galichenko K.A., Blinova E.V., Simakina E.A., Sukhov A.V., Shimanovsky D.N., Gilevskaya Yu.S., Skachilova S.Ya., Timoshkin S.P., Kytko O.V., Sorokvasha I.N., Bogoyavlenskaya T.A. Study of postoperative wound healing processes in Z-plasty of the skin in an experiment against the background of the use of a cerium-containing compound N-acetyl-6-aminohexanoic acid. *Operative Surgery and Clinical Anatomy (Pirogov Scientific Journal)*, 2022, № 6(3), pp. 5–11. (In Russ.)

16. Kislyakov V.A., Gorshunova E.M., Al-Ariki M.K., Misharina L.K., Mohareb A. Use of the local negative pressure method at the reconstructive-plastic stage of management of extensive purulent-necrotic wounds. *Moscow Surgical Journal*, 2025, № 2, pp. 184–191. (In Russ.) <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2025-2-184-191>

17. Zens Y., Barth M., Bucher H.C., Dreck K., Felsch M., Groß W., Jaschinski T., Kölsch H., Kromp M., Overesch I., Sauerland S., Gregor S. Negative pressure wound therapy in patients with wounds healing by secondary intention: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Systematic Reviews*, 2020, № 9 (1), pp. Article 238.

18. Shiroky J., Lillie E., Muaddi H., Sevigny M., Choi W.J., Karanickolas P.J. The impact of negative pressure wound therapy for closed surgical incisions on surgical site infection: A systematic review and meta-analysis. *Surgery*, 2020, № 167(5), pp. 1001–1009.

19. Kislyakov V.A., Gorshunova E.M., Al-Ariki M.K. Experience of using the method of local negative pressure in complex treatment of necrotizing soft tissue infections. *Moscow Surgical Journal*, 2024, № 3, pp.129–135. (In Russ.) <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-3-129-135>

20. Gombert A., Dillavou E., D'Agostino Jr.R., Griffin L., Robertson J.M., Eells M. A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials for the reduction of surgical site infection in closed incision management versus standard of care dressings over closed vascular groin incisions. *Vascular*, 2020, № 28 (3), pp. 274–284.

21. Mendame Ehya R.E., Zhao Y., Zheng X., Yi.W., Bounda G.A., Li Z., Xiao W., Yu.A. Comparative effectiveness study between negative pressure wound therapy and conventional wound dressing on perforator flap at the Chinese tertiary referral teaching hospital. *J Tissue Viability*, 2017, Nov, № 26 (4), pp. 282–288.

22. Venkateswaran R., Bhagvat S., Dutt A., Padekar H.D., Mirkhushal N., Chetan A.A. Primary Closure Versus Delayed Primary Closure of Class III and IV Surgical Wounds Following Emergency Laparotomy: A Prospective Comparative Study. *Cureus*, 2023, Nov 17, № 15 (11), pp. e48965.

23. Norman G., Shi C., Goh E.L., Murphy E.M.A., Reid A., Chiverton L., Stankiewicz M., Dumville J.C. Negative pressure wound therapy for surgical wounds healing by primary closure. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2022, Issue 4, No CD009261.

24. Fedyushkin V.V., Baryshev A.G., Triandafilov K.V., Golikov I.V., Shubro E.N. Analysis of the results of using a new method of dosed vacuum dermotension in the treatment of extensive soft tissue wound defects. In: *Wounds and wound infections: collection of scientific papers of the 5th international scientific and practical congress*, 2021, pp. 205–207. (In Russ.)

25. Matusiak D., Wichtowski M., Pieszko K., Kobylarek D., Murawa D. Is negative pressure wound therapy beneficial in modern-day breast surgery? *Contemp Oncol (Pozn)*, 2019, № 23 (2), pp. 69–73.

26. Fernandez L.G., Norwood S.H., Orsi C., Heck M., Gonzalez K., Williams N., Matthews M.R., Scalea T.M., Swindall R. Use of a Modified ABThera ADVANCE™ Open Abdomen Dressing with Intrathoracic Negative-Pressure Therapy for Temporary Chest Closure After Damage Control Thoracotomy. *Am J Case Rep*, 2022, Sep 25, № 3 pp. 23, e937207.

27. Kostyrnoj A.V., Polenok P.V., Govorunov I.V., Karakursakov N.E. Designs for temporary closure of laparotomy wound. *Modern Medicine: Topical Issues*. 2016, № 4–5, pp. 144–152. (In Russ.)

28. Hofmann A.T., Gruber-Blum S., Lechner M., Petter-Puchner A., Glaser K., Fortelny R. Delayed closure of open abdomen in septic patients treated with negative pressure wound therapy and dynamic fascial suture: the long-term follow-up study. *Surg Endosc.*, 2017, Nov; № 31(11), pp. 4717–4724.

29. Mo R., Ma Z., Chen C., Meng X., Tan Q. Short- and long-term efficacy of negative-pressure wound therapy in split-thickness skin grafts: a retrospective study. *Ann Palliat Med.*, 2021 Mar, № 10 (3), pp. 2935–2947.

Сведения об авторах:

Кисляков Валерий Александрович – доктор медицинских наук, профессор кафедры госпитальной хирургии с курсом детской хирургии Российского Университета Дружбы Народов имени Патриса Лумумбы, 117198, ул. Миклухо-Маклая, д. 6, Москва; заведующий отделением гнойной хирургии ГКБ им А. К. Ерамишанцева Департамента Здравоохранения г. Москвы. 129327, Российская Федерация, Москва, ул. Ленская д. 15, e-mail: vakislakov@mail.ru

ORCID: 0000-0002-0189-3539

Чиников Максим Алексеевич – доктор медицинских наук, профессор кафедры госпитальной хирургии с курсом детской хирургии Медицинского института Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы, 117198, Российская Федерация, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6, e-mail: chinikovma@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0002-1116-2529>

Аль-Арики Малик Киаед Мохаммед – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры госпитальной хирургии с курсом детской хирургии Российского Университета Дружбы Народов имени Патриса Лумумбы, 117198, Российская Федерация, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6, e-mail: al_ariki_m@mail.ru

ORCID: 0000-0002-9218-6011

Горшунова Елена Михайловна – хирург ГБУЗ ГКБ им. А.К. Ерамишанцева ДЗМ, 129327, Российская Федерация, Москва, ул. Ленская д. 15, e-mail: elenagem1994@yandex.ru

ORCID: 0009-0000-4533-1661

Мишарина Лия Константиновна – хирург ГБУЗ ГКБ им. А.К. Ерамишанцева ДЗМ, 129327, Российская Федерация, Москва, ул. Ленская д.15, e-mail: Lmk102035@gmail.com

ORCID: 0009-0003-0341-9632

Мохарев Абануб Антон Ламей – аспирант кафедры госпитальной хирургии с курсом детской хирургии Российского Университета Дружбы Народов имени Патриса Лумумбы, 117198, Российская Федерация, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6, e-mail: Abanobantone5@gmail.com

ORCID: 0009-0007-0448-1912

Information about the authors:

Kislyakov Valery Aleksandrovich – Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Hospital Surgery with the course of Pediatric Surgery of the Medical Institute of the Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba (RUDN University), 117198, Miklukho-Maklaj str., 6, Moscow; Head of the Department of Purulent Surgery, City Clinical Hospital named after A.K. Eramishantsev Department of Health, 129327, st. Lenskaya 15, Moscow. e-mail: vakislakov@mail.ru

ORCID: 0000-0002-0189-3539

Chinikov Maxim Alekseevich – Doctor of Medical Sciences, professor of the Department of Hospital Surgery with the course of Pediatric Surgery of the Medical Institute of the Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba (RUDN University), 117198, Miklukho-Maklaj str., 6, Moscow. e-mail: chinikovma@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-1116-2529>

Al-Ariki Malik Kiaed Mohammed – Candidate of Medical Sciences, assistant at the Department of Hospital Surgery with the course of Pediatric Surgery of the Medical Institute of the Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba (RUDN University), 117198, Miklukho-Maklaj str., 6, Moscow. e-mail: al_ariki_m@mail.ru

ORCID: 0000-0002-9218-6011

Gorshunova Elena Mikhailovna – surgeon of the State Budgetary Healthcare Institution of the City Clinical Hospital named after A.K. Eramishantseva DZM, 129327, st. Lenskaya 15, Moscow. e-mail: elenagem1994@yandex.ru

ORCID: 0009-0000-4533-1661

Misharina Liya Konstantinovna – surgeon of the State Budgetary Healthcare Institution of the City Clinical Hospital named after A.K. Eramishantseva DZM, 129327, st. Lenskaya 15, Moscow. e-mail: Lmk102035@gmail.com

ORCID: 0009-0003-0341-9632

Mohareb Abanoub Antone Lamey – PhD student at the Department of Hospital Surgery with the course of Pediatric Surgery of the Medical Institute of the Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba (RUDN University), 117198, Miklukho-Maklaj str., 6, Moscow. e-mail: Abanobantone5@gmail.com

ORCID: 0009-0007-0448-1912

Ответственный за переписку

Аль-Арики Малик К.М.

+7 977 685 10 28

al_ariki_m@mail.ru