

ГНОЙНАЯ ХИРУРГИЯ



<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-3-129-135>

УДК: 006.617-089

© Кисляков В.А., Горшунова Е.М., Аль-Арики М.К.М., 2024

Оригинальная статья / Original article

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ЛОКАЛЬНОГО ОТРИЦАТЕЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ НЕКРОТИЗИРУЮЩИХ ИНФЕКЦИЙ МЯГКИХ ТКАНЕЙ

В.А. КИСЛЯКОВ^{1,2}, Е.М. ГОРШУНОВА^{1*}, М.К.М. АЛЬ-АРИКИ²

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

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

Резюме

Введение. Лечение обширных ран, как последствия некротизирующих инфекций мягких тканей, представляет собой важную проблему из-за роста данной патологии, частого поражения работоспособного населения, высокой вероятности инвалидизации, сложностей реконструкции в условиях дефицита пластического материала.

Цель работы: определить эффективность применения системы для лечения ран методом локального отрицательного давления (ЛОД) у пациентов с некротизирующими фасциитом, миозитом конечностей и/или туловища.

Материалы и методы. Мы обобщили результаты лечения методом ЛОД у 24 пациентов при некротизирующих инфекциях мягких тканей конечностей и/или туловища. В схему лечения включались повязки ЛОД, вторичные хирургические обработки (ВХО) ран, сопровождающиеся сменой компонентов системы. Конечной точкой было закрытие обширных раневых дефектов.

Результаты и обсуждение. Среднее число ВХО после выполнения первичного дебримента – составило 5,86. Среднее число смен компонентов системы ЛОД – 3,7. До заключительного этапа – наложение вторичных швов либо выполнения аутодермопластики дошло 7 из 24 пациентов. Остальные пациенты выписаны на амбулаторный этап лечения с гранулирующими (суммарно менее 1 % площади тела) дефектами. Ампутаций удалось избежать во всей серии случаев. Сроки госпитализации в среднем составили 24,95 койко-дней (медиана – 22, мода – 21).

Заключение. Использование метода ЛОД в лечении больных с некротизирующими инфекциями мягких тканей позволило нам ускорить очищение ран и в более ранние сроки перейти к реконструктивному этапу лечения. В будущем, при получении подтверждений на статистически значимой выборке, возможно предложение метода ЛОД, как метода выбора при лечении таких пациентов.

Ключевые слова: некротизирующая инфекция мягких тканей, метод локального отрицательного давления, заживление ран

Конфликт интересов: отсутствует.

Для цитирования: Кисляков В.А., Горшунова Е.М., Аль-Арики М.К.М. 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>

Вклад авторов: Кисляков В.А. – разработка метода и дизайна исследования.

Горшунова Е.М. – сбор данных, анализ, интерпретация полученных результатов. Аль-Арики Малик К.М. – подготовка к публикации работы, участие в научном дизайне. Кисляков В.А. – критический пересмотр черновиков рукописи с внесением ценных замечаний интеллектуального содержания. Горшунова Е.М. – подготовка, создание опубликованной работы в части визуализации и отображения данных.

EXPERIENCE OF USING THE METHOD OF LOCAL NEGATIVE PRESSURE IN COMPLEX TREATMENT OF NECROTIZING SOFT TISSUE INFECTIONS

VALERY A. KISLAKOV^{1,2}, ELENA M. GORSHUNOVA^{1*}, MALIK K.M. ALARIKI²

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

²Department of Hospital Surgery with the Course of Pediatric Surgery of RUDN University, 117198 Moscow, Russia

Abstract

Introduction. Treatment of extensive wounds as a consequence of necrotizing soft tissue infections is an important problem due to the increasing incidence of this pathology, frequent damage to the working population, the high probability of disability, and the difficulties of reconstruction in conditions of shortage of plastic material.

Objectives. We aimed to assess the effectiveness of using a system for treating wounds using the local negative pressure (LNP) method in patients with necrotizing fasciitis, myositis of the extremities and/or trunk.

Materials and methods. We summarized the results of treatment with the LNP method in 24 patients with necrotizing infections of the soft tissues of the extremities and/or trunk. The treatment regimen included LNP dressing; secondary surgical treatment (SST) of wounds was accompanied by a change in system components. The end point was closure of large wound defects.

Results and discussion. The average number of SSTs after performing primary debridement was 5,86. The average number of changing of the LNP system's components is 3,7. 7 out of 24 patients reached the final stage, that means the application of secondary sutures or autodermoplasty. The remaining patients were discharged for outpatient treatment with small granulating defects (total wound area less than 1 % of body area). Amputations were avoided in the entire series of cases. The average length of hospitalization was 24,95 days (median – 22, mode – 21).

Conclusion. The use of the LNP method in the treatment of patients with necrotizing soft tissue infections let us speed up wound cleansing and make plastic earlier. In the future, upon receipt of confirmation on a statistically significant sample, it is possible to propose the LNP method as a method of choice in the treatment of such patients.

Key words: necrotizing soft tissue infection, local negative pressure method (LNP), wound healing

Conflict of interests: none.

For citation: Kislyakov V.A., Gorshunova E.M., Al-Ariki Malik K.M. 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. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-3-129-135>

Contribution of the authors: Kislyakov V.A. – development of the research method and design. Gorshunova E.M. – data collection, analysis, interpretation of the results obtained. Al-Ariki Malik K.M. – preparation for publication of work, participation in scientific design. Kislyakov V.A. – critical revision of drafts of the manuscript with the introduction of valuable comments of intellectual content. Gorshunova E.M. – preparation, creation of published work regarding visualization and display of data.

Введение

Некротизирующие инфекции мягких тканей (necrotizing soft tissue infections, NSTI) представляют собой группу тяжелых заболеваний, характеризующихся быстро прогрессирующим некрозом мягких тканей, практически всегда ассоциированных с развитием сепсиса и полиорганной недостаточности. Этот термин объединяет газовую гангрену, некротизирующий целлюлит, некротизирующий фасциит, некротизирующий миозит и комбинированные заболевания. Возрастной или половой предрасположенности не существует, но более высокие показатели заболеваемости наблюдаются у пациентов пожилого возраста с ожирением, сахарным диабетом и ослабленным иммунитетом, а также у лиц, страдающих алкоголизмом и заболеваниями периферических сосудов. Однако некротизирующие инфекции могут поражать и молодых, здоровых пациентов, не имеющих ни одного из предрасполагающих факторов [1].

Уровень смертности достигает 20 % [2]. В Соединенных Штатах Америки ежегодно регистрируется до 3800–5800 случаев заболевания и смертность составляет от 8 % до 17 % [3]. В Нидерландах заболеваемость некротизирующими инфекциями оценивается примерно в 1,1–1,4 случая на 100 000 человек, что соответствует 193–238 пациентам ежегодно; смертность составляет 23–29 % и 11–14 % подвергаются ампутации [4]. В Новой Зеландии заболеваемость составляет 1,69 на 100 000 человек при летальности до 20,8 % [5]. В Корее заболеваемость

некротизирующим фасциитом составляет 0,86 на 100 000 населения [6].

Некротизирующие инфекции отличаются многообразием возбудителей и их неспецифичностью. В литературе этих бактерий образно называют «плотоядными» – механизмы их действия многообразны и включают выделение бактериальных некротоксинов (как у *Clostridium perfringens*, *Streptococcus ruogenes*); тромбоз и коагуляцию микрососудов с вторичным некрозом за счет высвобождения гепариназы; высвобождение бета-лактамаз, препятствующих действию антибиотиков. Различная степень и скорость развития системной токсичности зависит от штамма бактерий и вырабатываемых ими токсинов [7].

Условно можно выделить две микробиологические категории: полимикробные и мономикробные некротизирующие инфекции. В нашей стране чаще встречается разделение на клостридиальные и неклостридиальные некротизирующие инфекции [8]. Guiliano с соавт. предлагают выделять в отдельную категорию β-гемолитические стрептококки группы А в виде моновозбудителя, отдельно стрептококки в ассоциациях; клостридиальные инфекции и редкие инфекции, например, *Vibrio vulnificus* или *Aeromonas hydrophila*. Последние связаны с воздействием морской воды или употреблением сырых устриц, эндемичны для юго-востока США, Центральной и Южной Америки и Азии. Обычно имеет место полимикробная ассоциация (55–57 %), однако все чаще сообщается о мономикробной инфекции, вызванной только β-гемолитическими

стрептококками, и метициллин-резистентным золотистым стафилококком (MRSA) [9].

Внедрение возбудителя в подкожную клетчатку может произойти из-за любого, даже минимального, дефекта эпителия или поверхности слизистой оболочки (при травмах, хирургических вмешательствах, внутривенных инъекциях – как лекарств, так и наркотических веществ, при кожных инфекциях и язвах, укусах животных и насекомых), однако описаны и идиопатические случаи, когда гипотетический источник инфицирования так и не был обнаружен.

Деструктивный процесс может поражать любую часть тела и распределение следующее: нижние конечности – 32 %, верхние конечности – 24 %, промежность – 16 %, туловище – 16 %, а также голова или шея – 10 % [10].

Характерной особенностью некротизирующих инфекций мягких тканей является скудность наружных, видимых проявлений при массивном и молниеносно развивающемся поражении глубже лежащих слоев. По мере распространения патологического процесса у пациентов нарастают боли, часто выходящие за пределы видимой пораженной области, и появляются признаки системной интоксикации. К более поздним проявлениям относятся появление булл и экхимозов, предшествующих формированию некроза кожи, и крепитация тканей. Такие лабораторные данные, как количество лейкоцитов, уровень гемоглобина, натрия, глюкозы, креатинина и уровня С-реактивного белка – могут быть использованы в качестве индикатора риска наличия некротизирующего фасциита (разработана шкала LRINEC) [11]. Инструментальные методы визуализации не очень информативны: КТ или МРТ могут выявить отек мягких тканей, нарушение послойного строения области, что неспецифично; включение же пузырьков газа встречается не во всех случаях (20,3 %) и их отсутствие не может считаться критерием исключения диагноза некротизирующей инфекции [12]. Диагноз подтверждается интраоперационно, при обнаружении мышц типа “вареного мяса” и серо-бурое зловонное отделяемое по типу “посудных помоев”. Фасции серые, отечные, безжизненные, мышцы не реагируют на коагуляцию, кровоточивость на разрезе отсутствует, в просвете сосудов – темные тромбы [13].

После появления симптомов прогрессирование заболевания происходит за считанные часы. Диагностика затруднена тем, что кожные проявления не соответствуют тяжести заболевания. Особенности некротизирующих инфекций приводят к тому, что необходимо выполнение как можно более раннего и радикального хирургического вмешательства в объеме широкого вскрытия патологического очага и некрэктомии. Ввиду тяжести состояния пациента и нечеткой отграниченности процесса зачастую требуется несколько этапных ВХО, что приводит к образованию обширных дефектов мягких тканей, дефициту местного пластического материала, обнажению важных для жизнеспособности конечностей структур – крупных суставов, сосудистых и нервных пучков.

Антибактериальная терапия назначается эмпирически и в соответствии с протоколом, корректировки ведутся по данным посевов, и не всегда лабораторные данные успевают за конверсией флоры, неизбежной в условиях стационара.

С учётом перечисленных особенностей требуется изменение традиционного подхода к ведению таких больных – уход от регулярных травматичных и болезненных перевязок, многомесячных госпитализаций, длительной вынужденной иммобилизации. Логичным представляется включение в схему лечения таких пациентов метода локального отрицательного давления (ЛОД).

В литературе широко представлены описания клинических случаев, когда использование метода ЛОД помогло достичь хороших результатов у пациентов с некротизирующими инфекциями или обширными флегмонами. Имеются попытки статистического анализа применения схожих методик. Так, к настоящему моменту, по данным портала ClinicalTrials.gov, завершены и опубликованы результаты 22 рандомизированных клинических исследований, изучавших возможности использования метода локального отрицательного давления на ранах различного генеза и локализации, из них о лечении инфекции области хирургического вмешательства – 12, об инфицированных ранах иного происхождения – 5 (в том числе диабетическая стопа – 2, пролежни – 1). Применение метода ЛОД также описано и для пациентов с обширными дефектами – ожогами, инфицированными *Pseudomonas aeruginosa*, последствиями травм и в т.ч. открытых переломов, минно-взрывной травмой [14, 15]. В то же время применение метода ЛОД у пациентов с некротизирующими инфекциями туловища и конечностей присутствует в открытых источниках в виде описания отдельных случаев и малоприспособно для статистического анализа.

Материалы и методы

Мы обобщили опыт лечения 24 пациентов, проходивших лечение с применением метода ЛОД по поводу некротизирующих инфекций конечностей и/или туловища на базе отделения гнойной хирургии ГКБ им. А.К. Ерамишанцева в 2021–2023 гг. Критериями включения были возраст старше 18 лет с клинической картиной некротизирующей инфекции. Критериями исключения были досуточная летальность, выполнение ампутации конечности в рамках первичной санации очага.

Схема проводимого лечения выглядит следующим образом:

1. Хирургическая обработка гнойно-некротического очага выполнялась по экстренным показаниям после установки диагноза. Операция завершалась тампонированием ран салфетками с раствором 3 % перекиси водорода, наложением традиционной асептической повязки.

2. Выполнение ВХО, некрэктомии на 2–3 сутки; установка в рану (раны) компонентов системы ЛОД.

3. Этапные ВХО со сменой компонентов системы ЛОД через 3–4 суток с интраоперационной оценкой ран:

- a. Иссечение некрозов по мере их формирования.
- b. Наложение ранних или поздних вторичных швов на гранулирующие участки раны.
- c. Наложение тензионных швов «через губку» на тампонируемые участки раны.
4. Выполнение аутодермопластики расщепленным лоскутом либо местными тканями в качестве завершающего этапа.

Помимо указанного хирургического пособия, в схеме лечения использовались инфузионная терапия и антибактериальная – в качестве стартовой минимум два антибиотика, с последующей сменой согласно результатам посевов. Таким образом, в лечении принимала участие мультидисциплинарная команда с привлечением реаниматологов, терапевта, эндокринолога, клинического фармаколога.

Среди пациентов было 16 мужчин и 8 женщин. Средний возраст составил 53,86 лет (минимум 22 года, максимум 74 года), пациентов трудоспособного возраста (мужчины до 55 лет, женщины до 60 лет) было более половины – 14 из 24. Локализация поражения согласуется с литературными данными: чаще всего нижние конечности – 14, верхние – 4; более редко встречалось поражение туловища – 6 (25 %).

По выделенному возбудителю наблюдалось следующее распределение: полимикробные ассоциации – 16, в том числе *Streptococcus* + *Staphylococcus* – 9 случаев, из них 2 – с участием MRSA; 5 – с участием *Enterococcus*. Также в микробном пейзаже встречались *Proteus mirabilis* ESBL, *Acinetobacter baumannii* complex, *Klebsiella pneumoniae*, *Providencia stuartii*, *Candida albicans*. Монокультуры *Streptococcus* – в 3 и *Staphylococcus* – в 2 случаях были выделены от молодых пациентов без сопутствующей патологии. В 3 случаях идентифицировать возбудителя не удалось.

Результаты

Среднее число ВХО после выполнения первичного дебридмента составило 5,86. Среднее число смен компонентов системы ЛОД – 3,7.

В полном объеме до заключительного этапа – наложение вторичных швов, либо выполнения аутодермопластики расщепленным лоскутом – дошло 7 из 24 пациентов. Остальные пациенты выписаны на амбулаторный этап лечения с гранулирующими небольшими (суммарно менее 1 % площади тела) дефектами. Их ведение продолжалось с применением высокоплазменных потоков аппаратом «Плазон» и современных высокотехнологичных повязок. Ампутаций удалось избежать во всей серии случаев. Сроки госпитализации в среднем составили 24,95 койко-дней (медиана – 22, мода – 21).

Контрольной группы в режиме проспективного исследования не имелось, ввиду этической сомнительности такого предложения для пациентов, отказавшихся от предлагаемого лечения методом ЛОД, не было. Сравнение с литературными данными на сегодняшний день сложно ввиду отсутствия достаточно крупных или однородных выборок. Пролеченные с

использованием метода ЛОД чаще представлены в публикациях в виде отдельных клинических случаев.

Приводим свое наблюдение: пациент Е., 41 года, без соматической патологии в анамнезе, поступил на 2 сутки от начала заболевания с жалобами на интенсивные боли в области левого коленного сустава, общее недомогание, повышение температуры тела до 39,3°C. Отмечено резкое ограничение подвижности в суставе, местная гиперемия с синюшным оттенком, распространяющиеся по наружной поверхности на нижнюю треть левого бедра и до середины левой голени, местная гипертермия, увеличение паховых лимфатических узлов слева. Рентгенологически признаков остеодеструкции не обнаружено. При поступлении: гемоглобин 167 г/л, эритроцитов $4,53 \times 10^{12}$, лейкоцитов $9,0 \times 10^9$; МНО 1,73 нмоль/мл; АЧТВ 30,0 с, протромбин 48 %; фибриноген 6,01 г/л; креатинин 512 мкмоль/л, мочевины 19,9 ммоль/л, калий 4,6 ммоль/л; С-реактивный белок 192,53 мг/л. В экстренном порядке выполнена хирургическая обработка гнойного очага. Визуально, подкожная клетчатка с обширными очагами расплавления, серая; мышцы «варенные», отеочные. Выставлен диагноз обширной некротической флегмоны левой голени и левого бедра. Послеоперационный период в отделении реанимации – сепсис с клиникой острого почечного повреждения, потребовавшего проведения заместительной почечной терапии – сеансы гемодиализации на 2, 3, 4 сутки госпитализации. Достигнуто снижение креатинина до 83 мкмоль/л, мочевины до 7,5 ммоль/л, калия до 3,9 ммоль/л. Отмечено падение числа лейкоцитов до 3×10^9 на следующие сутки после хирургической обработки флегмоны с последующим нарастанием до максимально $18,3 \times 10^9$ на 4 сутки госпитализации. Пациенту выполнялись этапные ВХО ран левого бедра и голени под общей анестезией на 2, 3 сутки госпитализации. Максимальный размер ран на наружной поверхности бедра и области колена до 8x12 см, на голени до 12x30 см, дном ран являлись мышцы. Кожа на площади порядка 340 см², в том числе по задне-наружной поверхности коленного сустава, отсутствует полностью (рис. 1).



Рис. 1. Пациент Е., 41 год, обширная рана левой нижней конечности после хирургической обработки флегмоны левой голени и бедра, некрэктомии
Fig. 1. Patient E., 41 years old, extensive wound of the left lower limb after surgical treatment of phlegmon of the left leg and thigh, necrectomy

На 5 сутки на имеющиеся раны смонтирована система для лечения раны в условиях ЛОД в постоянном режиме 125 мм рт. ст., учитывая площадь раны. (рис. 2).



Рис. 2. Пациент Е., 41 год, монтаж циркулярной повязки ЛОД на обширную рану левой нижней конечности
Fig. 2. Patient E., 41 years old, installation of a circular LNP bandage on a large wound of the left lower limb

Выполнялись этапные ВХО со сменой компонентов системы каждые 3 дня. На 18 сутки госпитализации выполнена аутодермопластика дефекта свободным перфорированным лоскутом; для удаления экссудата, лучшей адаптации лоскута и стимуляции заживления раны продолжено ведение в условиях ЛОД в переменном режиме 125/65 мм рт. ст. На 23 сутки выполнен демонтаж системы: признаков лизиса пересаженного лоскута не отмечено, на открытых участках устойчивый рост грануляций. Лабораторно: С-реактивный белок 47,91 мг/л, креатинин 81 мкмоль/л, мочевины 2,1 ммоль/л, прокальцитонин менее 0,5 нг/мл, гемоглобин 80 г/л, лейкоциты 9×10^9 . На 30 сутки пациент выписан под амбулаторное наблюдение. Контроль через месяц: рана на голени практически полная эпителизация с остаточным участком до 4х2 см в дистальной порции (выполнен грануляциями), на бедре также хорошее замещение лоскутом, оставшийся участок порядка 6х2 см гранулирует, с краевой эпителизацией (рис. 3, 4). Отмечена незначительная тугоподвижность в коленном суставе – назначено ЛФК, комплекс реабилитации.

Заключение

Использование метода ЛОД в комплексе лечения больных с некротическими инфекциями мягких тканей позволяет ускорить очищение ран, стимулировать их заживление и в более ранние сроки перейти к реконструктивному этапу лечения, облегчить активизацию пациента в послеоперационном пе-

риоде. Однако для достоверного доказательства преимуществ использования метода ЛОД необходимо накопить достаточный опыт для изложения в виде достаточной серии наблюдений и последующего статистического анализа.



Рис. 3. Пациент Е., 41 год, результаты лечения через 1 месяц
Fig. 3. Patient E., 41 years old, treatment results after 1 month



Рис. 4. Пациент Е., 41 год, результаты лечения через 1 месяц
Fig. 4. Patient E., 41 years old, treatment results after 1 month

Список литературы:

1. Hakkarainen T.W., Kopari N.M., Pham T.N., Evans H.L. Necrotizing soft tissue infections: review and current concepts in treatment, systems of care, and outcomes. *Curr Probl Surg.*, 2014, Aug; № 51(8), pp. 344–362.
2. Nawijn F., Smeeing D.P.J., Houwert R.M., Leenen L.P.H., Hietbrink F. Time is of the essence when treating necrotizing soft tissue infections: a systematic review and meta-analysis. *World J Emerg Surg.*, 2020, Jan 8; № 15, pp. 4.
3. Psoinos C.M., Flahive J.M., Shaw J.J., Li Y., Ng S.C., Tseng J.F., Santry H.P. Contemporary trends in necrotizing soft-tissue infections in the United States. *Surgery*, 2013, № 153(6), pp. 819–827.
4. Nawijn F., de Gier B., Brandwagt D.A.H., Groenwold R.H.H., Keizer J., Hietbrink F. Incidence and mortality of necrotizing fasciitis in The Netherlands: the impact of group A Streptococcus. *BMC Infect Dis.*, 2021, Dec 6; № 21(1), pp. 1217.
5. Das D.K., Baker M.G., Venugopal K. Increasing incidence of necrotizing fasciitis in New Zealand: a nationwide study over the period 1990 to 2006. *J Infect.*, 2011, Dec; № 63(6), pp. 429–433.
6. Choi H.K., Seo G.H., Han E. The incidence and seasonal variation of necrotizing fasciitis in Korea: a nationwide cross-sectional study. *Clinical Microbiology and Infection*, 2020, Volume 26, Issue 8, pp. 1090.e1–1090.e6.
7. Petreanu C.A., Constantin T., Iosifescu R., Gibu A., Zariosu A., Croitoru A. Necrotizing fasciitis of the chest wall: A clinical case report and literature review. *Exp Ther Med.*, 2022, Jan; № 23(1), pp. 90.
8. Stevens D.L., Bryant A.E. Necrotizing Soft-Tissue Infections. *N Engl J Med.* 2017 Dec 7;377(23):2253–2265.
9. Madsen M.B., Skrede S., Bruun T., Arnell P., Rosén A., Nekludov M., Karlsson Y., Bergey F., Saccenti E., Martins Dos Santos V.A.P., Perner A., Norrby-Teglund A., Hyldegaard O. Necrotizing soft tissue infections - a multicentre, prospective observational study (INFECT): protocol and statistical analysis plan. *Acta Anaesthesiol Scand.*, 2018, Feb; № 62(2), pp. 272–279.
10. Lancerotto L., Tocco I., Salmaso R., Vindigni V., Bassetto F. Necrotizing fasciitis: classification, diagnosis, and management. *J Trauma Acute Care Surg.*, 2012, March; № 72(3), pp. 560–566.
11. Wong C.H., Khin L.W., Heng K.S., Tan K.C., Low C.O. The LRINEC (Laboratory Risk Indicator for Necrotizing Fasciitis) score: a tool for distinguishing necrotizing fasciitis from other soft tissue infections. *Crit Care Med.*, 2004, Jul; № 32(7), pp. 1535–1541.
12. Goh T., Goh L.G., Ang C.H., Wong C.H. Early diagnosis of necrotizing fasciitis. *Br J Surg.*, 2014, Jan; № 101(1), pp. e119–125.
13. Hysong A.A., Posey S.L., Blum D.M., Benvenuti M.A., Benvenuti T.A., Johnson S.R., An T.J., Devin J.K., Obremsky W.T., Martus J.E., Moore-Lotridge S.N., Schoenecker J.G. Necrotizing Fasciitis: Pillaging the Acute Phase Response. *J Bone Joint Surg Am.*, 2020, Mar 18; № 102(6), pp. 526–537.
14. Порханов В. А., Богданов С. Б., Горюнов С. В., Фисталь Э. Я., Меркулов Д. С., Поляков И. С., Коваленко А. Л., Федоров П. Л., Муханов М. Л., Керимов А. А. Вакуумная терапия – учебно-методическое пособие для врачей. Краснодар: ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России, 2023. 348 с.

15. Горюнов С.В., Абрамов И.С., Чапарьян Б.А., Егоркин М.А., Жидких С.Ю. Руководство по лечению ран методом управляемого отрицательного давления. М. : Апрель, 2013. 130 с.

References:

1. Hakkarainen T.W., Kopari N.M., Pham T.N., Evans H.L. Necrotizing soft tissue infections: review and current concepts in treatment, systems of care, and outcomes. *Curr Probl Surg.*, 2014, Aug; № 51(8), pp. 344–362.
2. Nawijn F., Smeeing D.P.J., Houwert R.M., Leenen L.P.H., Hietbrink F. Time is of the essence when treating necrotizing soft tissue infections: a systematic review and meta-analysis. *World J Emerg Surg.*, 2020, Jan 8; № 15, pp. 4.
3. Psoinos C.M., Flahive J.M., Shaw J.J., Li Y., Ng S.C., Tseng J.F., Santry H.P. Contemporary trends in necrotizing soft-tissue infections in the United States. *Surgery*, 2013, № 153(6), pp. 819–827.
4. Nawijn F., de Gier B., Brandwagt D.A.H., Groenwold R.H.H., Keizer J., Hietbrink F. Incidence and mortality of necrotizing fasciitis in The Netherlands: the impact of group A Streptococcus. *BMC Infect Dis.*, 2021, Dec 6; № 21(1), pp. 1217.
5. Das D.K., Baker M.G., Venugopal K. Increasing incidence of necrotizing fasciitis in New Zealand: a nationwide study over the period 1990 to 2006. *J Infect.*, 2011, Dec; № 63(6), pp. 429–433.
6. Choi H.K., Seo G.H., Han E. The incidence and seasonal variation of necrotizing fasciitis in Korea: a nationwide cross-sectional study. *Clinical Microbiology and Infection*, 2020, Volume 26, Issue 8, pp. 1090.e1–1090.e6.
7. Petreanu C.A., Constantin T., Iosifescu R., Gibu A., Zariosu A., Croitoru A. Necrotizing fasciitis of the chest wall: A clinical case report and literature review. *Exp Ther Med.*, 2022, Jan; № 23(1), pp. 90.
8. Stevens D.L., Bryant A.E. Necrotizing Soft-Tissue Infections. *N Engl J Med.* 2017 Dec 7;377(23):2253–2265.
9. Madsen M.B., Skrede S., Bruun T., Arnell P., Rosén A., Nekludov M., Karlsson Y., Bergey F., Saccenti E., Martins Dos Santos V.A.P., Perner A., Norrby-Teglund A., Hyldegaard O. Necrotizing soft tissue infections - a multicentre, prospective observational study (INFECT): protocol and statistical analysis plan. *Acta Anaesthesiol Scand.*, 2018, Feb; № 62(2), pp. 272–279.
10. Lancerotto L., Tocco I., Salmaso R., Vindigni V., Bassetto F. Necrotizing fasciitis: classification, diagnosis, and management. *J Trauma Acute Care Surg.*, 2012, March; № 72(3), pp. 560–566.
11. Wong C.H., Khin L.W., Heng K.S., Tan K.C., Low C.O. The LRINEC (Laboratory Risk Indicator for Necrotizing Fasciitis) score: a tool for distinguishing necrotizing fasciitis from other soft tissue infections. *Crit Care Med.*, 2004, Jul; № 32(7), pp. 1535–1541.
12. Goh T., Goh L.G., Ang C.H., Wong C.H. Early diagnosis of necrotizing fasciitis. *Br J Surg.*, 2014, Jan; № 101(1), pp. e119–125.
13. Hysong A.A., Posey S.L., Blum D.M., Benvenuti M.A., Benvenuti T.A., Johnson S.R., An T.J., Devin J.K., Obremsky W.T., Martus J.E., Moore-Lotridge S.N., Schoenecker J.G. Necrotizing Fasciitis: Pillaging the Acute Phase Response. *J Bone Joint Surg Am.*, 2020, Mar 18; № 102(6), pp. 526–537.

14. Porkhanov V. A., Bogdanov S. B., Goryunov S. V., Fistol' E. Ya., Merkulov D. S., Polyakov I. S., Kovalenko A. L., Fedorov P. L., Mukhanov M. L., Kerimov A. A. *Vacuum therapy – an educational manual for doctors*. Krasnodar: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Kuban State Medical University of the Ministry of Health of Russia, 2023, 348 p.

15. Goryunov S.V., Abramov I.S., Chapar'yan B.A., Egorkin M.A., Zhidkikh S.Yu. *Guide to Controlled Negative Pressure Wound Treatment*. M.: April, 2013, 130 p.

Сведения об авторах

Кисляков Валерий Александрович – доктор медицинских наук, профессор кафедры госпитальной хирургии с курсом детской хирургии Российского Университета Дружбы Народов; заведующий отделением гнойной хирургии ГКБ им А.К. Ерамишанцева Департамента Здравоохранения г. Москвы, 129327, Россия, Москва, ул. Ленская д. 15, email: vakislakov@mail.ru, ORCID: 0000-0002-0189-3539

Горшунова Елена Михайловна – хирург ГБУЗ ГКБ им. А.К. Ерамишанцева ДЗМ, 129327, Россия, Москва, ул. Ленская д. 15, email: elenagem1994@yandex.ru, ORCID: 0009-0000-4533-1661

Аль-Арики Малик Киаед Мохаммед – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры госпитальной хирургии с курсом детской хирургии Российского Университета Дружбы Народов, 117198, Россия, Москва, ул. Миклухо-Маклая д. 8, email: al_ariki_m@mail.ru, ORCID: 0000-0002-9218-6011

Information about the authors:

Kislyakov Valery Aleksandrovich – Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Hospital Surgery with a course of pediatric surgery at the Peoples' Friendship University of Russia; Head of the Department of Purulent Surgery, City Clinical Hospital named after A.K. Eramishantsev Department of Health, 129327, st. Lenskaya 15, Moscow, Russia, email: vakislakov@mail.ru, ORCID: 0000-0002-0189-3539

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, Russia, email: elenagem1994@yandex.ru, ORCID: 0009-0000-4533-1661

Al-Ariki Malik Kiaed Mohammed – Candidate of Medical Sciences, assistant at the Department of Hospital Surgery with a course in pediatric surgery at the Peoples' Friendship University of Russia, 117198, st. Miklouho-Maklaya 8, Moscow, Russia, email: al_ariki_m@mail.ru, ORCID: 0000-0002-9218-6011