



Микробиологическое исследование тканевых биоптатов у пациентов с боевыми ранами конечностей

С.В. Тополянская^{✉1,2}, Л.И. Бубман¹, Т.В. Усова¹, А.Д. Казанцев^{1,2}, М.А. Гладких¹,
А.М. Эмомадов¹, И.М. Буриев¹, Г.Г. Мелконян^{1,3}

¹ ГБУЗ «Госпиталь для ветеранов войн №3» Департамента здравоохранения г. Москвы, Москва, Россия;

² ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия;

³ ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, Москва, Россия
[✉]sshekshina@yandex.ru

Аннотация

Цель. Оценить количество и структуру бактериальных возбудителей раневой инфекции в биоптатах ран у пациентов с боевыми ранами конечностей.

Материалы и методы. В исследование включены 86 пациентов, перенесших ранение конечностей в сроки от 4 до 121 дня до поступления в стационар. Во время пребывания в стационаре регулярно проводилось микробиологическое исследование (МБИ) тканей ран с посевом на питательные среды и идентификацией микроорганизмов в соответствии со стандартными методами и процедурами. Перед проведением МБИ биоптаты тканей ран гомогенизировались и взвешивались.

Результаты. По результатам культурального исследования тканей ран рост микроорганизмов обнаружен у 79,1% пациентов. При первом МБИ наиболее часто выявлялся *Acinetobacter baumannii* (у 24,4% раненых). Инфицирование ран *Pseudomonas aeruginosa* зарегистрировано в 22,1% случаев, *Enterococcus faecalis* – в 19,8%, *Klebsiella pneumoniae* – в 10,5%, *Escherichia coli* – в 5,8%, *Enterobacter cloacae* – в 5,8%, *Staphylococcus aureus* – в 7%. У 64,7% пациентов при культуральном исследовании обнаруживался один микроорганизм, у 26,5% – два, у 8,8% – три. Наиболее часто отмечалась ко-инфекция *P. aeruginosa* и *K. pneumoniae* (у 5 пациентов). 28,6% штаммов *A. baumannii* были резистентными ко всем тестируемым антибактериальным препаратам, 19% – экстремально резистентными, 19% – полирезистентными. 66,7% изолятов *K. pneumoniae* были резистентными ко всем тестируемым антибактериальным препаратам, 33,3% – экстремально резистентными; 52,6% штаммов *P. aeruginosa* были экстремально резистентными, 47,4% – полирезистентными; 80,2% пациентов для лечения инфицированных ран назначалась антибактериальная терапия, у 19,8% антибактериальная терапия не проводилась. Наиболее часто применяемыми антибактериальными препаратами были цефепим (у 37,2% пациентов), амикацин (у 31,4%), цефазолин (у 30,2%), сульбактам (у 27,9%), ванкомицин (у 12,8%) и имипенем/циластатин (у 11,6%). Пациентам также проводились вторичные хирургические обработки ран, применялись мажевые повязки. У 56 пациентов применялась вакуум-ассистированная терапия ран. У 37 пациентов в ходе госпитализации были произведены реампутации конечностей. За время стационарного лечения лишь у 18,6% пациентов сохранялась одна и та же микрофлора в тканях ран, у оставшихся раненых в серии последующих МБИ была зарегистрирована суперинфекция. Чаще всего наблюдалось присоединение *E. faecalis* (у 11 пациентов), *S. aureus* (MRSA или MSSA) (у 8 пациентов), *A. baumannii* (у 6 пациентов) и *P. aeruginosa* (у 5 пациентов). У 14 пациентов при последнем МБИ роста микроорганизмов в биоптатах ран не обнаружено.

Выводы. Результаты исследования свидетельствуют о высокой частоте инфицирования боевых ран грамотрицательными микроорганизмами на госпитальном этапе оказания медицинской помощи. Наиболее часто среди бактериальных возбудителей выявлялись *A. baumannii* и *P. aeruginosa*. Среди энтеробактерий и *A. baumannii* преобладали резистентные штаммы, что необходимо учитывать при назначении антимикробной терапии.

Ключевые слова: боевые раны, тканевые биоптаты, инфицирование, резистентность, антибактериальные препараты.

Для цитирования: Тополянская С.В., Бубман Л.И., Усова Т.В., Казанцев А.Д., Гладких М.А., Эмомадов А.М., Буриев И.М., Мелконян Г.Г. Микробиологическое исследование тканевых биоптатов у пациентов с боевыми ранами конечностей. *Клинический разбор в общей медицине*. 2026; 7 (6): 150–154. DOI: 10.47407/kr2026.7.6.00877

Microbiological analysis of tissue biopsies in patients with combat wounds of the extremities

Svetlana V. Topolyanskaya^{✉1,2}, Leonid I. Bubman¹, Tatiana V. Usova¹, Alexander D. Kazantsev^{1,2},
Marina A. Gladkikh¹, Alisher M. Emomadov¹, Ilya M. Buriev¹, Georgiy G. Melkonyan^{1,3}

¹ War Veterans Hospital No. 3, Moscow, Russia;

² Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia;

³ Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russia

[✉]sshekshina@yandex.ru

Abstract

Aim. To evaluate the quantity and structure of bacterial pathogens of wound infections in wound biopsies in patients with combat wounds of the extremities.

Materials and methods. The study enrolled 86 patients who had suffered from limb injuries within 4 to 121 days before admission to the hospital. During their hospitalization, microbiological analysis of wound tissues was regularly performed with seeding on nutrient media and identification of microorganisms in accordance with standard methods and procedures. Before microbiological analysis tissue biopsies were homogenized and weighed.

Results. According to the results of the cultural analysis of wound tissues, the growth of microorganisms was detected in 79.1% of patients. In the first microbiological analysis *Acinetobacter baumannii* was most often detected (in 24.4% of the patients). Wound infection with *Pseudomonas aeruginosa* was observed in 22.1% of cases, *Enterococcus faecalis* – in 19.8%, *Klebsiella pneumoniae* – in 10.5%, *Escherichia coli* – in 5.8%, *Enterobacter cloacae* – in 5.8%, *Staphylococcus aureus* – in 7%. In 64.7% of patients one microorganism was detected during the cultural analysis, in 26.5% – two, in 8.8% – three. The most common co-infection was *P. aeruginosa* and *K. pneumoniae* (in 5 patients). 28.6% of *A. bau-*

mannii strains were resistant to all tested antibacterial drugs, 19% were extremely resistant and 19% were multiresistant. 66.7% of *K. pneumoniae* isolates were resistant to all tested antibacterial drugs and 33.3% were extremely resistant. 52.6% of *P. aeruginosa* strains were extremely resistant and 47.4% were multiresistant. Antibacterial therapy was prescribed for 80.2% of patients for the treatment of infected wounds. The most frequently used antibacterial drugs were cefepime (in 37.2% of patients), amikacin (in 31.4%), cefazolin (in 30.2%), sulbactam (in 27.9%), vancomycin (in 12.8%) and imipenem/cilastatin (in 11.6%). Patients also underwent secondary surgical wound treatments and ointment dressings were used. Negative pressure wound therapy was used in 56 patients. Limb reamputations during hospitalization were performed in 37 patients. During hospital treatment only in 18.6% of patients the same microflora remained in wound tissues; superinfection was registered in the remaining patients in a series of subsequent microbiological analysis. The most frequently observed were *E. faecalis* (in 11 patients), *S. aureus* (MRSA or MSSA) (in 8 patients), *A. baumannii* (in 6 patients) and *P. aeruginosa* (in 5 patients). In 14 patients no microbial growth was detected in wound biopsies during the last microbiological analysis.

Conclusion. The study results indicate a high frequency of combat wounds infection with gram-negative microorganisms at the hospital stage of medical care. *A. baumannii* and *P. aeruginosa* were most often detected among bacterial pathogens. Among enterobacteria and *A. baumannii* resistant strains prevailed, which must be taken into account when prescribing antimicrobial therapy.

Keywords: combat wounds, tissue biopsies, infection, resistance, antibacterial drugs.

For citation: Topolyanskaya S.V., Bubman L.I., Usova T.V., Kazantsev A.D., Gladikh M.A., Emomadov A.M., Buriev I.M., Melkonyan G.G. Microbiological analysis of tissue biopsies in patients with combat wounds of the extremities. *Clinical review for general practice*. 2026; 7 (6): 150–154 (In Russ.). DOI: 10.47407/kr2026.7.6.00877

Введение

Известно, что масштабы раневых инфекций наиболее ярко проявляются во время войн [1]. Значительная площадь поверхности современных боевых ран, минно-взрывной механизм ранения и воздействие загрязняющих веществ из окружающей среды существенно увеличивают вероятность инфекционных осложнений [2–5]. Хотя достижения в области медицины снизили частоту раневых осложнений, боевые раны по-прежнему характеризуются высоким уровнем инфицирования, в том числе в ходе многоэтапной эвакуации пациентов [5–7]. У 52% пациентов, подвергшихся ампутациям в результате боевых травм, диагностируется та или иная форма раневой инфекции конечностей; этот показатель может увеличиваться примерно до 68% при ампутациях выше коленного сустава [7]. По данным других американских исследователей, раневые инфекции возникают в военных лечебных учреждениях США примерно в 17–25% всех случаев боевых травм [8].

Инфекции осложняют течение раневого процесса и затрудняют заживление, повреждая ткани и вызывая воспалительные реакции [3–5, 9]. Микробную колонизацию ран считают одним из важных факторов, лежащих в основе их длительного заживления [3, 9, 10]. Микроорганизмы продуцируют факторы вирулентности (экзотоксины, эндотоксины, матриксные металло-протеиназы), которые оказывают пагубное воздействие на все этапы заживления ран. Микробная колонизация ран приводит к усилению как локальных, так и системных воспалительных реакций; данное провоспалительное состояние, в свою очередь, способствует нарушению регуляции процессов заживления ран [3, 5, 9, 10]. Кроме того, у пациентов с инфицированными ранами чаще возникают различные осложнения, требующие проведения дополнительных операций или даже ампутации [9, 11].

Наряду с этим раневые инфекции часто осложняются появлением полирезистентных микроорганизмов, которые создают большие проблемы при лечении раневых [2, 4, 12]. По данным американских исследователей, 14–22% раневых инфекций вызваны бактериями с множественной лекарственной устойчивостью [8]. Раневые инфекции, вызванные резистентными возбудителями, могут привести к большему числу оперативных вмешательств, к более высокому уровню ампутаций, увеличению риска развития хронической инфекции, остеомиелита и сепсиса, а также к длительному пребыванию в медицинском учреждении или к повторной госпитализации [13, 14]. Кроме того, лечение инфекций, вызванных резистентными микроорганизмами, в боевых ранах требует больших затрат медицинских ре-

сурсов и, по некоторым данным, менее успешно по сравнению с гражданскими ранами [8].

Идентификация микроорганизмов в боевых ранах обычно выполняется с использованием стандартного культурального метода, однако данный вид анализа недооценивает микробное разнообразие и нагрузку [2, 15], в то же время всестороннее понимание бионагрузки имеет немаловажное значение для прогнозирования заживления ран [2, 15]. Учитывая крайнюю малочисленность литературных данных, мы предприняли попытку своего исследования по изучению микробиологии боевых ран посредством количественного определения микроорганизмов в тканевых биоптатах ран.

Цель исследования – оценить количество и структуру бактериальных возбудителей раневой инфекции в биоптатах ран у пациентов с боевыми ранениями конечностей.

Материалы и методы

Данное проспективное наблюдательное исследование выполнено на базе Госпиталя для ветеранов войн №3 Департамента здравоохранения Москвы (ГВВ №3). В исследование включали раненых с боевыми травмами конечностей, находящихся на стационарном лечении в ГВВ №3 в период с 10.01.2025 по 01.04.2025.

Во время пребывания в стационаре регулярно проводилось микробиологическое исследование (МБИ) тканей ран с посевом на питательные среды и идентификацией микроорганизмов в соответствии со стандартными методами и процедурами. Перед проведением МБИ биоптаты тканей гомогенизировались и взвешивались. Пробы с гомогенизированными тканями ран засеивали на 5% кровяной агар, маннит-солевой агар, хромогенный агар, в тиогликолевую среду. Посевы инкубировали от 24 до 120 ч при температуре 35–37 °С. Видовая идентификация выделенных микроорганизмов проводилась с использованием биохимических тест-систем на микробиологическом анализаторе ErbaScan.

Определение чувствительности к антимикробным препаратам проводили полуавтоматическим методом путем определения минимальной подавляющей концентрации антибиотика на планшетах SensiLaTest MIC и диско-диффузионным методом с использованием дисков производства Liofilchem.S.r.l. Интерпретация результатов выполнялась согласно Российским рекомендациям «Определение чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам», версия 2024-02 [16]. Полирезистентными считали микроорганизмы в случае их нечувствительности к ≥1 препарату трех классов антибактериальных препаратов, экстремально резистентными – при нечувствительности

к ≥ 1 препарату всех классов антибактериальных препаратов, за исключением 1–2, резистентными ко всем тестируемым антибактериальным препаратам – при нечувствительности ко всем тестируемым антибактериальным препаратам всех классов [17].

Спектр тестируемых антибактериальных препаратов для энтерококков включал ампициллин, ванкомицин, гентамицин (30 мкг), линезолид, тигециклин, норфлоксацин. Для энтеробактерий определялась чувствительность к амоксицилину/клавуланату, цефотаксиму, цефтазидиму, меропенему, амикацину, гентамицину, ципрофлоксацину, колистину. Для неферментирующих бактерий определялась чувствительность к пиперациллину/тазобактаму, цефтазидиму, цефепиму, имипенему, меропенему, колистину, амикацину, ципрофлоксацину, азтреонаму (*Pseudomonas aeruginosa*), гентамицину, тобрамицину, ко-тримоксазолу (*Acinetobacter baumannii*). Для внутреннего контроля качества использовали штаммы *Escherichia coli* ATCC 25922, *Staphylococcus aureus* ATCC 29213, *P. aeruginosa* ATCC 25853, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212.

Полученные данные анализировали с использованием программного обеспечения Statistica (версия 13). Количественные переменные исследовали на нормальность распределения с помощью критерия Шапиро–Уилкса. При нормальном распределении описание количественных переменных представляли в виде минимального, максимального, среднего значения и стандартного отклонения, качественных – в виде n (%), при ненормальном распределении – в виде медианы и квартилей.

Результаты

В исследование включено 86 пациентов, перенесших ранение конечностей в сроки от 4 до 121 дня (в среднем $23,0 \pm 2,4$ дня) до поступления в стационар. Все участники исследования были мужчинами. Средний возраст пациентов достигал $35,9 \pm 1,0$ года, варьируя от 18 до 59 лет.

По результатам МБИ тканей ран рост микроорганизмов обнаружен у 79,1% пациентов, у 18 (20,9%) раненых роста не было. При первом МБИ у 8,1% пациентов количество микроорганизмов в ране составило менее 10^3 КОЕ/грамм биоптата тканей ран, у оставшихся раненых – $\geq 10^3$ КОЕ/г. При этом у 12,8% пациентов микробная нагрузка достигала 10^3 КОЕ/г, у 9,3% – 10^4 КОЕ/г, у 18,6% – 10^5 КОЕ/г, у 14,0% – 10^6 КОЕ/г, у 16,3% – 10^7 КОЕ/г.

При первом МБИ наиболее часто выявлялся *A. baumannii* (у 24,4% раненых); рис. 1. Инфицирование ран *P. aeruginosa* зарегистрировано в 22,1% случаев, *Enterococcus faecalis* – в 19,8%, *Klebsiella pneumoniae* – в 10,5%.

У 64,7% пациентов при культуральном исследовании обнаруживался 1 микроорганизм, у 26,5% – 2, у 8,8% – 3. Наиболее часто отмечалась ко-инфекция *P. aeruginosa* и *K. pneumoniae* (у 5 пациентов); рис. 2.

Структура бактериальных возбудителей у пациентов с ампутированными конечностями представлена на рис. 3. Как видно на данном рисунке, у раненых с ампутированными конечностями наиболее часто обнаруживалась *P. aeruginosa*, рост которой был зарегистрирован почти у 1/3 (32,4%) пациентов.

28,6% выявленных штаммов *A. baumannii* были резистентными ко всем тестируемым антибактериальным препаратам, 19% – экстремально резистентными, 19% – полирезистентными (рис. 4); 66,7% изолятов *K. pneumoniae* были резистентными ко всем тестируемым антибактериальным препаратам, 33,3% – экстремально

Рис. 1. Структура бактериальных возбудителей при первом культуральном исследовании.

Fig. 1. Structure of bacterial pathogens during the first culture-based study.

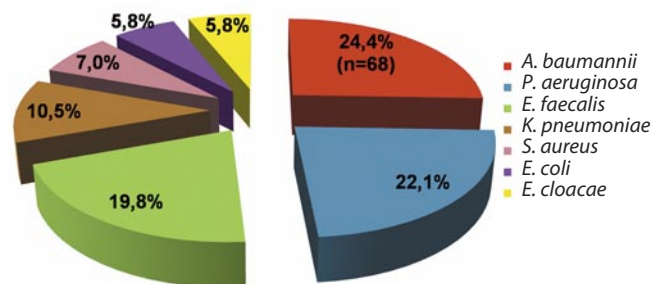
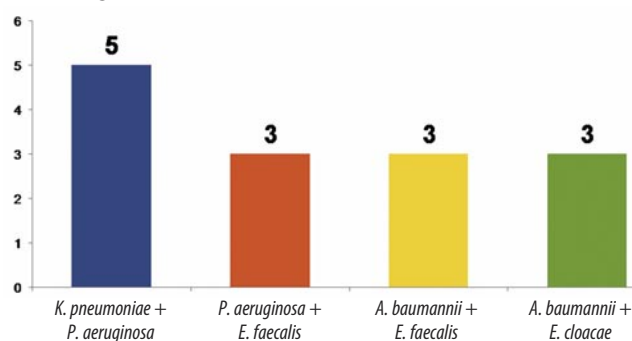


Рис. 2. Наиболее частые ассоциации возбудителей при исходном МБИ.

Fig. 2. The most common association of pathogens revealed by baseline molecular testing.



резистентными; 52,6% штаммов *P. aeruginosa* были экстремально резистентными, 47,4% – полирезистентными.

Лабораторные показатели воспалительной активности в зависимости от уровня микробной нагрузки представлены на рис. 5.

Достоверных корреляционных взаимосвязей между микробной нагрузкой и числом лейкоцитов, нейтрофилов, а также уровнем С-реактивного белка (СРБ) не обнаружено (см. таблицу).

Антибактериальная терапия назначалась 80,2% пациентов. Наиболее часто применяемыми антибактериальными препаратами были цефепим (у 37,2% пациентов), амикацин (у 31,4%), цефазолин (у 30,2%), сульбактам (у 27,9%), ванкомицин (у 12,8%) и имипенем/циластатин (у 11,6%). Пациентам также проводились вторичные хирургические обработки ран, применялись мазовые повязки. У 56 пациентов применялась вакуум-ассистированная терапия ран. В ходе госпитализации у 37 пациентов были произведены реампутации конечностей.

За время стационарного лечения у 18,6% пациентов сохранялась одна и та же микрофлора в тканях ран. У других раненых в серии последующих МБИ была зарегистрирована суперинфекция. Уже при втором МБИ наблюдалось присоединение *E. faecalis* (у 9), *A. baumannii* (5), *E. coli* (4), *P. aeruginosa* (3), *E. cloacae* (3), *S. aureus* (3). В целом наиболее часто наблюдалось присоединение *E. faecalis*, *S. aureus* (MRSA или MSSA), *A. baumannii* и *P. aeruginosa* (рис. 6). У 19 раненых произошла полная смена возбудителей в ране. У 8 пациентов при исходном МБИ рост микроорганизмов не обнаружен, но в ходе наблюдения наблюдалась колонизация ран микроорганизмами, наиболее часто – *Staphylococcus* spp. (у 4 раненых). Смена микроорганизмов в ранах зарегистрирована у 59,2% пациентов на фоне анти-

Рис. 3. Структура бактериальных возбудителей у пациентов с ампутированными конечностями (n=37).

Fig. 3. Structure of bacterial pathogens in patients with amputated limbs (n=37).

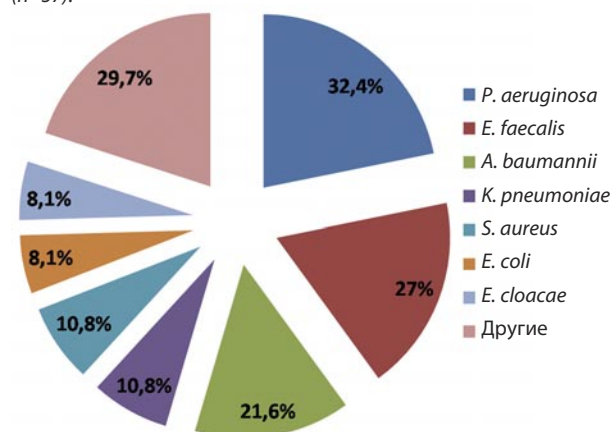
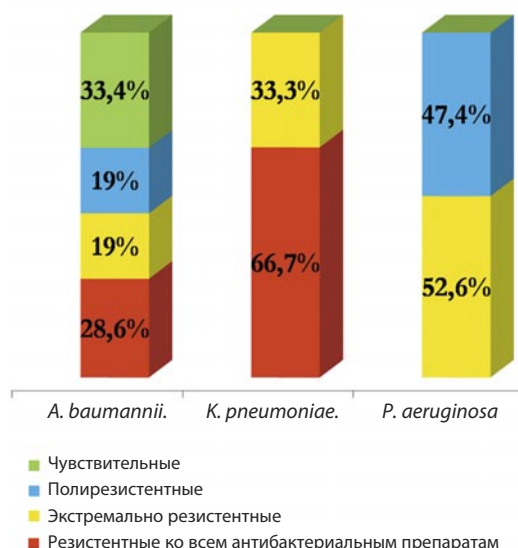


Рис. 4. Распространенность резистентных изолятов возбудителей.

Fig. 4. Prevalence of resistant isolates of pathogens.



бактериальной терапии, у 40,8% раненых – без антибактериальных препаратов. У 14 пациентов при последнем МБИ роста микроорганизмов в биоптатах ран не обнаружено.

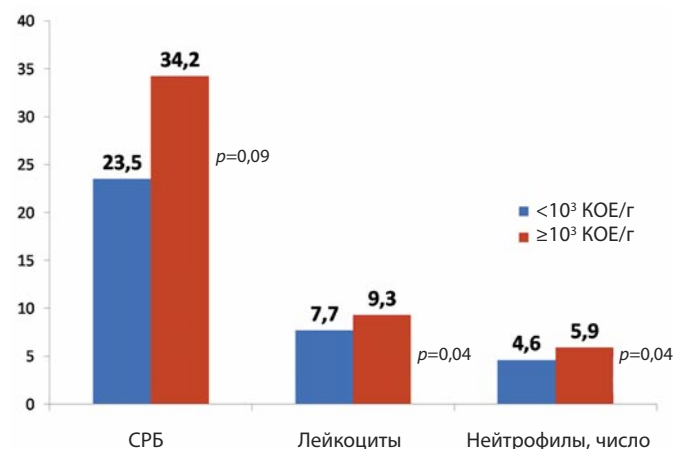
Обсуждение

Заживление боевых ран в значительной степени зависит от раневой микрофлоры [3, 9, 10]. Поэтому очень важно максимально точное обнаружение микроорганизмов в ранах [3, 4]. Полученные нами результаты свидетельствуют о том, что у 79,1% пациентов, получивших боевые ранения конечностей, в тканевых биоптатах обнаружены потенциально патогенные микроорганизмы. Учитывая неизбежное загрязнение ран на поле боя и длительное стационарное лечение, создающее условия для экспозиции циркулирующими в стационарах микроорганизмами, такое частое инфицирование ожидаемо.

В нашей серии случаев при первом МБИ наиболее часто выявлялся *A. baumannii* и *P. aeruginosa*. В аналогичных исследованиях с участием пациентов с боевой травмой также наиболее часто выявляемыми микроорганизмами были *A. baumannii* и *P. aeruginosa* [3–5, 8,

Рис. 5. Лабораторные маркеры воспалительной активности в зависимости от микробной нагрузки (<10³ КОЕ/г и ≥10³ КОЕ/г).

Fig. 5. Laboratory markers of inflammatory activity depending on the microbial load (<10³ CFU/g and ≥10³ CFU/g).



Корреляции между уровнем микробной нагрузки и основными показателями лабораторной воспалительной активности
Correlation between the microbial load and the major laboratory indicators of inflammatory activity

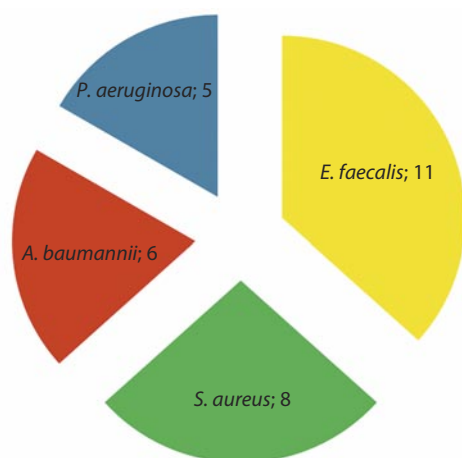
Показатель	r (коэффициент корреляции)	p
СРБ, мг/л	0,08	0,5
Лейкоциты, ×10 ⁹ /л	0,1	0,2
Нейтрофилы, ×10 ⁹ /л	0,1	0,2
Нейтрофилы, %	0,1	0,3

18]. По данным С.Р. Кок и соавт., а также N.A. Ве, данные микроорганизмы чаще всего обнаруживаются в длительно незаживающих ранах и в ранах с критической микробной колонизацией [3, 4]. По нашим наблюдениям только у 1 пациента количество *P. aeruginosa* в ране составило 10³ КОЕ/г, а в абсолютном большинстве других случаев инфицирования этим микроорганизмом микробная нагрузка достигала 10⁶–10⁷ КОЕ/г. В другом исследовании микробиоты хронических венозных язв инфицирование синегнойной палочкой также ассоциировалось с длительным отсутствием их заживления [19]. Относительно низкая частота обнаружения *S. aureus* согласуется с данными ряда предыдущих исследований боевых ран [2], однако в других работах *S. aureus* был наиболее преобладающим видом бактерий, выделенным как из боевых, так и из небоевых ран [8, 18, 19].

В целом результаты нашего исследования свидетельствуют о высокой частоте инфицирования боевых ран грамотрицательными микроорганизмами. В работе украинских исследователей с участием пациентов с боевыми травмами также наиболее часто выявлялись грамотрицательные микроорганизмы, такие как *A. baumannii*, *P. aeruginosa* и *K. pneumoniae* [5]. Максимальное преобладание грамотрицательных микроорганизмов в этой работе было зарегистрировано у пациентов с ампутированными конечностями [5]. Аналогично, в нашей группе раненых у 27 из 37 пациентов с ампутированными конечностями выявлялись грамотрицательные микроорганизмы, а наиболее часто обнаруживался рост *P. aeruginosa*. По данным литературы, грамотрицательные микроорганизмы являются основным этио-

Рис. 6. Наиболее частые новые микроорганизмы в ранах в ходе наблюдения.

Fig. 6. New microorganisms most commonly found in the wound during follow-up.



логическим фактором инфекционных осложнений у пациентов с боевыми травмами [5, 20]. Хорошо известно, что грамотрицательные микроорганизмы, включая *A. baumannii*, *P. aeruginosa* и *K. pneumoniae*, нередко устойчивы ко многим антибактериальным препаратам за счет продукции различных ферментов и являются частыми причинами осложнений, включая длительное отсутствие заживления ран [5].

В нашей группе пациентов все выделенные изоляты *K. pneumoniae* были резистентными ко всем тестируемым антибактериальным препаратам или экстремально резистентными. Аналогично все штаммы *P. aeruginosa* были экстремально резистентными или полирезистентными. В исследовании J.M. Velasco и соавт. продукция карбапенемаз была обнаружена у 8% грамотрицательных изолятов как из боевых, так и из гражданских ран [18]. В нашей работе 67% штаммов *A. baumannii* были, как минимум, полирезистентными, тогда как в исследовании K.A. Davis и соавт. доля таких изолятов в боевых ранах достигала 90% [13]. Полагают, что такие резистентные возбудители чаще встречаются уже в специализированных лечебных учреждениях, а не на пер-

вых этапах оказания медицинской помощи раненым. При этом длительные госпитализации, зачастую неизбежные у пациентов с обширными минно-взрывными ранами, могут существенно повышать риск возникновения поздних нозокомиальных инфекций ран, вызванных данными микроорганизмами.

В нашем исследовании у пациентов с более высокой микробной нагрузкой отмечался больший уровень СРБ, лейкоцитов и нейтрофилов. В работе T.S. Brown и соавт. с участием аналогичной популяции пациентов с боевыми ранениями конечностей выраженный провоспалительный профиль также был связан со степенью критической колонизации ран микроорганизмами [10]. В свою очередь, провоспалительное состояние, как известно, приводит к ухудшению процессов заживления ран [9, 10].

Несмотря на клинически значимые результаты, полученные в настоящем исследовании, в данной работе имеется и ряд ограничений. Так, описанная группа пациентов с боевыми ранами конечностей по организационным причинам не была прослежена на протяжении достаточно длительного периода времени, чтобы оценить исходы заживления ран и их возможную связь с количеством и видами выявленных в ранах микроорганизмов. Нельзя было также точно определить вклад различных хирургических и терапевтических методов в изменение микрофлоры ран и динамику микробной нагрузки.

Заключение

Результаты исследования свидетельствуют о высокой частоте инфицирования боевых ран грамотрицательными микроорганизмами на госпитальном этапе оказания медицинской помощи. Наиболее часто среди бактериальных возбудителей выявлялись *A. baumannii* и *P. aeruginosa*. Среди энтеробактерий и *A. baumannii* преобладали резистентные штаммы, что необходимо учитывать при назначении антимикробной терапии.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Conflict of interests. The authors declare that there is not conflict of interests.

Список литературы доступен на сайте журнала <https://klin-razbor.ru/>
The list of references is available on the journal's website <https://klin-razbor.ru/>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Тополянская Светлана Викторовна – д-р мед. наук, проф. каф. госпитальной терапии №2, ФГАУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» (Сеченовский Университет); врач-терапевт, Госпиталь для ветеранов войн №3 ДЗМ. E-mail: sshekhina@yandex.ru; ORCID: 0000-0002-4131-8432

Бубман Леонид Игоревич – врач-хирург, 21-го хирургического отделения, Госпиталь для ветеранов войн №3 ДЗМ. E-mail: bubmanli@zdrav.mos.ru; ORCID: 0000-0002-4195-3188

Усова Татьяна Викторовна – врач-бактериолог клинично-диагностической лаборатории, Госпиталь для ветеранов войн №3 ДЗМ. E-mail: usovatv@zdrav.mos.ru

Казанцев Александр Дмитриевич – канд. мед. наук, ассистент каф. общей хирургии, ФГАУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» (Сеченовский Университет); врач-пластический хирург, Госпиталь для ветеранов войн №3 ДЗМ. E-mail: Kazantsev_a_d@staff.sechenov.ru; ORCID: 0000-0003-1238-1990

Гладких Марина Александровна – врач-бактериолог клинично-диагностической лаборатории, Госпиталь для ветеранов войн №3 ДЗМ. E-mail: gladkihma@zdrav.mos.ru

Эмомадов Алишер Мухаматджонович – врач 7-го хирургического отделения, Госпиталь для ветеранов войн №3 ДЗМ. E-mail: emomadovam@zdrav.mos.ru

Буриев Илья Михайлович – д-р мед. наук, проф., советник глав. врача по хирургии, Госпиталь для ветеранов войн №3. E-mail: burievim@zdrav.mos.ru; ORCID: 0000-0002-1205-9152

Мелконян Георгий Геннадьевич – д-р мед. наук, проф., глав. врач, Госпиталь для ветеранов войн №3, проф. каф. хирургии, ФГБОУ ДПО РМАНПО. E-mail: melkonyangg@zdrav.mos.ru; ORCID: 0000-0002-4021-5044

Поступила в редакцию: 08.09.2025
Поступила после рецензирования: 06.10.2025
Принята к публикации: 27.11.2025

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Svetlana V. Topolyanskaya – Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); War Veterans Hospital No. 3. E-mail: sshekhina@yandex.ru; ORCID: 0000-0002-4131-8432

Leonid I. Bubman – War Veterans Hospital No. 3. E-mail: bubmanli@zdrav.mos.ru; ORCID: 0000-0002-4195-3188

Tatiana V. Usova – Bacteriologist, War Veterans Hospital No. 3. E-mail: usovatv@zdrav.mos.ru

Alexander D. Kazantsev – Cand. Sci. (Med.), Assistant, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), plastic surgeon, War Veterans Hospital No. 3. E-mail: Kazantsev_a_d@staff.sechenov.ru; ORCID: 0000-0003-1238-1990

Marina A. Gladikh – Bacteriologist, War Veterans Hospital No. 3. E-mail: gladikhma@zdrav.mos.ru

Alisher M. Emomadov – doctor, War Veterans Hospital No. 3. E-mail: emomadovam@zdrav.mos.ru

Ilya M. Buriev – Dr. Sci. (Med.), Prof., War Veterans Hospital No. 3. E-mail: burievim@zdrav.mos.ru; ORCID: 0000-0002-1205-9152

Georgiy G. Melkonyan – Dr. Sci. (Med.), Prof., Chief doctor, War Veterans Hospital No. 3; Prof., Russian Medical Academy of Continuous Professional Education. E-mail: melkonyangg@zdrav.mos.ru; ORCID: 0000-0002-4021-5044

Received: 08.09.2025
Revised: 06.10.2025
Accepted: 27.11.2025