

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Клинико-иммунологические и психосоматические особенности у больных простым герпесом / А. Н. Львов [и др.] // Рос. журн. кож. и вен. бол. — 2003. — № 6. — С. 22–25.
2. Психодерматология: история, проблемы, перспективы / О. Л. Иванов [и др.] // Рос. журн. кож. и вен. бол. — 1999. — № 1. — С. 28–38.
3. Persistent stress as a Predictor of Genital Herpes Recurrence / F. Cohen [et al.] // Arch. Intern. Med. — 1999. — Vol. 159, № 8. — P. 2430–2436.
4. Белова, А. Н. Шкалы и опросники в медицинской реабилитации» / А. Н. Белова, О. Н. Щепетова. — М.: Антидор, 2002. — 440 с.
5. Игнатъев, Д. В., Кочергин Н. Г. // IX Всероссийский съезд дерматовенерологов / Д. В. Игнатъев, Н. Г. Кочергин. — М., 2005. — Т. 2. — С. 11–12.
6. Менделевич, В. Д. Клиническая и медицинская психология: практ. рук-во / В. Д. Менделевич. — 4-е изд. — М.: МЕД-пресс-информ, 2002. — 59 с.
7. Тарабрина, Н. В. Опросник выраженности психопатологической симптоматики (Simptom Check List-90-Revised — SCL-90-R): практикум по психологии посттравматического стресса / Н. В. Тарабрина; Питер. — СПб, 2001. — 146 с.

Поступила 12.04.2012

УДК 616-001.4-036.12-089.163:579

ДИНАМИКА МИКРОБНОГО СОСТАВА ХРОНИЧЕСКОЙ РАНЫ С УЧЕТОМ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРЕДОПЕРАЦИОННОЙ ПОДГОТОВКИ

Ю. И. Ярец¹, Н. И. Шевченко², Л. Н. Рубанов^{3,4}¹Гомельский государственный медицинский университет²Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека, г. Гомель³Гомельская городская клиническая больница № 1⁴Гомельский областной центр термической травмы, ран, раневой инфекции и реконструктивной хирургии

Проведено бактериологическое обследование раневого отделяемого пациентов (n = 55) с хроническими ранами (ХР). Этиологическая структура ХР характеризовалась преобладанием *S. aureus* — 42 %, а также выделением неферментирующих грамотрицательных бактерий (26 %), *E. faecalis* (13 %) и энтеробактерий (13 %). Для стартовой антибактериальной терапии необходимо учитывать высокую чувствительность штаммов к фторхинолонам, аминогликозидам, гликопептидам (грамположительные бактерии) и карбапенемам (грамотрицательная флора). В процессе консервативной подготовки (стандартные повязки с антисептическими препаратами) к аутодермопластике качественный и количественный микробный состав ХР практически не меняется. Применение метода ультразвукового дебридмента перед аутодермопластикой сопровождается снижением количества бактерий, выделенных из ран в процессе приживления лоскутов, а также изменением их видовой структуры. Неуспешный результат аутодермопластики (лизис пересаженного лоскута) сопровождается постоянным выделением в титре до 10⁵ КОЕ/мл MRSA, а также неферментирующих бактерий — продуцентов β-лактамаз.

Ключевые слова: хроническая рана, ультразвуковой дебридмент, бактериологическое обследование.

DYNAMICS OF MICROBAL CONTENT OF CHRONIC WOUND ADJUSTED FOR PREOPERATIVE PREPARATION FEATURES

Yu. I. Yarets¹, N. I. Shevchenko², L. N. Rubanov^{3,4}¹Gomel State Medical University²Republican Research Center for Radiation Medicine and Human Ecology, Gomel³Gomel Municipal Clinical Hospital No.1⁴Gomel Regional Center of Thermal Wound, Wound Infection and Reconstructive Surgery

The bacteriological examination of chronic wounds in 55 patients has been carried out. The etiological structure of the wounds was characterized by the predominance of *S. aureus* (42 %), non-fermenting gram-negative bacteria (26 %), *Enterobacteriaceae* (13 %) and *E. faecalis* (13 %). High sensitivity to fluoroquinolones, aminoglycoside, glycopeptide antibiotics in gram-positive bacteria and to carbapenems in gram-negative bacteria should be taken into account during starting antibiotic therapy. During the conservative wound bed preparation for autoplasty (standard dressings with antiseptic preparations), qualitative and quantitative bacterial composition of the wounds did reveal significant changes. The application of ultrasound debridement before autoplasty led to a decrease of bacteria in the wound and change of their species structure during the engraftment. The skin graft failure (lysis of the grafted flaps) was accompanied by the presence of MRSA and non-fermenting gram-negative bacteria – beta-lactamase producers in 10⁵ CFU/ml.

Key words: chronic wounds, ultrasound debridement, bacteriological examination.

Введение

Показано, что хронические раны (ХР), существующие более 4 недель, характеризуются массивной бактериальной обсемененностью

[1]. Этому способствует длительное протекание воспаления, приводящее к повреждению тканей. Наличие некроза и детрита, в свою очередь, является хорошей питательной средой

для размножения бактерий, что препятствует заживлению. Поддержанию уровня микробной обсемененности в ХР также способствует антибактериальная терапия, проводимая при отсутствии должного бактериологического контроля, что повышает резистентность бактерий к общему применению антимикробных препаратов. Применение местных антисептических средств для обработки раны не всегда дает хороший клинический результат [2]. В связи с этим местная подготовка раневого ложа, включающая очищение (дебридмент) и контроль бактериального дисбаланса, является важнейшим направлением в лечении ХР, что способствует заживлению и позволяет усилить эффективность других мероприятий [1, 3]. Одним из методов такого лечения является воздействие низкочастотным ультразвуком, который осуществляет удаление девитализированных тканей, оказывает бактерицидные эффекты, что создает условия для заживления раны [4].

Цель работы

Проанализировать изменения состава микрофлоры и лекарственной чувствительности микроорганизмов хронической раны с учетом особенностей предоперационной подготовки.

Материал и методы

Объектом исследования были 55 пациентов (28 мужчин, 27 женщин, в возрасте от 25 до 70 лет) с ХР (срок существования более 4 недель), которые находились на стационарном лечении в Гомельском областном центре термической травмы, ран, раневой инфекции и реконструктивной хирургии. Хронические раны пациентов были представлены трофическими язвами голени, посттравматическими (вызванные термической и механической травмой), постнекротическими (после вскрытия флегмон), а также декубитальными язвами. На предварительном этапе лечения (хирургические стационары районного уровня или амбулаторный этап) в большинстве случаев пациентам проводилась безуспешная местная санационная, а также эмпирическая антибактериальная терапия. На момент поступления раны всех пациентов имели признаки воспаления – отечность и гиперемия окружающей кожи, инфильтрация краев раны, наличие некротических тканей, фибринозно-гнойного налета, серозно-гнойного или гнояного отделяемого, бледных крупнозернистых грануляций.

В план предоперационного лечения всех пациентов с ХР включались традиционные методы с использованием повязок с антисептическими препаратами (Chlorhexidine, Povidone Iodine), мазями на полиэтиленгликолевой основе. После проведения консервативного лечения пациентам контрольной группы ($n = 30$) выполняли пластическое закрытие раневого дефекта путем аутодермопластики (АДП). В

местное лечение пациентов основной группы ($n = 25$) кроме стандартных повязок включали применение метода ультразвукового дебридмента (УЗД) с использованием ультразвукового диссектора «Sonoca-185» (25 кГц; «Söring», Германия). В зависимости от клинического состояния раны ультразвуковая обработка проводилась в 1 или 2 сеанса, после чего всем пациентам основной группы также выполнялась АДП. Группы больных были сопоставимы между собой по физическому состоянию (степень риска I–II), возрасту, этиологии и срокам существования ран, объему вмешательства.

При сохранении признаков воспаления в ряде случаев назначали системную антибактериальную терапию с учетом выделенных штаммов бактерий и их лекарственной чувствительности.

У всех пациентов было выполнено бактериологическое исследование раневого отделяемого с определением лекарственной чувствительности выделенных штаммов. Сбор биологического материала осуществляли стерильными тупферами после удаления гнояного детрита и помещали в транспортную среду Amies. Материал доставляли в клиничко-диагностическую лабораторию Республиканского научно-практического центра радиационной медицины и экологии человека. Посев раневого отделяемого выполняли методом секторов с использованием плотных питательных сред. Идентификация и определение лекарственной чувствительности выделенных штаммов выполняли на полуавтоматическом анализаторе «miniApi» (BioMerieux, Франция). В случае получения отрицательного результата диагностического посева и наличия признаков воспаления в ране применялось дополнительное культивирование с использованием жидких сред (количество выделенных бактерий соответствует 10^2 – 10^3 КОЕ/мл). Бактериологическое обследование проводили на момент поступления в стационар, после проведения консервативной предоперационной подготовки, после выполнения пластического закрытия ран.

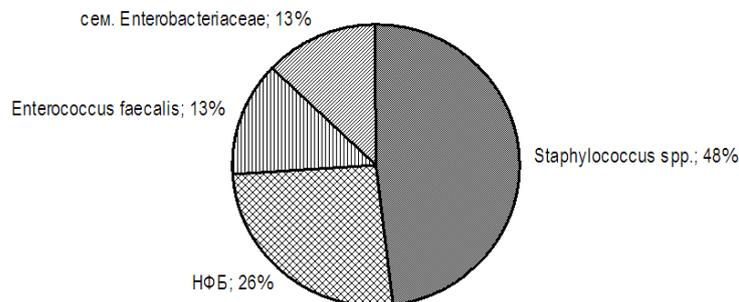
Результаты исследований обработаны с применением программы «Statistica», 6.0. Для статистического анализа использован непараметрический критерий Крамера (V^2). Различия считали значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

При первичном бактериологическом обследовании у всех пациентов с ХР (100 %) был получен положительный результат посева раневого отделяемого. Всего было выделено 83 культуры бактерий. Преобладающим микроорганизмом были представители *Staphylococcus spp.* — 48 %, большинство которых было представлено коагулазопозитивными *S. aureus* (90 %). Также из ран высевались неферментирующие грамотрицательные бактерии (НФБ) (*Pseudomonas*

aeruginosa, *Acinetobacter baumannii*) — 26 % и с одинаковой частотой — *Enterococcus faecalis* и представители семейства *Enterobacteriaceae* (*P.*

mirabilis, *E. coli*, *E. cloacae*, *K. pneumoniae*) — по 13 %. Этиологическая структура микрофлоры раневого отделяемого представлена на рисунке 1.



НФБ — неферментирующие грамотрицательные бактерии
 Рисунок 1 — Видовая структура отделяемого хронических ран пациентов при первичном бактериологическом обследовании

Выделенные при бактериологическом исследовании микроорганизмы были представлены в виде ассоциации бактерий (77 %) и монокультуры (23 %). В 50 % случаев в ассоциациях преобладал *S. aureus*, а в 29 и 21 % наблюдений — НФБ и энтеробактерии (*Enterobacter cloacae*, *Proteus mirabilis*). Монокультуры были представлены *S. aureus*. При этом в 60 % наблюдений ($n = 50$) штаммы вы-

севались в титре $\geq 10^5$ КОЕ/мл, что является этиологически значимым (рисунок 2). В 7 % случаев ($n = 6$) число бактерий в раневом отделяемом составило 10^4 КОЕ/мл, что может свидетельствовать о возможной контаминации. После использования дополнительного культивирования было получено еще 33 % ($n = 27$) положительных результатов бактериологического анализа.

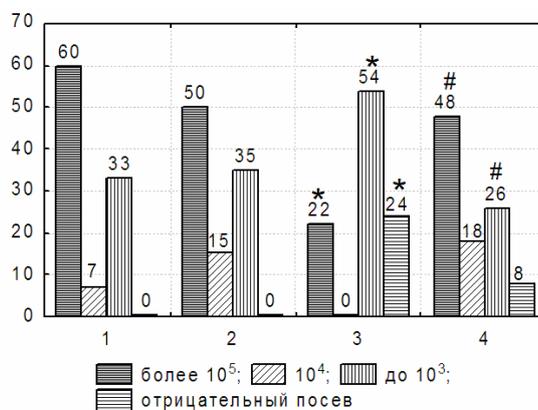


Рисунок 2 — Изменения количественного микробного состава хронических ран в процессе лечения 1 — результаты первичного обследования; 2 — данные после проведения консервативного предоперационного лечения; 3 — данные на момент фиксации лоскута (основная группа); 4 — результаты на момент фиксации лоскута (контрольная группа); * — значимые различия относительно первичного обследования ($p > 0,05$); # — значимые различия между основной и контрольной группами

Результаты анализа лекарственной чувствительности выделенных штаммов микроорганизмов у больных с хроническими ранами представлены на рисунке 3 (А, Б, В, Г).

Как видно на рисунке 3-А, устойчивость выделенных штаммов *S. aureus* к пенициллину и оксациллину составила 80 и 67 %. Полная чувствительность отмечена к ванкомицину, левофлоксацину, рифампицину (100 %), несколько меньшее количество выделено чувствительных штаммов к эритромицину и гентамицину

(80 %). Устойчивость выделенных штаммов НФБ к ингибиторозащищенным пенициллинам (тикарциллин-клавуланат) и цефепиму отмечалась в 73 % случаев. Несколько ниже была устойчивость к цефтазидиму — 55 %. Наиболее высокой была чувствительность к ципрофлоксацину — 90 %. В 82 % выделенные штаммы демонстрировали чувствительность к имипенему (устойчивость была получена только у 18 % *Acinetobacter baumannii*). В 73 % случаев НФБ были чувствительны к амикацину (рисунок 3-Б).

Выделенные из ХР энтеробактерии проявляли полную чувствительность к имипенему (100 %). Высокой чувствительность была к амикацину — 85 %, а также к ципрофлоксацину и гентамицину (до 60 %). Установлена устойчивость выделенных штаммов к маркеру наличия β-лактамаз некоторых энтеробактерий — амоксициллину (100 %), а также к ингибиторозащищенным пенициллинам (70–85 %), в 60 % случаев выявлена устойчивость к цефтазидиму, цефепиму (57 %) (рисунок 3-В). Штаммы *Enterococcus faecalis* характе-

ризовались полной устойчивостью к ампициллину и эритромицину, к ванкомицину — полной чувствительностью (100 %). Высокой чувствительность была к гентамицину (500 мкг/мл) и стрептомицину (1200 мкг/мл) — от 70 %, что указывает о возможном использовании аминогликозидов для синергизма действия совместно с ванкомицином при развитии генерализованных инфекций [5]. Чувствительность к ципрофлоксацину и рифампицину составила 30 и 20 % (рисунок 3-Г).

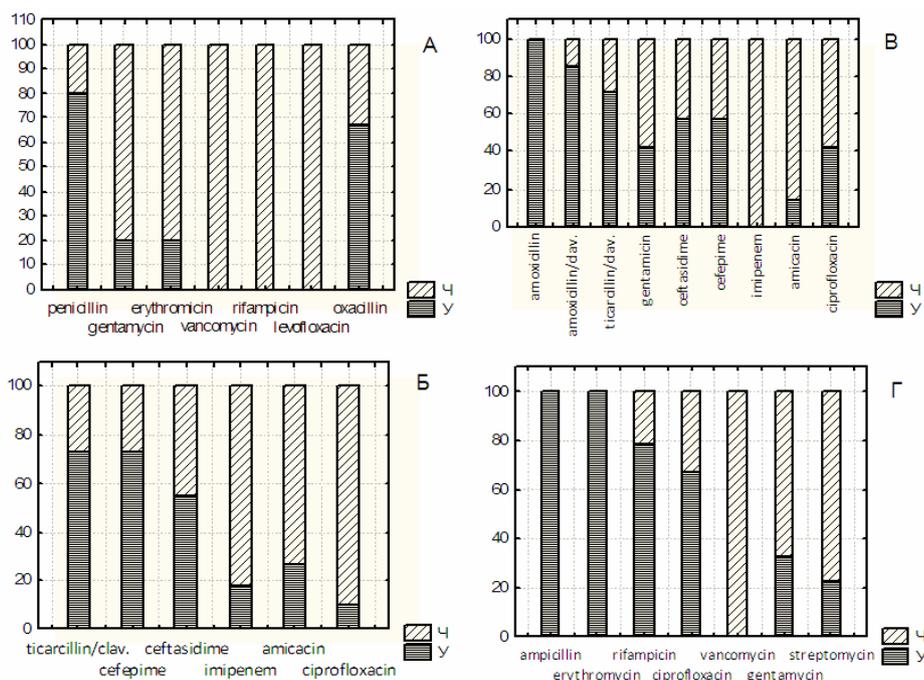


Рисунок 3 — Чувствительность бактерий, выделенных из раневого отделяемого пациентов с хроническими ранами при первичном бактериологическом обследовании
Ч — чувствительность, У — устойчивость. А, Б, В, Г — чувствительность выделенных штаммов *S. aureus*, НФБ, энтеробактерий и *E. faecalis* соответственно. По оси X — антибактериальные препараты. По оси Y — частота выявленной чувствительности и устойчивости к антибиотикам, %

Таким образом, при первичном бактериологическом обследовании пациентов с ХР микробный состав раневого отделяемого был представлен *S. aureus* — 48 %, НФБ — 26 %, *E. faecalis* и представителями семейства *Enterobacteriaceae* — по 13 %. Бактерии выделялись в монокультуре и ассоциациях в количестве от 10^4 до 10^8 КОЕ/мл, а также после использования условий дополнительного культивирования (до 10^3 КОЕ/мл). Для грамположительной флоры наиболее высокая чувствительность установлена для фторхинолонов (ципрофлоксацин, левофлоксацин), аминогликозидов (гентамицин, амикацин) и гликопептидов (ванкомицин). Представители грамотрицательной флоры были наиболее чувствительны к карбапенемам (имипенем), фторхинолонам и аминогликозидам. Эти данные необходимо учитывать при назначении стартовой антибактериальной терапии у пациентов с хроническими ранами.

После проведения предоперационного консервативного лечения (стандартные повязки с антисептическими препаратами) у всех пациентов с ХР отмечалось купирование местных признаков воспаления: уменьшался перифокальный отек (пастозность) тканей в зоне раны, снижалось количество раневого отделяемого и происходила смена его характера с гнойного на серозный. Также появлялись признаки активной репарации в виде краевой эпителизации и развития грануляций. Субъективно пациенты отмечали уменьшение интенсивности болей в ране. Тем не менее у всех пациентов с ХР бактериологический посев в 100 % случаев был положительным. При этом значимых изменений видового состава и содержания бактерий, выделенных из ран, не произошло (рисунок 1). Чувствительность штаммов к антибактериальным препаратам после проведения местной терапии не отличалась от значений, полученных на момент поступления.

Это позволяет утверждать, что применение стандартных повязок с использованием антисептических препаратов (*Chlorhexidine*, *Povidone Iodine*), мазей на полиэтиленгликолевой основе в процессе подготовки к АДП практически не влияет на количественный и качественный микробный состав ХР.

Всем пациентам на основании достижения клинических признаков готовности к пластическому закрытию раневого дефекта была выполнена АДП расщепленным аутодермотрансплантатом.

Динамика послеоперационного периода у пациентов основной и контрольной групп отличалась. Так, у всех пациентов ($n = 25$, 100 %), которым в лечение ХР был включен метод УЗД, исход АДП был успешным. При этом фиксация лоскута происходила на 2–4 сутки, с полным приживлением на 7 сутки. В послеоперационном периоде у пациентов основной группы консервативное лечение проводилось описанным выше методом (с использованием стандартных перевязок). Системная антибактериальная терапия не проводилась.

В то же время у пациентов контрольной группы ($n = 30$), у которых в процессе предоперационной подготовки ран использовались только стандартные повязки, результат оперативного вмешательства различался. Так, у 80 % пациентов ($n = 24$) также происходило полное приживление пересаженных лоскутов. Однако в отличие от основной группы, у данных пациентов в послеоперационном периоде наблюдались признаки нестабильности — слабая фиксация, сохранение бледности и экссудации из-под лоскута в течение 4–5 суток, что потребовало включить в лечение дополнительные средства (использование сосудистых препаратов, физиолечения, дополнительных перевязок с раневыми покрытиями). В ряде случаев было необходимо назначение антибактериальной терапии, которая проводилась с учетом результатов бактериологического исследования и определения лекарственной чувствительности. В результате полное приживление лоскутов констатировалось на 10–15 сутки. Эти пациенты составили 1 подгруппу. У 20 % обследуемых пациентов контрольной группы ($n = 6$) в послеоперационном периоде лоскуты в течение 2–5 суток не фиксировались с последующим развитием лизиса, что потребовало назначения дополнительного консервативного лечения и проведения повторной АДП. Данные пациентов включили во 2 подгруппу.

Учитывая различия в динамике процесса приживления пересаженных лоскутов у пациентов основной и контрольной групп, а также высокую частоту (20 %) осложнений АДП у пациентов контрольной группы, мы провели сравнительный анализ результатов бактериологического обследования, полученных в процессе приживления лоскутов.

У пациентов основной группы к моменту фиксации кожного лоскута в 24 % случаев ($n = 6$) был получен отрицательный результат посева. В 76 % случаев ($n = 19$) был получен рост микрофлоры (общее количество обнаруженных штаммов было равно 24), но выделение микроорганизмов потребовало использования дополнительного культивирования в 54 % случаев, что указывает на содержание бактерий в количестве $\leq 10^3$ КОЕ/мл ($V^2 = 4,5$, $p = 0,035$, по сравнению с данными первичного исследования). В 22 % исследований титр микроорганизмов составил $\geq 10^5$ КОЕ/мл ($V^2 = 7,78$, $p = 0,005$) (рисунок 2). Обращает на себя внимание снижение частоты высева бактериальных ассоциаций до 26 % и увеличение — монокультур до 74 % ($V^2 = 10,5$, $p = 0,001$ относительно данных, полученных на момент поступления). Монокультуры были представлены *S. aureus* (60 %) и *P. aeruginosa* (30 %). Из основных изменений видового состава необходимо отметить полное отсутствие выделения *E. faecalis*. В процессе приживления лоскута наблюдалась тенденция к увеличению чувствительности *S. aureus* к оксациллину до 58 % ($V^2 = 3,4$, $p = 0,068$, относительно данных на момент поступления). У штаммов НФБ выявлялась тенденция к увеличению чувствительности к ингибиторозащищенным пенициллинам (тикарциллин-клавуланат) и цефепиму до 43 %, а также к имипенему до 82 % ($V^2 = 3,2$, $p = 0,07$ по сравнению с первичными результатами). На момент приживления аутодермотрансплантата у пациентов с проведенной ультразвуковой обработкой раны количественный и качественный состав микрофлоры из ран не отличался от данных, полученных на фоне фиксации лоскута. Несмотря на получение положительных результатов бактериологического обследования, хорошая динамика приживления не потребовала дополнительного использования антибактериальных препаратов.

Анализ у пациентов контрольной группы с полным приживлением лоскута (подгруппа 1) показал различия с данными у пациентов основной группы с таким же результатом АДП. Так, положительный результат посева был зарегистрирован в 92 % случаев. В свою очередь, частота выделения бактерий в количестве от 10^5 до 10^8 КОЕ/мл составляла 48 %, что превышало показатель для основной группы ($V^2 = 4,5$, $p = 0,03$), при этом процент выделения бактерий в количестве 10^2 – 10^3 КОЕ/мл был ниже, чем у пациентов основной группы (26 %, $V^2 = 4,2$, $p = 0,04$). Обнаружение бактерий в титре 10^4 КОЕ/мл составляло 18 % (рисунок 2). Необходимо отметить, что относительно данных первичного обследования наблюдалась только тенденция к снижению выделения бактерий в количестве, превышающем критическое значение (более

10⁵ КОЕ/мл), остальные показатели не отличались. При этом в подгруппе 1 сохранялся высокий процент выделения бактериальных ассоциаций — 55 %, в то же время частота выделения монокультур бактерий была ниже — 45 % ($V^2 = 4,6$; $p = 0,032$ относительно данных в основной группе). На момент заживления частота отрицательных результатов бактериологического посева из ран была аналогичной данным основной группы и составляла 20 % ($n = 6$). В остальных случаях происходило снижение процента выделения штаммов в количестве 10⁵–10⁸ КОЕ/мл до 20 % и увеличение частоты обнаружения штаммов в 10²–10³ КОЕ/мл до 54 % ($V^2 = 5,2$; $p = 0,022$; $V^2 = 5,9$; $p = 0,015$ соответственно по сравнению с данными на момент фиксации лоскута), что не отличалось от показателей основной группы на момент приживления. В 6 % исследований бактерии обнаруживались в титре 10⁴ КОЕ/мл. Качественный состав бактерий у пациентов 1 подгруппы на всех сроках наблюдений не изменялся по сравнению с исходными данными (преобладали *S. aureus*, выделялись НФБ, семейство *Enterobacteriaceae*, *E. faecalis*). Чувствительность штаммов в процессе приживления относительно данных на момент поступления также не менялась. В связи с отсутствием стабильности приживления лоскута и нахождением микроорганизмов в ране в диагностически значимом титре в 70 %

случаев потребовалось назначение антибиотиков. У 30 % пациентов консервативное лечение в послеоперационном периоде проводилось только с использованием повязок.

На фоне лизиса лоскута у всех пациентов (подгруппа 2 контрольной группы, $n = 6$) был получен положительный результат бактериологического исследования. Всего выделено 16 культур бактерий, из них *S. aureus* — 50 %, НФБ (*P. aeruginosa*, *A. baumannii*) — 31 %, *P. mirabilis* — 6 %, *E. faecalis* — 12 %. То есть микробный состав на момент отторжения трансплантата не отличался от первичных данных. Все выделенные штаммы были в составе ассоциаций, в которых преобладающими микроорганизмами с одинаковой частотой выделялись *S. aureus* и НФБ в количестве от 10⁵ КОЕ/мл. Необходимо отметить, что лизис пересаженного лоскута не сопровождался выраженной воспалительной реакцией — отсутствовали перифокальное воспаление и отек окружающих тканей, отделяемое из-под лоскутов было скудным, серозного характера.

Сравнения чувствительности выделенных на фоне лизиса лоскута штаммов (2 подгруппа контрольной группы) проводили относительно результатов в группе пациентов, в которой процесс приживления лоскута протекал наиболее оптимально (основная группа, был выполнен УЗД) При этом выявлены различия в чувствительности *S. aureus* и НФБ (рисунок 4 А, Б).

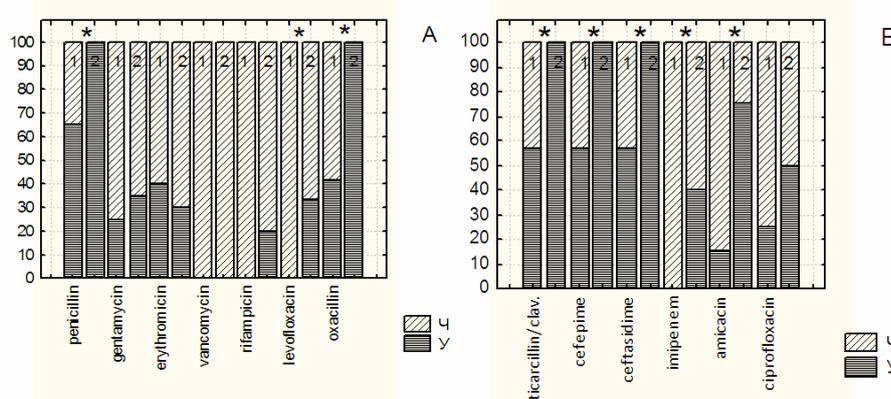


Рисунок 4 — Чувствительность бактерий, выделенных из ран пациентов с различным результатом аутодермопластики

Ч — чувствительность; У — устойчивость. А, Б, — чувствительность выделенных штаммов *S. aureus*, НФБ соответственно. По оси X — антибактериальные препараты. По оси Y — частота выявленной чувствительности и устойчивости к антибиотикам, %. 1 — пациенты с приживлением аутодермотрансплантата); 2 — пациенты с лизисом пересаженного лоскута (подгруппа 2 контрольной группы);

* значимые различия между группой 1 и 2 ($p > 0,05$)

Как видно на рисунке 4-А, у пациентов 2 подгруппы, у которых исход оперативного вмешательства был неуспешным (лизис лоскута), отмечалась полная резистентность *S. aureus* к пенициллину и оксациллину (100 %), тогда как у пациентов на фоне фиксации и полного приживления лоскута (основная группа) устойчи-

вость составила 65 и 42 % соответственно ($V^2 = 8,27$, $p = 0,004$; $V^2 = 14,79$, $p = 0,0001$). Как известно, устойчивость *S. aureus* к пенициллину и оксациллину является маркером продукции β -лактамаз и пенициллин-связывающего белка 2a, обуславливающих устойчивость ко всем β -лактамам антибиотикам (пеницилли-

нам, в том числе и ингибиторозащищенным, цефалоспорином, а также карбапенемам) [5]. Также у выделенных на фоне лизиса лоскута штаммов *S. aureus* наблюдалась более низкая чувствительность к фторхинолонам (левофлоксацин) — 33 %, тогда как на фоне приживления аутодермотрансплантата обнаруженный в ранах *S. aureus* демонстрировал 100 % чувствительность к данным препаратам ($V^2 = 8,27$, $p = 0,004$). Чувствительность штаммов *S. aureus* к другим антибактериальным препаратам не различалась. Так, вне зависимости от исхода аутодермопластики у *S. aureus* была характерна полная чувствительность к ванкомицину (100 %). Также *S. aureus* в 60–75 % случаев был чувствителен к эритромицину и гентамицину. Отмечалась высокая чувствительность к рифампицину (100 % у пациентов с приживлением и 80 % у пациентов с лизисом аутодермотрансплантата) (рисунок 4-А). Полная устойчивость выделенного из ран пациентов *S. aureus* к пенициллину и оксациллину позволяет отнести штамм к группе MRSA (methicillin-resistant *S. aureus*). Большинство исследователей подчеркивается, что наличие указанного механизма резистентности сопровождается повышением вирулентности MRSA, что может приводить к осложненному течению патологического процесса [6, 7]. Это подтверждает клиническая картина лизиса пересаженного лоскута. Как уже указывалось, отторжение трансплантата не сопровождалось выраженной воспалительной реакцией, что может говорить о наличии дополнительных факторов как со стороны пациента, так и со стороны местных репаративных процессов в ране, которые способствуют этому исходу АДП.

У пациентов с различным результатом АДП значимые различия установлены в чувствительности выделенных штаммов НФБ (*P. aeruginosa*, *A. baumannii*) (рисунок 1-Б). Так, на фоне лизиса лоскута НФБ проявляли 100 % устойчивость к ингибиторозащищенным пенициллинам (тикарциллин/клавуланат), цефтазидиму и цефепиму, в то время как при обнаружении этих бактерий при заживлении ран устойчивость к этим антибиотикам составляла 57 % ($V^2 = 4,75$, $p = 0,03$). Это свидетельствует о наличии у выделенных штаммов НФБ механизма устойчивости, связанного с продукцией β -лактамаз [5]. Кроме того, НФБ у пациентов, которым перед АДП был проведен УЗД, были 100 % чувствительны к карбапенемам (имипенем), тогда как во 2 подгруппе этот показатель составил 60 % ($V^2 = 4,8$, $p = 0,03$) за счет полной устойчивости выделенных на фоне лизиса лоскута *A. baumannii* к данной группе препаратов. Также НФБ во 2 подгруппе были менее чувствительны к амикацину (25 %), чем в основной

группе (85 %) ($V^2 = 4,8$, $p = 0,03$). Чувствительность к фторхинолонам (ципрофлоксацин) в сравниваемых группах не различалась.

Таким образом, предоперационная подготовка, включающая стандартное консервативное лечение и ультразвуковую обработку раны, приводит к снижению необходимости назначения антибиотиков вследствие уменьшения микробной нагрузки на рану, а также к более успешному исходу пластического закрытия хронической раны.

Выводы

1. Этиологическая структура хронических ран представлена *S. aureus* — 48 %, НФБ — 26 %, *E. faecalis* (13 %), семейством *Enterobacteriaceae* (13 %). При выборе стартовой антибактериальной терапии необходимо учитывать высокую чувствительность штаммов к фторхинолонам, аминогликозидам, гликопептидам (грамположительные бактерии) и карбапенемам (грамотрицательная флора).

2. Применение стандартных повязок (антисептические препараты — *Chlorhexidine*, *Povidone Iodine*, мази на полиэтиленгликолевой основе) в процессе подготовки к аутодермопластике практически не влияет на количественный и качественный микробный состав хронической раны.

3. Использование ультразвукового метода обработки для удаления девитализированных тканей в хронической ране перед проведением аутодермопластики сопровождается снижением количества бактерий, выделенных из ран в процессе приживления лоскутов, а также изменением их видовой структуры.

4. У пациентов с неуспешным результатом аутодермопластики, которым проводилась стандартная предоперационная подготовка, лизис лоскута сопровождается постоянным выделением в диагностически значимом титре MRSA, а также НФБ — продуцентов β -лактамаз.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Sibbald, R. G. Wound bed preparation: DIM before DIME / R. G. Sibbald, K. Y. Woo, E. Ayello // Wound Healing Southern Africa. — 2008. — Vol. 1, № 1. — P. 29–34.
2. Negative pressure wound therapy with controlled saline instillation (NPWTi): dressing properties and granulation response in vivo / C. Lessing [et al.] // Wounds. — 2011. — Vol. 23, № 10. — P. 309–319.
3. David, H. K. Current Chronic Wound Management / H. K. David // European Dermatology Touch Briefings. — 2008. — P. 66–67.
4. Gillian, B. Low frequency ultrasonic debridement: a new tool in our armoury? / B. Gillian // Journal of Foot and Ankle Research. — 2011. — № 4, Suppl. 1. — P. 7.
5. Страчунский, Л. С. Практическое руководство по антиинфекционной химиотерапии / под ред. Л. С. Страчунского, Ю. Б. Белоусова, С. Н. Козлова. — М., 2002. — 381 с.
6. Маянский, А. Н. Патогенетическая микробиология: рук-во / А. Н. Маянский. — Н. Новгород: Нижегородская государственная медицинская академия, 2006. — 520 с.
7. Курек, В. В. Внебольничный *Staphylococcus aureus* — новая проблема интенсивной терапии (обзор литературы) / В. В. Курек // Медицина. — 2009. — № 1. — С. 39–44.