

ЛИТЕРАТУРА

1. Заболевания и повреждения слюнных желез / И. Ф. Ромачева [и др.]. — М.: Медицина, 1987. — С. 176.
2. Солнцев, А. М. Заболевания слюнных желез / А. М. Солнцев, В. С. Колесов, Н. А. Колесова. — Киев: Здоровья, 1991. — С. 68.
3. Солнцев, А. М. Заболевания слюнных желез / А. М. Солнцев, В. С. Колесов, Н. А. Колесова. — Киев: Здоровья, 1991. — С. 73.
4. Заболевания и повреждения слюнных желез / И. Ф. Ромачева [и др.]. — М.: Медицина, 1987. — С. 177.
5. Сукманский, О. И. Биологически активные вещества слюнных желез. — К.: Здоровья, 1991. — С. 3–5.

УДК 616-078:[616-001-036.12-08:615.837.3]

БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ ХРОНИЧЕСКИХ РАН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОБРАБОТКИ

Ярец Ю. И., Рубанов Л. Н., Шевченко Н. И.

Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»

Государственное учреждение образования

«Гомельская городская клиническая больница № 1»

«Гомельский областной центр термической травмы, ран, раневой инфекции и реконструктивной хирургии»,

Государственное учреждение

«Республиканский научно-практический Центр радиационной медицины и экологии человека»

г. Гомель, Республика Беларусь

Введение

Хронические раны (ХР), существующие по различным данным более 4–8 недель, являются широко распространенной патологией, представляя собой серьезную медико-социальную проблему. Отличительной особенностью ХР является бактериальная обсемененность. Показано, что бактерии ХР характеризуются высокой резистентностью к местному и общему применению антимикробных препаратов [1]. Важнейшими направлениями местного лечения ХР, оптимизирующими ее состояние необходимое для заживления, является дебридмент и контроль за инфекцией [2]. Основной целью дебридмента является удаление нежизнеспособных, контаминированных тканей и детрита, которые способствуют поддержанию воспаления и служат хорошей питательной средой для размножения бактерий. Дебридмент контаминированных ран является важным компонентом неосложненного раневого заживления. Одним из методов такого лечения является воздействие низкочастотным ультразвуком, который осуществляет удаление девитализированных тканей, способствует созданию условий для заживления раны, оказывает бактерицидные эффекты [2, 3].

Цель

Проанализировать изменения состава микрофлоры хронической раны в процессе лечения с использованием ультразвуковой обработки.

Методы

Объектом исследования были пациенты (n = 25, 10 мужчин, 15 женщин, в возрасте от 25 до 70 лет) с ХР (срок существования более 4-х недель), находившихся 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 момент поступления в стационар раны всех пациентов имели клинические признаки воспаления. В план предоперационного лечения ран включались традиционные методы с использованием перевязок с антисептическими препаратами (*Chlorhexidine*, *Povidone Iodine*), мазями на полиэтиленгликолевой основе. Также в местное лечение ран включали применение метода ультразвукового дебридмента с использованием ультразвукового диссектора «Sonoca-185» (25 кГц) производства фирмы «Söring» (Германия). В качестве акустической среды использован 0,9 % раствор хлори-

да натрия. Ультразвуковая обработка раны проводилась перед аутодермопластикой (АДП). Длительность воздействия на рану составляла от 5 до 15 секунд на 1 см² раневой поверхности. Всем пациентам осуществлялось закрытие раневого дефекта расщепленным аутодермотрансплантатом. У всех пациентов получен положительный результат АДП — полное приживление пересаженных лоскутов.

Всем пациентам было выполнено бактериологическое исследование раневого отделяемого, которое проводили в момент поступления пациента в стационар, перед проведением АДП и при клинических признаках полного приживления кожного лоскута. Исследования выполнены в клинко-диагностической лаборатории Республиканского научно-практического Центра радиационной медицины и экологии человека (Гомель, Беларусь). Посев раневого отделяемого выполняли методом секторов с использованием плотных питательных сред. Идентификация и определение лекарственной чувствительности выделенных штаммов выполнена на полуавтоматическом анализаторе «miniAri» (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 10²–10³ КОЕ/мл).

Результаты исследований обработаны статистически (использован непараметрический критерий Крамера — V2). Различия считали значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждения

При первичном бактериологическом обследовании у всех пациентов с ХР был получен положительный результат посева раневого отделяемого. Всего было выделено 40 культур бактерий. Преобладающим микроорганизмом был *Staphylococcus aureus* — 42 %. Также из ран высевались неферментирующие грамотрицательные бактерии (НФБ) (*Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* — 26 %), и одинаковой частотой — *Enterococcus faecalis* и представители семейства Enterobacteriaceae — по 16 %. В большинстве случаев бактерии выделялись в виде ассоциаций — 77 %, в которых в 50 % случаев преобладал был *S. aureus*, а в 29 и 21 % наблюдений — НФБ и энтеробактерии. В остальных случаях были получены монокультуры *S. aureus* (23 %). При этом в 60 % наблюдений ($n = 24$) штаммы высевались в количестве от 10⁵ до 10⁸ КОЕ/мл (рисунок 1).

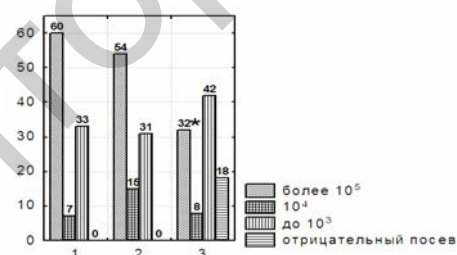


Рисунок 1 — Количественный микробный состав хронических ран
 1 — первичное бактериологическое обследование; 2 — результаты перед проведением ультразвукового дебридмента; 3 — при клинических признаках приживления лоскута;
 * значимые различия относительно значений на момент поступления ($p > 0,05$)

Это позволяет говорить, что в большинстве случаев бактериальная обсемененность ХР превышает общепринятый критический уровень, равный 10⁵ КОЕ/мл. После использования дополнительного культивирования было выделено 33 % ($n = 24$) бактерий. В ряде случаев (7 %, $n = 3$) число бактерий в раневом отделяемом составило 10⁴ КОЕ/мл.

Чувствительность выделенных штаммов представлена на рисунке 2 (А, Б, В, Г).

Как видно из рисунка 2-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 2-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 2-В). Штаммы *Enterococcus faecalis* характеризовались полной устойчивостью к ампициллину и эритромицину, к ванкомицину — полной чувствительностью (100 %). Высокой чувствительность была к гентамицину и стрептомицину от 70 %. Чувствительность к ципрофлоксацину и рифампицину составила 30 и 20 % (рисунок 2-Г).

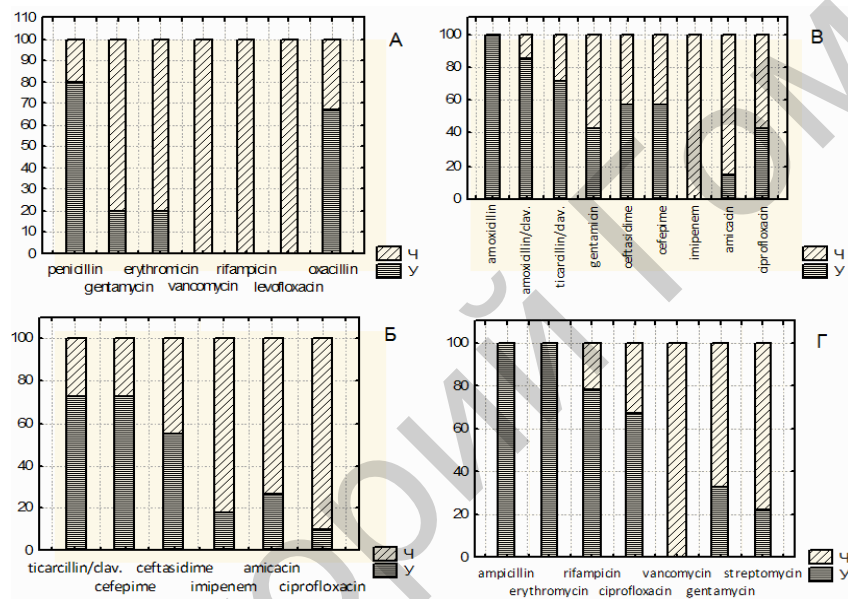


Рисунок 2 — Чувствительность бактерий, выделенных из раневого отделяемого пациентов с хроническими ранами при первичном бактериологическом обследовании
Ч — чувствительность; У — устойчивость. А, Б, В, Г — чувствительность выделенных штаммов *S. aureus*, НФБ, энтеробактерий и *Enterococcus faecalis* соответственно. По оси X — антибактериальные препараты. По оси Y — частота выявленной чувствительности и устойчивости к антибиотикам, в %

Таким образом, при первичном бактериологическом обследовании пациентов с ХР микробный состав раневого отделяемого был представлен *S. aureus* — 42 %, НФБ — 26 %, *E. faecalis* и представителями семейства *Enterobacteriaceae* — по 16 %. Бактерии выделялись в монокультуре и ассоциациях в количестве от 10^4 до 10^8 (КОЕ/мл), а также после использования условий дополнительного культивирования (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 ХР.

В процессе предоперационной подготовки пациентов с использованием традиционных повязок количественное содержание бактерий в раневом отделяемом (рисунок 2), общее число выделенных культур, а также видовой состав микрофлоры не изменились. Однако наблюдалась тенденция к снижению частоты выделения бактериальных ассоциаций ($V^2 = 3,24$; $p = 0,07$). Чувствительность выделенных штаммов к антибактери-

альным препаратам после проведения местной терапии не отличалась от значений, полученных на момент поступления. Это позволяет предположить, 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.

После проведения ультразвуковой обработки раны в процессе приживления аутодермотрансплантата происходили изменения бактериального пейзажа ран пациентов. Так, зарегистрировано снижение частоты выделения штаммов в количестве 10^5 – 10^8 КОЕ/мл до 32 % ($V^2 = 5,04$; $p = 0,024$). Уменьшилось общее число штаммов микроорганизмов до 23, а к моменту приживления лоскута у 5 пациентов (20 % бактериологических исследований) был получен отрицательный результат посева из ран даже после использования дополнительного культивирования (рисунок 2). Изменения чувствительности выделенных штаммов к антибактериальным препаратам относительно исходных значений были статистически незначимы. Частота выделения бактерий в количестве 10^4 КОЕ/мл, а также в 10^2 – 10^3 КОЕ/мл (после использования дополнительного культивирования) не изменилась (рисунок 2). Однако после ультразвуковой обработки ХР монокультуры бактерий выделялись чаще, чем при первичном обследовании (63 %; $V^2 = 7,23$; $p = 0,072$), тогда как процент выделения бактериальных ассоциаций снизился (17 %; $V^2 = 14,64$; $p = 0,0001$). Из основных изменений видового состава необходимо отметить полное отсутствие выделения энтерококков. Полученные данные, а также клинические результаты лечения — полное приживление кожных лоскутов у всех пациентов подтверждает положение, что дебридмент контаминированных ран является важным компонентом неосложненного раневого заживления [2, 3].

Таким образом, использование ультразвукового дебридмента перед проведением АДП сопровождается существенными изменениями количественного и видового микробного пейзажа ХР. При этом после проведения АДП бактерии в ране сохраняются, однако установленное снижение их количества и смена видового состава позволяет говорить, что такой характер контаминации не влияет на процесс приживления кожного лоскута при отсутствии в ране девитализированных тканей, которые могли поддерживать бактериальное воспаление.

Выводы

1. Любое количество бактерий (от 10^2 КОЕ/мл), находящихся в хронической ране с признаками воспаления является диагностически значимым.

2. Для улучшения бактериологической диагностики у больных с хроническими ранами необходимо использовать дополнительное культивирование для получения роста этиологически значимых микроорганизмов при отрицательном диагностическом посеве.

3. Этиологическая структура хронических ран представлена *S. aureus* — 42 %, НФБ — 26 %, *E. faecalis* и представителями семейства *Enterobacteriaceae* — по 16 %. При выборе стартовой антибактериальной терапии необходимо учитывать высокую чувствительность штаммов к фторхинолонам, аминогликозидам, гликопептидам (грамположительные бактерии) и карбапенемам (грамотрицательная флора).

4. 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.

5. Использование ультразвуковой 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.

ЛИТЕРАТУРА

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. David, H. K. Current Chronic Wound Management / H. K. David // European Dermatology Touch Briefings — 2008. — P. 66–67.
3. 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.