

Анаэробная неклостридиальная инфекция мягких тканей и опорно-двигательного аппарата

Л.А.Блатун¹✉, В.А.Митиш¹, Ю.С.Пасхалова^{1,2}, Р.П.Терехова¹, А.А.Звягин¹, А.А.Ушаков¹, С.Д.Магомедова¹, И.В.Борисов¹, С.Л.Соков², А.П.Качанжи², П.А.Муньос Сэпэда²

¹ФГБУ «Институт хирургии им. А.В.Вишневского» Минздрава России. 117997, Россия, Москва, ул. Б. Серпуховская, д. 27;

²ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов». 117198, Россия, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6

✉lablatun@mail.ru

В статье представлен обзор литературы по проблемам диагностики и лечения анаэробной неклостридиальной инфекции мягких тканей и костей, представлены собственные данные, иллюстрирующие современное состояние данного вопроса и подходы к его комплексному хирургическому лечению и интенсивной терапии.

Ключевые слова: анаэробная неклостридиальная инфекция, хирургическое лечение, местное лечение, антибактериальная терапия.

Для цитирования: Блатун Л.А., Митиш В.А., Пасхалова Ю.С. и др. Анаэробная неклостридиальная инфекция мягких тканей и опорно-двигательного аппарата. Consilium Medicum. 2017; 19 (7.2. Хирургия): 13–18. DOI: 10.26442/2075-1753_19.7.2.13-18

REVIEW

Anaerobic non-clostridial infection of soft tissue and musculoskeletal system

L.A.Blatun¹✉, V.A.Mitish¹, Yu.S.Paskhalova^{1,2}, R.P.Terekhova¹, A.A.Zvyagin¹, A.A.Ushakov¹, S.D.Magomedova¹, I.V.Borisov¹, S.L.Sokov², A.P.Kachanzhi², P.A.Munos Sepeda²

¹A.V.Vishnevsky Institute of Surgery of the Ministry of Health of the Russian Federation. 117997, Russian Federation, Moscow, ul. Bol'shaia Serpukhovskaia, d. 27;

²People's Friendship University of Russia. 117198, Russian Federation, Moscow, ul. Miklukho-Maklaya, d. 6

✉lablatun@mail.ru

Abstract

The article presents a review of the literature deals with the diagnosis and treatment of anaerobic non-clostridial infection of soft tissues and bones, presents our own data which illustrating the current state of this problem and approaches to its complex surgical treatment and intensive care.

Key words: anaerobic non-clostridial infection, surgical treatment, local treatment, antibacterial therapy.

For citation: Blatun L.A., Mitish V.A., Paskhalova Yu.S. et al. Anaerobic non-clostridial infection of soft tissue and musculoskeletal system. Consilium Medicum. 2017; 19 (7.2. Surgery): 13–18. DOI: 10.26442/2075-1753_19.7.2.13-18

Введение

Под термином «анаэробная инфекция» обычно подразумеваются острые заболевания с участием спорообразующих микробов рода *Clostridium* – возбудителей газовой гангрены, столбняка и ботулизма. Однако удельный вес этих микроорганизмов невелик и составляет только около 5% всех анаэробов. Помимо спорообразующих облигатных анаэробных бактерий имеется большая группа анаэробных бактерий, которые не образуют спор (неспорообразующие) и не относятся к роду *Clostridium* (неклостридиальные). Об их участии в развитии воспалительных заболеваний, проявляющихся в виде гнилостной инфекции, стало известно еще в 1980-х годах [1, 2]. В нашей стране в конце 1980–90-х годов и начале 2000-х годов были опубликованы обобщающие результаты диагностики анаэробных микроорганизмов с помощью бактериологических методов, однако, на наш взгляд, в последние годы этой проблеме не уделяется достаточное внимание в периодической литературе [3–8].

Неспорообразующие анаэробы вызывают большое количество повседневных хирургических инфекций и могут протекать либо доброкачественно, либо проявляться в виде тяжелых процессов с неблагоприятным исходом. Частота выделения неклостридиальных анаэробов при тяжелых формах гнойных заболеваний колеблется в пределах 57,1–98,8% в зависимости от характера и локализации инфекционного процесса [9]. Летальность составляет 20–75%, особенно при запоздалом хирургическом лечении и развитии тяжелых осложнений [10].

Клинико-лабораторное значение ранней диагностики неклостридиальной анаэробной инфекции заключается в точном распознавании тяжелого патологического процесса в кратчайшие сроки от момента его возникновения и, как следствие, в правильном выборе стратегии и тактики

лечения, в своевременном предотвращении развития тяжелых осложнений [10].

Тяжелое состояние и неблагоприятный прогноз исхода заболевания при неклостридиальной анаэробной инфекции в условиях запоздалой диагностики и необходимого многокомпонентного лечения во многом обуславливаются развитием сепсиса, метаболических, иммунных, циркуляторных нарушений, проявлений электролитного дисбаланса, гипо- и диспротеинемии, дыхательной и почечной субкомпенсированной недостаточности, а также стремительным распространением гнойно-некротического процесса далеко за пределы первичной локализации гнойного процесса.

В последние годы появились новые методы точной и быстрой микробиологической диагностики возбудителей, в том числе и анаэробов (ПЦР-диагностика, масс-спектрометрический анализ пептидов бактериальной клетки – MALDI-TOF MS, иммунофлуоресцентный, иммунопероксидазный, радиоиммунный метод встречного электрофореза), появилась возможность более быстрого выделения и идентификации микроорганизмов, вызывающих развитие анаэробной неклостридиальной инфекции [11–13].

Внедрение в широкую клиническую практику лучевых (компьютерная томография, магнитно-резонансная томография) и ультразвуковых методов исследования сделало возможным на ранних сроках заболевания определить не только локализацию гнойного процесса, но и его распространенность, до операции уточнить характер и объем поражения разных анатомических структур.

К сожалению, из-за недостаточной информированности врачей о высокой диагностической ценности этих методов, а также ввиду отсутствия бактериологических лабораторий в каждом стационаре и в настоящее время по-прежнему далеко не всегда своевременно выставляется пра-

Таблица 1. Анаэробы, наиболее часто встречающиеся при хирургической инфекции	
Микробиологическая группа	Виды анаэробных неклостридиальных бактерий
Грамотрицательные палочки (более 30 родов)	<i>Bacteroides</i> , <i>Prevotella</i> , <i>Porphyromonas</i> , <i>Fusobacterium</i> , <i>Capnocytophaga</i>
Грамположительные кокки (12 родов)	<i>Peptostreptococcus</i>
Грамположительные палочки, образующие споры	<i>Clostridium</i>
Грамотрицательные кокки	<i>Veillonella</i> spp., <i>Acidaminococcus fermentans</i> , <i>Megasphaera</i> spp., <i>Dialister</i> spp., <i>Anaeroglobus geminatus</i>
Грамположительные неспорогенные палочки	<i>Actinomyces</i> , <i>Bifidobacterium</i> , <i>Lactobacillus</i> , <i>Propionibacterium</i> , <i>Eubacterium</i> , <i>Atopobium</i> , <i>Mobiluncus</i>

Таблица 2. Неклостридиальные анаэробы в ранах хирургических больных (больные, %)*				
Клиническая группа	Неклостридиальная анаэробная инфекция (в монокультуре)	Смешанная анаэробно-аэробная инфекция	Аэробная инфекция (в монокультуре)	Доминирующие виды неспорогенных анаэробов
Острые гнойные заболевания мягких тканей (n=88)	2,4	32,8	64,8	<i>B. fragilis</i> , <i>Peptococcus</i> spp., <i>Peptostreptococcus</i> spp.
Посттравматические гнойные раны (n=26)	–	53,8	46,2	<i>Peptococcus</i> spp., <i>Peptostreptococcus</i> spp., <i>B. fragilis</i>
Послеоперационные гнойные раны (n=34)	11,7	61,8	26,5	<i>B. fragilis</i> , <i>P. melaninogenicus</i> , <i>Peptococcus</i> spp., <i>Peptostreptococcus</i> spp.
Флегмоны передней брюшной стенки, перитониты (n=19)	10,5	89,5	–	<i>B. fragilis</i> , <i>P. melaninogenicus</i> , <i>Peptococcus</i> spp., <i>Peptostreptococcus</i> spp.
Диабетические флегмоны, гангрены (n=36)	11,1	88,9	–	<i>Peptococcus</i> spp., <i>Peptostreptococcus</i> spp., <i>P. melaninogenicus</i> , <i>B. fragilis</i>
Лимфедема, осложненная рожей (n=18)	11,1	77,8	11,1	<i>Peptococcus</i> spp., <i>Peptostreptococcus</i> spp., <i>P. melaninogenicus</i> , <i>B. fragilis</i>
Синдром длительного раздавливания мягких тканей (n=16)	6,2	93,8	–	<i>B. fragilis</i> , <i>P. melaninogenicus</i> , <i>Peptococcus</i> spp., <i>Peptostreptococcus</i> spp.
*Сводные данные ФГБУ «Институт хирургии им. А.В.Вишневского» Минздрава России.				

вильный диагноз и в полном объеме проводится необходимое хирургическое лечение и интенсивная многокомпонентная (дезинтоксикационная, антимикробная) терапия, что и определяет актуальность данной статьи.

Этиология анаэробных неклостридиальных инфекций мягких тканей и опорно-двигательного аппарата

Неклостридиальные анаэробы являются представителями нормальной аутофлоры человека и относятся к факультативным условно-патогенным микроорганизмам, действие которых проявляется при определенных «неблагоприятных» условиях в развитии макроорганизма (травма, операция, сахарный диабет, ишемия тканей, злокачественные опухоли, коллагенозы), в целом предрасполагающих к развитию инфекции. В норме неклостридиальные анаэробы преобладают в полости рта, на коже, в урогенитальном и желудочно-кишечном тракте. Однако из большого разнообразия анаэробов, насчитывающего до 400–500 видов, встречающихся в составе резидентной микрофлоры, этиологическая роль в развитии инфекционного процесса у человека к настоящему времени установлена пока только для некоторых из них. Среди них наиболее часто выявляют неспорообразующие грамотрицательные палочки родов *Bacteroides* и *Fusobacterium*, грамположительные кокки (*Peptococcus*, *Peptostreptococcus*), грамположительные неспорообразующие палочки (*Propionibacterium*, *Eubacterium*, *Actinomyces*); табл. 1 [1].

Частота выделения анаэробов при нагноительных процессах варьирует в пределах 47–95% в зависимости от характера и локализации патологического процесса. Анаэ-

робные инфекции носят в основном эндогенный характер, поскольку анаэробы составляют абсолютное большинство резидентной микрофлоры [14].

Многолетние исследования, выполняемые в отделениях Института хирургии им. А.В.Вишневского, показывают, что удельный вес чистой неклостридиальной и смешанной аэробно-анаэробной микрофлоры также зависит от локализации и происхождения гнойной раны (табл. 2) [15].

При гнойных ранах передней брюшной стенки из патологического материала наиболее часто выделяется *Bacteroides fragilis*, при гнойных ранах верхнего плечевого пояса – грамположительные кокки, при гнойных ранах нижних конечностей – примерно в равных количествах *B. fragilis* и грамположительные кокки. Сходные результаты получены у наших коллег при обследовании больных с онкологическими заболеваниями, в хирургической абдоминальной группе больных и в кардиохирургии [16–18].

Особенности клинической картины и принципы лечения анаэробных неклостридиальных инфекций

Более чем 40-летний опыт лечения больных неклостридиальной анаэробной инфекцией разной локализации показывает, что решающим является, насколько быстро поставлен диагноз и выполнена хирургическая обработка гнойного очага, которую необходимо проводить, не дожидаясь окончательных результатов полного бактериологического исследования.

Молниеносное течение анаэробной инфекции или запоздалая диагностика приводят к бактериемии и нарастающему интоксикации, что в свою очередь проявляется ток-

Таблица 3. Инфекционно-токсическое поражение внутренних органов и некоторые нарушения показателей гомеостаза у больных неклостридиальной анаэробной инфекцией

Диагноз	Анаэробная неклостридиальная инфекция
Поражение органа (больные, %)	
Миокардит	11,3
Пневмония, абсцессы легких, плеврит	27,2
Гепатит	58,3
Нефрит	17,3
Менингоэнцефалит	61,0
Нарушение функции желудочно-кишечного тракта	68,7
Нарушения показателей гомеостаза	
Интоксикация (тяжелая степень) больные, %	75
Нарушения иммунитета (больные, %)	68
Концентрация гемоглобина, г/л	88,8±3,1
Концентрация эритроцитов, 10 ¹² /мм	3,3±0,1
Концентрация лейкоцитов, 10 ⁹ /мм	12,4±1,7
Концентрация белка в плазме, г/л	59,0±0,28
Энергетические потери, ккал/кг	40–50

сическим поражением внутренних органов и систем больного, развитием вторичного иммунодефицита, нарушением питания и гомеостаза (табл. 3) [19, 20].

Для больных анаэробной неклостридиальной инфекцией характерно прогрессирующее ухудшение общего состояния с проявлением всех признаков системной воспалительной реакции (стойкая гипертермия на уровне 38–40°C; частота сердечных сокращений до 120–140 уд/мин; лейкоцитоз потребления с выраженным сдвигом лейкоцитарной формулы влево – до миело- и промиелоцитов, резко выраженная токсогенная зернистость нейтрофилов). Вследствие стремительного нарастания дыхательной недостаточности такие больные нуждаются в респираторной поддержке (искусственная вентиляция легких).

В 1980-х годах было много противоречивых публикаций в отношении полезности использования гипербарического кислорода при анаэробных инфекциях, в том числе при лечении больных с чистой клостридиальной гангреной [21, 22]. Было установлено, что гипербарический кислород останавливает распространение инфекции и уменьшает токсемию, уменьшает количество тканей, нуждающихся в хирургическом удалении. В последние годы интерес к этому методу лечения вновь возрожден, а результаты его использования весьма обнадеживающие [23]. Здесь хотелось бы заметить, что гипербарическая оксигенация тканей относится к дополнительным методам лечения, а основными остаются хирургическая обработка гнойного очага, многокомпонентное системное и местное лечение.

В настоящее время признано, что хирургическое лечение должно выполняться в объеме ранней радикальной хирургической обработки с максимально полным удалением всех пораженных тканей. Без соблюдения этого условия эффективность антибактериальной терапии и других методов консервативного лечения анаэробной инфекции остается крайне низкой. При наличии неклостридиального целлюлита, фасциита, миозита или одновременного поражения всех указанных тканей необходимо произвести широкое рассечение кожи, начиная с границы измененной ее окраски, а также тканей всей пораженной зоны, с полным удалением патологически измененных жировой клетчатки, фасций и мышц, не опасаясь обширности раневой поверхности, образовавшейся в результате хирургической обработки очага инфекции. Кожные лоскуты по краям операционной раны необходимо широко развернуть, уложить на стерильные валики из марли и подшить отдельными швами к близлежащим участкам непораженной кожи. Этим приемом обеспечиваются луч-

шая аэрация раны и визуальный контроль за течением раневого процесса. Помимо этого легко обнаружить оставшиеся не удаленные во время вмешательства участки пораженных тканей, которые по выявлении сразу же необходимо удалять из-за риска распространения инфекции. Этот этап лечения обычно выполняется во время плановой смены повязки.

Кроме традиционной хирургической обработки гнойного очага, в последние годы широко применяется гидрохирургическую систему VersaJet (Smith&Nephew, Великобритания). Среди достоинств данного метода особо следует отметить бережное отношение к неповрежденным тканям, формирование ровной раневой поверхности после работы гидроскальпелем, возможность обработки глубоких подкожных «карманов» без нанесения дополнительных разрезов на кожу, а также сокращение времени операции [24].

Существенно улучшить результаты хирургической обработки при анаэробной инфекции мягких тканей и костей позволяет использование дополнительных методов обработки раны:

- пульсирующей струи антисептиков;
- ультразвуковой кавитации раны;
- воздушно-плазменного потока, содержащего окись азота.

После радикальной хирургической обработки раны обильно промываются 0,2% раствором Лавасепта или 1% раствором Диоксидаина, а затем вся полость раны рыхло заполняется салфетками с мазями на полиэтиленгликолевой основе (5% диоксидаиновая мазь, Левосин, Левомеколь). Мы продолжаем настаивать на использовании данных мазей в I фазу раневого процесса, особенно при обширных послеоперационных ранах вследствие анаэробной неклостридиальной инфекции. Эти мази обладают широким спектром антимикробной активности, в том числе при анаэробных микроорганизмах, выраженным осмотическим эффектом, заключающимся клинически в быстром купировании отека и воспаления, уменьшении количества экссудата, т.е. способствуют более быстрому завершению I фазы течения раневого процесса и подготовке раны к переходу во II фазу. В первые дни после хирургической обработки перевязки выполняем 2–3 раза в сутки в зависимости от степени экссудации раневой поверхности. Через 3–5 сут при уменьшении количества гнойного отделяемого лечение можно продолжить под повязками с мазями Офломелид или Стелланин-ПЭГ 3%, обладающими такими же свойствами, как и все мази на водорастворимой основе, но меньшей осмотической активностью.

Таблица 4. Чувствительность анаэробной микрофлоры к антибактериальным препаратам (минимальная подавляющая концентрация 90%, мг/л)

Антибактериальные препараты	<i>B. fragilis</i>	<i>P. melaninogenicus</i>	<i>Peptococcus</i>	<i>Peptostreptococcus</i>	<i>Fusobacterium</i>
Метронидазол	+	+	+	+	+
Триканикс	+	+	+	+	+
Клиндамицин	+	+	+	+	+
Имипенем	+	+	+	+	+
Меропенем	+	+	+	+	+
Эртапенем	+	+	+	+	+
Цефоперазон/сульбактам	+	+	+	+	+
Ампициллин/сульбактам	+	+	+/-	+/-	+/-
Пиперацillin/тазобактам	+	+	+	+	+
Моксифлоксацин	+	+	+	+	+
Диоксидин	+	+	+/-	+/-	+

В процессе выполнения радикальной хирургической обработки очага инфекции, как правило, образуются обширные дефекты тканей, которых многие хирурги очень боятся, так как не обладают навыками проведения реконструктивных и пластических операций. Однако накопленный нами в течение нескольких десятилетий опыт успешного выполнения реконструктивно-восстановительного этапа лечения в гнойной хирургии (при условии ликвидации инфекции и переходе раневого процесса во II фазу течения) свидетельствует о возможности заживления ран первичным натяжением в 95,7% случаев. При этом возможно использовать все виды реконструктивных и пластических операций: аутодермопластика (на неопорных поверхностях и не в функционально активных зонах), пластика ран местными тканями, методом дозированного тканевого растяжения и реконструктивных операций с использованием лоскутов, в том числе и свободной пересадки комплексов тканей на микрососудистых анастомозах.

В последние годы результаты лечения пациентов с обширными гнойными ранами значительно улучшились также благодаря широкому внедрению в практику вакуум-терапии, обладающей несколькими механизмами воздействия на рану [25–29]. Внедренный в практику лечения гнойных ран (в том числе и при анаэробной неклостридиальной инфекции после радикальной хирургической обработки гнойного очага) метод вакуум-терапии позволяет:

- активно удалять избыточное раневое отделяемое, в том числе биологически активные вещества, замедляющие заживление раны, например, матриксные металлопротеазы и продукты их распада;
- сохранять и поддерживать влажную раневую среду, стимулирующую ангиогенез, усиливающую фибринолиз и способствующую нормальному функционированию факторов роста;
- ускорять бактериальную деконтаминацию тканей раны (снижение уровня микробной обсемененности ниже критического уровня при вакуум-терапии достигается к 4–5-м суткам против 11 сут при других методах местного лечения ран).

Прямое воздействие вакуума на раневое ложе приводит к локальному снижению парциального давления кислорода в ране, однако это стимулирует формирование новых сосудов и дальнейшее улучшение качества грануляционной ткани (в итоге происходит улучшение тканевой оксигенации). Благодаря воздействию вакуума на раневую поверхность происходит снижение локального интерстициального отека тканей, межклеточного давления, усиление местного лимфообращения и трансапикалярного транспорта (в результате улучшается раневая среда и микроциркуляция в тканях раны, стимулируется пролиферация грануляционной ткани).

Воздействие отрицательного давления на дно и края раны в условиях внешней изоляции оказывает постоянный эффект в отношении краев раны, способствуя ее стягиванию. Этот эффект напрямую снижает размеры раны, независимо от интенсивности клеточной пролиферации. Вакуумная терапия посредством улучшения качества грануляционной ткани повышает шансы на успех в закрытии раны местными тканями. Вследствие того, что вакуумная повязка уменьшает размеры раны, предварительное растяжение местных тканей перед пластикой может и не понадобиться. В своей практике мы используем вакуумную терапию в постоянном режиме, с отрицательным давлением на уровне 120 мм рт. ст., частотой перевязок 1 раз в 48–72 ч и 3–4 сменами повязок.

Основные принципы антибактериальной терапии при лечении больных с анаэробной неклостридиальной инфекцией

В клинических и экспериментальных исследованиях показано существование синергизма между анаэробными и аэробными бактериями или другими анаэробными бактериями [30, 31].

Установлено, что при полимикробных инфекциях, вызываемых аэробными и анаэробными бактериями, может быть эффективной терапия метронидазолом или клиндамицином, направленная на эрадикацию только анаэробного компонента, в то же время «нелеченные» аэробные микроорганизмы выживают [32].

Раньше «золотым стандартом» терапии смешанной аэробно-анаэробной инфекции считался метод комбинированной терапии, например, клиндамицин, метронидазол, цефоситин плюс аминогликозид или моксифлоксацин в монотерапии [33].

В настоящее время успешная монотерапия возможна такими препаратами, как имипенем, меропенем, эртапенем, моксифлоксацин, пиперацillin с тазобактамом, ампициллин с сульбактамом, активных при анаэробных микроорганизмах (табл. 4).

Необходимо отметить, что ампициллин по активности при *Fusobacterium spp.* и грамположительных кокках не уступает комбинации ампициллина с сульбактамом [34].

Широкий спектр активности как в отношении аэробных, так и анаэробных возбудителей показывает цефоперазон в комбинации с сульбактамом [35].

Все системные антимикробные препараты при анаэробной инфекции назначаются внутривенно в максимально допустимых дозах с продолжительностью не менее 7–10 сут.

В настоящее время необходимо постоянное изучение чувствительности анаэробных микроорганизмов к применяемым антимикробным препаратам, так как резистентность может сформироваться даже после короткого срока

Таблица 5. Препараты для местного лечения ран с анаэробной неклостридиальной инфекцией

I фаза раневого процесса	II фаза раневого процесса
1. Мази на полиэтиленгликолевой основе (при обильной раневой экссудации) • 5% диоксицидиновая мазь • Левосин • Левомеколь • Нитацид • Стрептонитол • Офломелид • Стелланин-ПЭГ 3% мазь • Браунодин Б.Браун 10% мазь 2. Повязки с высокой и умеренной сорбирующей активностью • Аскина Сорб • Аскина Фоам • Аскина Трансорбент • Фиброкллин Ag • Фибросорб • Melgisorb (Tendra) 3. Растворы антисептиков • 1% раствор повидон-йода (Йодопирон 1% раствор, Браунодин 7,5% раствор, Бетадин) • 1% раствор диоксицина • 0,01% раствор Мирамистина • 0,2% раствор Лавасепта 4. Сорбенты, раневые покрытия и растворы для очищения ран от фибрина, некротических тканей • Диовин/Асептисорб (гелевин + диоксидин) • Диотевин/Асептисорб ДТ (гелевин + терридеказа + диоксидин) • Колласорб (гелевин + коллагеназа из гидробионтов) • Колладиасорб (гелевин + коллагеназа из гидробионтов + диоксидин) • Коллавин (гелевин + коллагеназа краба) • Колладиавин (гелевин + диоксидин + коллагеназа краба) • Пронтосан раствор • Раствор Ацербина	1. Мази • Фузимет; Стизамет; мазь Эплан • Банеоцин; Аргосульфан • 5% или 10% Биопин 2. Гели и биологически активные гелевые повязки • Пронтосан гель; Fibrogl Ag Comfort • Апполо ПАК-АМ; Апполо ПАА-АМ 3. Биологически стимулирующие раневые покрытия • Альгипор; Альгимаф • Дигиспон-А (гелевин + коллаген + анилокаин + диоксидин) • Альгикол-Фа (коллаген + альгинат натрия + анилокаин + фурагин) • Коллахит-Фа; Анишиспон 4. Комбинированные повязки • Fibrotul; Fibrotul Ag 5. Гидроцеллюлярные полиуретановые повязки • Аскина Фоам, Аскина Хил, Аскина Трансорбент 6. Масла, растворы • Милиацил (просяное масло); • Раствор Куриозин (гиалуроновая кислота + цинк)

использования препарата в клинике. Так, например, уже в 1996 г. был выявлен один штамм *B. fragilis*, устойчивый к имипенему [35].

Особое значение имеет отечественный антибактериальный препарат диоксидин из группы ди-N-окси-хиноксалина. Диоксидин активен в отношении *B. fragilis* в концентрациях 0,065 мкг/мл; *Prevotella melaninogenica*, *Peptococcus*, *Peptostreptococcus* 0,05–2 мкг/мл, *Fusobacterium* – 0,125–2 мкг/мл [36]. Ввиду достаточного количества разнообразных системных антибактериальных препаратов с антианаэробной активностью в настоящее время диоксидин внутривенно назначается только по жизненным показаниям и при неэффективности предыдущей терапии широко распространенными в этих случаях препаратами. В то же время при подозрении или наличии микробиологически подтвержденной анаэробной инфекции диоксидин высокоэффективен при местном применении (раствор, мази, раневые покрытия).

Использование самых современных целенаправленных антибактериальных препаратов при лечении неклостридиальной анаэробной инфекции мягких тканей будет неэффективным, если не выполнено радикальное хирургическое вмешательство и не проводится местное лечение ран препаратами, строго соответствующими фазе раневого процесса. Учитывая медленное восстановление показателей гомеостаза больного при анаэробных неклостридиальных инфекциях, закрытие раневых дефектов, как правило, выполняется на более поздних сроках (не ранее чем через 2–3 нед от хирургической обработки гнойного очага). В этот период после купирования острого гнойного процесса с целью стимуляции роста грануляций и краевой эпителизации, а также для защиты раневой поверхности от реинфицирования госпитальными штаммами имеется большое число мазей и раневых покрытий (табл. 5).

Критерием эффективности хирургической обработки гнойного очага, системной и местной антимикробной терапии помимо регресса общеклинических симптомов

воспаления являются исчезновение патогенной микрофлоры из ран либо снижение бактериальной обсемененности ниже 10⁵ микробов в 1 г ткани, нормализация формулы крови и биохимических показателей функции почек и печени.

Заключение

Таким образом, острая хирургическая инфекция с преимущественной локализацией в мягких тканях часто протекает с участием анаэробной неклостридиальной микрофлоры, что меняет привычное течение инфекционного процесса, делая его более агрессивным, и утяжеляет прогноз. Только скрупулезное выполнение общепринятых принципов хирургического лечения и многокомпонентная интенсивная терапия могут в ранние сроки купировать острый гнойный процесс. Использование антибиотиков, антисептиков и препаратов для местного лечения не исправит ошибок плохо выполненной хирургической обработки. Препараты для системной и местной антимикробной терапии являются только вспомогательными средствами, улучшающими течение раневого процесса.

Внедрение в практику новых методов диагностики анаэробных микроорганизмов, современных дополнительных методов хирургической обработки очагов инфекции (гидрохирургия, ультразвуковая кавитация, вакуумная терапия), с включением в терапию новых системных и местных антимикробных препаратов, активно подавляющих рост как аэробных, так и анаэробных микроорганизмов, позволяет значительно улучшить результаты лечения больных анаэробной неклостридиальной инфекцией различной локализации.

Использование современных системных и местных антимикробных средств в отделении интенсивной терапии позволяет снизить летальность при сепсисе, осложнившем течение анаэробной неклостридиальной инфекции до 15% [20].

Литература/References

1. Finegold S. Anaerobic infections. Surg Clin North Am 1980; 60 (1): 49–64.
2. Hoffman K, Gierhake F. Anaerobic infections. Germ Med Monthly 1980; 14: 31–3.
3. Бактериологическая диагностика раневой инфекции. Методические рекомендации. М., 1984. / Bakteriologicheskaya diagnostika ranевой infektsii. Metodicheskie rekomendatsii. M., 1984. [in Russian]
4. Анаэробная неклостридиальная инфекция в хирургии. Методические рекомендации. М., 1987. / Anaerobnaya neklostridial'naya infektsiya v khirurgii. Metodicheskie rekomendatsii. M., 1987. [in Russian]
5. Микробиологическая диагностика бактериальной инфекции в хирургии. Методические рекомендации. М., 1984. / Mikrobiologicheskaya diagnostika bakterialnoy infektsii v khirurgii. Metodicheskie rekomendatsii. M., 1984. [in Russian]
6. Павлова М.В. Изучение этиологической роли облигатных анаэробных неспорообразующих микроорганизмов при хирургической инфекции. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1989. / Pavlova M.V. Izucheniye etiologicheskoy roli obligatnykh anaerobnykh nesporoobrazuyushchikh mikroorganizmov pri khirurgicheskoy infektsii. Avtoref. dis. ... kand. med. nauk. M., 1989. [in Russian]
7. Методы микробиологического анализа неспорообразующих анаэробных бактерий. М., 1996. / Metody mikrobiologicheskogo analiza nesporoobrazuyushchikh anaerobnykh bakterii. M., 1996. [in Russian]
8. Колкер И.И., Борисова О.К. Микробиологические аспекты неклостридиальной анаэробной инфекции. В кн.: Раны и раневые инфекции. Под ред. М.И.Кузина, Б.М. Костюченко. М.: Медицина, 1990; с. 161–8. / Kolker I.I., Borisova O.K. Mikrobiologicheskie aspekty neklostridial'noy anaerobnoy infektsii. V kn.: Rany i ranevye infektsii. Pod red. M.I.Kuzina, B.M. Kostyuchenka. M.: Meditsina, 1990; s. 161–8. [in Russian]
9. Tren JT, Kirsner RS. Necrotizing Fasciitis. Wounds 2002; 14 (8): 284–92.
10. Светухин А.М., Земляной А.Б., Истратов В.Г. и др. Клиническое значение ранней диагностики анаэробной неклостридиальной инфекции. Хирургия им. Н.И.Пирогова. 2005; 8: 41–4. / Svetukhin A.M., Zemlianoi A.B., Istratov V.G. i dr. Klinicheskoye znachenie ranney diagnostiki anaerobnoy neklostridial'noy infektsii. Khirurgiya im. N.I.Pirogova. 2005; 8: 41–4. [in Russian]
11. Белобородова Н.В., Архипова А.С., Белобородов Д.М. и др. Хромато-масс-спектрометрическое определение низкомолекулярных соединений микробного происхождения в сыворотке крови больных сепсисом. Клин. лабораторная диагностика. 2006; 2: 3–6. / Beloborodova N.V., Arkhipova A.S., Beloborodov D.M. i dr. Khromato-mass-spektrometricheskoye opredeleniye nizkomolekulyarnykh soedineniy mikrobnogo proiskhozhdeniya v syvortokke krovi bol'nykh sepsisom. Klin. laboratornaya diagnostika. 2006; 2: 3–6. [in Russian]
12. Александров М.Т., Гапоненко О.Г., Милуков В.Е., Хоменко В.А. Экспресс-метод лазерной флуоресцентной диагностики при заболеваниях бактериальной этиологии. Вестн. новых медицинских технологий. 2007; XIV (2); 138–9. / Aleksandrov M.T., Gaponenko O.G., Milukov V.E., Khomenko V.A. Ekspress-metod lazernoy fluioretsentnoy diagnostiki pri zabolevaniyakh bakterial'noy etiologii. Vestn. novykh meditsinskikh tekhnologii. 2007; KhIV (2); 138–9. [in Russian]
13. Миров А.Ю. Современные подходы к лабораторной диагностике анаэробной неклостридиальной инфекции (лекция). Клин. лабораторная диагностика. 2011; 8: 25–35. / Mironov A.Yu. Sovremennyye podkhody k laboratornoy diagnostike anaerobnoy neklostridial'noy infektsii (lektsiya). Klin. laboratornaya diagnostika. 2011; 8: 25–35. [in Russian]
14. Терехова Р.П., Митиш В.А., Пасхалова Ю.С. и др. Возбудители остеомиелита длинных костей и их резистентность. Раны и раневые инфекции. Журн. им. проф. Б.М.Костюченко. 2016; 3 (2): 24–30. / Terekhova R.P., Mitish V.A., Paskhalova Yu.S. i dr. Vozbuditeli osteomielita dlennykh kostei i ikh rezistentnost'. Rany i ranevye infektsii. Zhurn. im. prof. B.M.Kostyuchenka. 2016; 3 (2): 24–30. [in Russian]
15. Блатун Л.А. Раневые инфекции. Системное и местное лечение. Практическое руководство. Под ред. Н.В.Дмитриевой, И.Н.Петуховой. Послеоперационные инфекционные осложнения: диагностика, лечение, профилактика. М.: Практическая медицина, 2013; с. 89–112. / Blatun L.A. Ranevye infektsii. Sistemnoe i mestnoe lechenie. Prakticheskoye rukovodstvo. Pod red. N.V.Dmitrievoy, I.N.Petukhovoy. Posleoperatsionnyye infektsionnyye oslozhneniya: diagnostika, lechenie, profilaktika. M.: Prakticheskaya meditsina, 2013; s. 89–112. [in Russian]
16. Шильникова И.И. Анаэробные инфекции. Практическое руководство. Под ред. Н.В.Дмитриевой, И.Н.Петуховой. Послеоперационные инфекционные осложнения: диагностика, лечение, профилактика. М.: Практическая медицина, 2013; с. 331–61. / Shil'nikova I.I. Anaerobnyye infektsii. Prakticheskoye rukovodstvo. Pod red. N.V.Dmitrievoy, I.N.Petukhovoy. Posleoperatsionnyye infektsionnyye oslozhneniya: diagnostika, lechenie, profilaktika. M.: Prakticheskaya meditsina, 2013; s. 331–61. [in Russian]
17. Жебровский В.В., Тимошин А.Д., Готье С.В. и др. Осложнения в хирургии живота: Руководство для врачей. М.: Медицинское информационное агентство, 2006. / Zhebrovskii V.V., Timoshin A.D., Got'e S.V. i dr. Oslozhneniya v khirurgii zhivota: Rukovodstvo dlia vrachei. M.: Meditsinskoye informatsionnoye agentstvo, 2006. [in Russian]
18. Бокерия Л.А., Белобородова Н.В. Инфекция в кардиохирургии. М.: НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН, 2007. / Bokeriya L.A., Beloborodova N.V. Infektsiya v kardiokhirurgii. M.: NTSSKh im. A.N.Bakuleva RAMN, 2007. [in Russian]
19. Блатун Л.А., Жуков А.О., Терехова Р.П. Антимикробная терапия раневого сепсиса. Практическое руководство. Под ред. Н.В.Дмитриевой, И.Н.Петуховой. Послеоперационные инфекционные осложнения: диагностика, лечение, профилактика. М.: Практическая медицина, 2013; с. 217–27. / Blatun L.A., Zhukov A.O., Terekhova R.P. Antimikrobnaya terapiya ranevogo sepsisa. Prakticheskoye rukovodstvo. Pod red. N.V.Dmitrievoy, I.N.Petukhovoy. Posleoperatsionnyye infektsionnyye oslozhneniya: diagnostika, lechenie, profilaktika. M.: Prakticheskaya meditsina, 2013; s. 217–27. [in Russian]
20. Звягин А.А. Интенсивная терапия сепсиса и тяжелой анаэробной неклостридиальной инфекции. Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 1992. / Zviagin A.A. Intensivnaya terapiya sepsisa i tiazheloy anaerobnoy neklostridial'noy infektsii. Avtoref. dis. ... d-ra med. nauk. M., 1992. [in Russian]
21. Slack WK, Hanson GC, Chew HE. Hyperbaric oxygen in the treatment of gas gangrene and clostridial infections. Br J Surg 1969; 56: 505.
22. Roding B, Groeneveld PH, Boerima I. Ten years of experience in the treatment of gas gangrene with hyperbaric oxygen. Surg Gynecol Obstet 1972; 131: 579.
23. Колчина Е.Я., Багаев В.Г., Налбандян Р.Т. Гипербарическая оксигенация в комплексном лечении ран. Раны и раневые инфекции. Журн. им. проф. Б.М.Костюченко. 2016; 3 (3): 20–5. / Kolchina E.Ya., Bagaev V.G., Nalbandian R.T. Giperbaricheskaya oksigenatsiya v kompleksnom lechenii ran. Rany i ranevye infektsii. Zhurn. im. prof. B.M.Kostyuchenka. 2016; 3 (3): 20–5. [in Russian]
24. Чекареева И.А., Митиш В.А., Пакина О.В. и др. Морфологическая оценка эффективности применения гидрохирургической системы VersaJet® в сочетании с комбинированной антибактериальной терапией при лечении гнойно-некротических осложнений синдрома диабетической стопы с биопленочными формами бактерий. Раны и раневые инфекции. Журн. им. проф. Б.М.Костюченко. 2015; 3 (2): 8–20. / Chekmareva I.A., Mitish V.A., Paklina O.V. i dr. Morfologicheskaya otsenka effektivnosti primeneniya gidrokhirurgicheskoy sistemy VersaJet® v sochetanii s kombinirovannoy antibakterial'noy terapiyei pri lechenii gnoyno-nekroticheskikh oslozhnenii sindroma diabeticheskoy stopy s bioplenochnymi formami bakterii. Rany i ranevye infektsii. Zhurn. im. prof. B.M.Kostyuchenka. 2015; 3 (2): 8–20. [in Russian]
25. Оболенский В.Н., Никитин В.Г., Ермолов А.А. Новые возможности лечения ран отрицательным давлением. Тольяттинский медицинский консилиум. 2014; 1–2: 12–6. / Obolenskii V.N., Nikitin V.G., Ermolov A.A. Noveye vozmozhnosti lecheniya ran otritsatel'nyim davleniem. Tol'yattinskii meditsinskii konsilium. 2014; 1–2: 12–6. [in Russian]
26. DeFranco AJ, Argenta LC, Marks MW et al. The use of vacuum-assisted closure therapy for the treatment of lower extremity wounds with exposed bone. Plast Reconstr Surg 2001; 108 (5): 1184–91.
27. Morykwas M, Argenta LC, Shelton-Brown EI, McGuirt W. Vacuum-assisted closure: A new method for wound control and treatment: Animal studies and basic foundation. Ann Plastic Surg 1997; 38 (6): 553–62.
28. Shirakawa M, Isseroff RR. Topical negative pressure devices: Use for enhancement of healing chronic wounds. Arch Dermatol 2005; 141: 1449–53.
29. Kirby F, Ward S, Sanchez O et al. Novel uses of a negative-pressure wound care system. J Trauma 2002; 53 (1): 117–21.
30. Meleny FL. Bacterial synergy in disease processes. Ann Surg 1931; 22: 961.
31. Altmeier WA. The Pathogenity of the bacteria of appendicitis. Surgery 1942; 11: 374.
32. Brook I, Coolbaugh JC, Walker RI. Antibiotic and clavulanic acid therapy of subcutaneous abscesses caused by Bacteroides fragilis alone or combination with aerobic bacteria. J Infect Dis 1983; 148: 156.
33. Edmiston CE, Krepel CJ, Seabrook GR et al. In Vitro Activities of Moxifloxacin against 900 Aerobic and Anaerobic Surgical Isolates from Patients with Intra-Abdominal and Diabetic Foot Infections Antimicrobial Agents and Chemotherapy, Mar. 2004; p. 1012–6.
34. Hanan M et al. In Vitro Efficacy of Sulbactam Combined with Ampicillin Against Anaerobic Bacteria. Antimicrobial Agents and Chemotherapy, May 1985; p. 876–8.
35. Goldstein EJC, Citron DM. Comparative in-vitro activity of cefoperazone/sulbactam and 11 other agents against multidrug resistant Bacteroides fragilis group species. J Antimicrob Chemother 1996; 38: 733–7.
36. Падейская Е.Н., Гусикова Т.А., Богомолова Н.С. и др. Антибактериальный препарат Диоксидин (Информационный материал для врачей). ЦХЛС ВНИИХФИП, 1994. / [in Russian]

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Блатун Леонид Александрович – канд. мед. наук, ст. науч. сотр. лаб. микробиологии ФГБУ «Институт хирургии им. А.В.Вишневского». E-mail: lablatun@mail.ru

Митиш Валерий Афанасьевич – канд. мед. наук, рук. Центра ран и раневых инфекций ФГБУ «Институт хирургии им. А.В.Вишневского»

Пасхалова Юлия Сергеевна – канд. мед. наук, зав. отд-нием гнойной хирургии ФГБУ «Институт хирургии им. А.В.Вишневского», доц. каф. медицины катастроф ФГАОУ ВО РУДН

Терехова Раиса Петровна – канд. мед. наук, зав. лаб. профилактики и лечения бактериальных инфекций отд-ния раны и раневые инфекции ФГБУ «Институт хирургии им. А.В.Вишневского»

Звягин Альфред Аркадьевич – д-р мед. наук, проф., зав. отд-нием анестезиологии и реанимации отд. хирургической инфекции ФГБУ «Институт хирургии им. А.В.Вишневского»

Ушаков Александр Александрович – мл. науч. сотр., врач отд-ния гнойной хирургии ФГБУ «Институт хирургии им. А.В.Вишневского»

Магомедова Самера Джамаутдиновна – мл. науч. сотр. отд-ния гнойной хирургии ФГБУ «Институт хирургии им. А.В.Вишневского»

Борисов Игорь Викторович – д-р мед. наук, проф., зав. Консультативно-диагностическим кабинетом диабетической стопы Центра ран и раневых инфекций ФГБУ «Институт хирургии им. А.В.Вишневского»

Соков Сергей Леонидович – д-р мед. наук, проф., зав. каф. медицины катастроф ФГАОУ ВО РУДН

Качанжи Александр Петрович – аспирант каф. медицины катастроф ФГАОУ ВО РУДН

Муньос Сэпда Паола Александра – аспирант каф. медицины катастроф ФГАОУ ВО РУДН