



Абельская И.С.¹, Галицкая С.С.¹, Слободин Ю.В.¹, Качанко Е.Ф.¹, Козаченко М.Г.¹,
Конончук С.Н.¹, Дудинский А.К.¹, Кухарчик М.С.¹, Карпов И.А.², Талако Т.Е.³

¹ Республиканский клинический медицинский центр Управления делами
Президента Республики Беларусь, Минск, Беларусь

² Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь

³ Республиканский научно-практический центр травматологии и ортопедии,
Минск, Беларусь

Инфекции кожи и мягких тканей: подходы к антибактериальной терапии

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: все авторы внесли существенный вклад в создание статьи.

Опубликована: Международный научно-практический журнал «Медицинские новости», 2023, № 9, с. 63–69.

Подана: 30.01.2024

Принята: 12.03.2024

Контакты: kachanka.elena@mail.ru

Резюме

Инфекции кожи и мягких тканей возникают в результате микробного вторжения в кожу и ее поддерживающие структуры. Лечение определяется тяжестью и локализацией инфекции, а также сопутствующими заболеваниями пациента. Инфекции можно разделить на простые (неосложненные) или сложные (некротические или не некротические), а также на гнойные и негнойные. Большинство внебольничных инфекций вызываются метициллин-устойчивым золотистым стафилококком и бета-гемолитическим стрептококком. Простые инфекции обычно мономикробны и проявляются локализованными клиническими симптомами. Напротив, осложненные инфекции могут быть моно- или полимикробными и проявляться синдромом системной воспалительной реакции.

Диагноз ставится на основании клинической оценки. Лабораторные исследования могут потребоваться для подтверждения неопределенного диагноза, оценки глубоких инфекций или сепсиса, определения потребности в стационарном лечении, а также для оценки и лечения сопутствующих заболеваний. Первоначальный выбор противомикробных препаратов является эмпирическим, и при простых инфекциях он должен охватывать виды таких микроорганизмов, как *Staphylococcus* и *Streptococcus*. Пациентам с осложненными инфекциями, включая подозрение на некротический фасциит и гангрену, требуется эмпирический прием полимикробных антибиотиков, стационарное лечение и хирургическая консультация по поводу хирургической обработки раны. Поверхностные и небольшие абсцессы хорошо поддаются дренированию и редко требуют применения антибиотиков. Пациенты с ослабленным иммунитетом нуждаются в раннем лечении и антибактериальном лечении возможных атипичных организмов.

На инфекции кожи и мягких тканей (ИМТ) в США ежегодно приходится более 14 миллионов визитов к врачам. Наибольшая заболеваемость наблюдается среди лиц в возрасте от 18 до 44 лет.

Ключевые слова: инфекции кожи и мягких тканей, внебольничные инфекции, Staphylococcus, Streptococcus, метициллин-устойчивый золотистый стафилококк, антибактериальная терапия

Abelskaya I.¹, Galitskaya S.¹, Slobodin Y.¹, Kachanka E.¹, Kozachenko M.¹, Kononchuk S.¹, Dudinski A.¹, Kucharchik M.¹, Karpov I.², Talaka T.³

¹ Republican Clinical Medical Center of the Administrative Department of the President of the Republic of Belarus, Minsk, Belarus

² Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

³ Republican Scientific and Practical Center of Traumatology and Orthopedics, Minsk, Belarus

Skin and Soft Tissue Infections: Approaches to Antibiotic Therapy

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: all authors contributed equally to the article.

Published: International Scientific and Practical journal "Medical News", 2023, No. 9, pp. 63–69.

Submitted: 30.01.2024

Accepted: 12.03.2024

Contacts: kachanka.elena@mail.ru

Abstract

Skin and soft tissue infections result from microbial invasion of the skin and its supporting structures. Management is determined by the severity and location of the infection and by patient comorbidities. Infections can be classified as simple (uncomplicated) or complicated (necrotizing or nonnecrotizing), or as suppurative or nonsuppurative. Most community-acquired infections are caused by methicillin-resistant Staphylococcus aureus and beta-hemolytic streptococcus. Simple infections are usually monomicrobial and present with localized clinical findings. In contrast, complicated infections can be mono- or polymicrobial and may present with systemic inflammatory response syndrome.

The diagnosis is based on clinical evaluation. Laboratory testing may be required to confirm an uncertain diagnosis, evaluate for deep infections or sepsis, determine the need for inpatient care, and evaluate and treat comorbidities. Initial antimicrobial choice is empiric, and in simple infections should cover Staphylococcus and Streptococcus species. Patients with complicated infections, including suspected necrotizing fasciitis and gangrene, require empiric polymicrobial antibiotic coverage, inpatient treatment, and surgical consultation for debridement. Superficial and small abscesses respond well to drainage and seldom require antibiotics. Immunocompromised patients require early treatment and antimicrobial coverage for possible atypical organisms.

Skin and soft tissue infections (SSTIs) account for more than 14 million physician office visits each year in the United States. The greatest incidence is among persons 18 to 44 years of age.

Keywords: skin and soft tissue infections, community-acquired infections, Staphylococcus, Streptococcus, methicillin-resistant Staphylococcus aureus, antibacterial therapy

Инфекции кожи и/или мягких тканей (ИКМТ) достаточно разнообразны в отношении этиологических микроорганизмов, заболеваемости, клинических проявлений, тяжести и осложнений. ИКМТ могут встречаться в виде как одиночных, так и рецидивирующих эпизодов. Терминология иногда сбивает с толку, поскольку несколько разных классификаций могут использоваться для описания одного и того же симптома. Когда пациент имеет инфекцию кожи и мягкой ткани, врач сталкивается с проблемой установления конкретного диагноза и назначения окончательного лечения. Важными моментами диагностики являются:

- симптомы заболевания;
- общий вид пораженной области;
- тщательный сбор эпидемиологического анамнеза (контакт с насекомыми или животными, особенно укусы, поездки в определенные географические районы, использование гидромассажной ванны);
- иммунный статус хозяина;
- хронический процесс заболевания;
- анатомическое распределение очага поражения.

ИКМТ являются наиболее частой причиной обращений за хирургической помощью и составляют около 70% в структуре первичных обращений к хирургу поликлиники и около 36% всех нозокомиальных инфекций (послеоперационные нагноения, постинъекционные осложнения и т. д.). ИКМТ распространены как в амбулаторных, так и в стационарных условиях и составляют более 14 миллионов амбулаторных посещений и 850 000 госпитализаций ежегодно только в Соединенных Штатах [2, 4, 7]. Несмотря на то, что обобщенные данные по заболеваемости ИКМТ в США и Великобритании составляют 49,6 на 1000 человек и 16,4 на 1000 человек соответственно, истинная распространенность, вероятно, выше, потому что легкие случаи могут разрешиться без медицинского обслуживания [2, 4, 7]. ИКМТ являются второй наиболее распространенной причиной после инфекции нижних дыхательных путей, которые требуют назначения антибиотиков [2, 4, 7].

На сегодняшний день существует несколько классификаций инфекций кожи и мягких тканей (ИКМТ). Классификации основаны на анатомической локализации поражения (1-й уровень – кожа, 2-й уровень – подкожная клетчатка, 3-й уровень – поверхностная фасция, 4-й уровень – мышцы и глубокие фасциальные структуры); ключевом возбудителе (-ях) заболевания; скорости прогрессирования; глубине распространения; степени тяжести заболевания (неосложненные – чаще поверхностные, не требуют обширных хирургических вмешательств, осложненные – вовлекают поверхностные и глубокие структуры, часто требуют обширных хирургических вмешательств); характере инфекции (первичные – самостоятельные заболевания, вторичные – вовлекают поверхностные и глубокие структуры, часто требуют обширных хирургических вмешательств) [2, 4, 7, 10, 11].

К сожалению, каждая из классификаций имеет ряд ограничений в клиническом ведении пациентов. С точки зрения антимикробной терапии наиболее удобной является классификация, которая разделяет ИКМТ на 3 группы: 1) первичные; 2) вторичные, развивающиеся на фоне каких-либо других поражений кожи и мягких тканей; 3) некротизирующие [6]. Объединенная классификация ИКМТ представлена в табл. 1.

Кожа – это самый большой орган в организме. Эпидермис не имеет кровеносных сосудов и защищен от поражения механическим барьером, создаваемым роговым

Таблица 1
Классификация ИКМТ
Table 1
SSTI classification

Характер инфекции	Классификация по степени тяжести	Уровень поражения	Заболевания
1. Первичные	1.1. Неосложненные инфекции	1-й уровень – кожа	Фурункул и фурункулез Рожа
		2-й уровень – подкожная клетчатка	Карбункул Гидраденит Неосложненные абсцессы Целлюлит Флегмона
	1.2. Осложненные инфекции	2-й уровень – подкожная клетчатка	Некротический целлюлит
		3-й уровень – поверхностная фасция	Некротический фасциит
		4-й уровень – мышцы и глубокие фасциальные структуры	Пиомиозит Мионекроз
2. Вторичные	Осложненные инфекции	1–4-й уровень поражения	Укусы Послеоперационные раны Синдром диабетической стопы Трофические язвы Пролежни Ожоговые раны

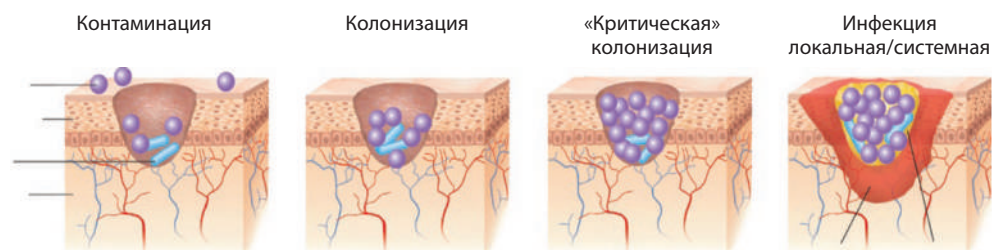
слоем. ИКМТ могут варьировать от относительно легких и поверхностных, таких как как импетиго, до более глубоких и более серьезных, таких как некротизирующий фасциит [2, 4, 7, 11].

ИКМТ являются одними из наиболее распространенных во всех возрастных группах. Некоторые из них связаны с возрастом, например импетиго чаще встречается у детей, целлюлит чаще встречается у пожилых людей. ИКМТ могут быть вызваны бактериями, грибами, вирусами, паразитами и спирохетами. Несмотря на то, что есть десятки возможных этиологических агентов, *Staphylococcus aureus* и *Streptococcus pyogenes* продолжают оставаться основными возбудителями этой группы заболеваний. Некоторые неинфекционные заболевания могут имитировать инфекцию мягких тканей, например пациенты, у которых есть контактный дерматит, подагра, псориатический артрит с дистальным дактилитом, синдром Рейтера, смешанная криоглобулинемия на фоне хронического гепатита С или В [2, 4, 7, 11].

Патогенез открытой раневой инфекции отражен на рисунке.

Поскольку антимикробная восприимчивость микроорганизмов сильно различается, лечение (особенно при тяжелых инфекциях) должно основываться на результатах микроскопии, окрашивания по Граму и бактериологического исследования.

Микробиологическая диагностика ИКМТ преследует несколько целей: подтвердить или опровергнуть наличие инфекционного процесса в ране, выявить ведущий патоген или патогены с доказанной этиологической значимостью для назначения рациональной антимикробной терапии [2, 4, 5, 7, 8].



Эволюция поверхностной раневой инфекции. Рост микроорганизмов в ране и реакция хозяина
The evolution of superficial wound infection. The growth of microorganisms in the wound and the reaction of the host

Показаниями для проведения микробиологической диагностики ИКМТ являются: 1) первичные осложненные инфекции кожи и мягких тканей (флегмона, гангрена, некротический целлюлит и фасциит, миозит, мионекроз); 2) вторичные раневые инфекции (после укусов, травм, инфекции области хирургического вмешательства); 3) гнойно-некротические формы синдрома диабетической стопы; 4) инфицированные пролежни и трофические язвы венозной этиологии; 5) инфицированные ожоговые раны. В случае первичных неосложненных ИКМТ проведение микробиологического исследования не показано.

Материалом для проведения бактериологического исследования служат пораженные ткани (полученные при биопсии) и/или аспират из инфекционного очага, полученный с помощью шприца. Техника забора материала для проведения бактериологического исследования включает в себя следующие этапы: поверхность кожи вокруг раны обрабатывают ватным тампоном с антисептиком, затем стерильной марлевой салфеткой удаляют гной и детрит. В случае наличия поверхностной раны с помощью шприца получают аспират из глубины раны. Если аспират получить не удастся, подкожно вводят стерильный изотонический раствор натрия хлорида и повторяют попытку. В случае глубоких ран и абсцессов поверхность раны обрабатывается антисептиком, материал берется из глубины раны. В случае проведения оперативного вмешательства для микробиологического исследования направляются также стенки абсцесса. Гнойное содержимое из раны после укусов получают шприцем после надреза, дренирования или поверхностной обработки раны. При наличии язвы и узелковых утолщений пораженную область кожи дезинфицируют, удаляют поверхностный слой и делают соскоб со дна язвы или узелкового утолщения. Если имеется экссудат, то его собирают шприцем или стерильным тампоном. У пациентов с ожогами поверхность раны дезинфицируют и получают материал для исследования непосредственно с ожоговой поверхности путем иссечения небольших кусочков ткани. После взятия кусочков ткани их помещают в стерильные емкости, содержащие небольшое количество стерильного изотонического раствора хлорида натрия [2, 4, 5, 7, 8].

Использование тампонов для забора проб из раны нецелесообразно из-за низкой значимости полученных результатов, так как происходит контаминация образцов этиологически незначимой микрофлорой. Если все-таки было решено воспользоваться данным способом, то взятие материала производится 2 стерильными

ватными тампонами (один – для бактериоскопии, другой – для бактериологического посева) круговыми вращательными движениями от центра к периферии пораженного участка. При этом очень важно во время взятия материала не касаться окружающих рану тканей, кожи, слизистых. При подозрении на присутствие в патологическом материале анаэробов используют дополнительный тампон [2, 4, 5, 7, 8].

При доставке материала в лабораторию необходимо соблюдать следующие принципы: материал необходимо доставить в бактериологическую лабораторию при комнатной температуре немедленно; временной промежуток от начала забора материала до проведения исследования должен быть не более 2 ч. Чтобы предотвратить высыхание биологического образца в случае невозможности быстрой доставки в лабораторию, необходимо использовать транспортные среды, которые обеспечивают сохранность образца 32–48 ч [2, 4, 5, 7, 8].

При трактовке результатов бактериологического исследования необходимо учитывать некоторые правила. В случае отсутствия клинической картины заболевания обнаружение бактерий в ране не может служить единственным подтверждением наличия раневой инфекции. Клиническая картина – это наиболее важный критерий инфекционного процесса в ране. Если микроорганизмы и/или их ассоциация были выделены на фоне отека, гиперемии, боли в области острой раны, то это может свидетельствовать в пользу их этиологической значимости. В случае выделения бактерий на фоне заживления раны, нужно в первую очередь думать о колонизации раны или о ее контаминации. Если была выделена условно-патогенная флора, необходимо исключить контаминацию материала микроорганизмами с поверхности кожи, особенно при использовании тампонов. В случае выделения смешанных культур микроорганизмов особое внимание следует уделять микроорганизмам, которые были выделены в большем количестве и обладают потенциально более высокой вирулентностью. Именно у этих микроорганизмов и необходимо проводить определение чувствительности к антимикробным препаратам. Если у пациента имеет место хроническая вторичная рана и была выделена ассоциация микроорганизмов, заключение об основном патогене сделать крайне сложно. Ориентиром в определении основного возбудителя инфекционного процесса может служить количественное микробиологическое исследование ран. Наиболее значимые микроорганизмы будут выделяться из образцов, которые были получены в пределах жизнеспособных тканей (в области грануляционного вала). Материал, который был получен при пункции закрытых абсцессов и/или из глубоких очагов поражения, в обязательном порядке подлежит обследованию на анаэробы. В данном случае микроскопия окрашенного по Граму мазка может быть более информативной, чем классическое бактериологическое исследование [2, 4, 5, 7, 8].

Золотистый стафилококк – грамположительный микроорганизм (каталазо-позитивный), вызывает ряд заболеваний от доброкачественных поражений кожи до тяжелых жизнеугрожающих инфекций (остеомиелит, пневмония, сепсис, инфекционный эндокардит). Достаточно распространен в окружающей среде, назальное носительство возможно у 30% лиц, при этом стафилококк является частью нормальной микрофлоры. Легко развивает устойчивость к целому ряду антибактериальных препаратов. На сегодняшний день известно 32 вида стафилококков, при этом только 16 из них встречаются у людей. Предрасполагающими условиями для развития гнойного процесса, вызванного *Staph. aureus*, являются назальная колонизация золотистым

стафилококком, экзема и, скорее всего, определенные штаммы MRSA, содержащие ген PVL. Лейкоцидин Panton-Valentine (PVL) является токсином, который выделяется золотистым стафилококком. Существует точка зрения, что его образование преимущественно характерно для метициллин-резистентного *Staphylococcus aureus* (MRSA) внебольничного происхождения [7–10].

Если диагноз не может быть установлен на основе истории настоящего заболевания, симптомов заболевания, данных эпиданамнеза, то может потребоваться биопсия из очага поражения с целью проведения соответствующих исследований [1, 2].

Первичные неосложненные ИКМТ включают в себя следующие нозологии:

фурункул – острое гнойное воспаление волосяного фолликула, сальных желез и окружающей ткани;

фурункулез – множественное поражение фурункулами;

карбункул – острое гнойное воспаление нескольких волосяных фолликулов и их сальных желез с образованием некроза кожи подкожной клетчатки;

гнойный гидраденит – локальное воспаление апокриновых желез в результате закупорки и разрыва протоков;

абсцесс – ограниченная полость, заполненная гноем, располагающаяся в дерме и более глубоких мягких тканях. В 25% случаев возбудителем является *S. aureus*, 75% – ассоциация аэробных и анаэробных микроорганизмов.

Антибактериальная терапия фурункула, фурункулеза, карбункула, гидраденита заключается в использовании цефалоспоринов 1–2-го поколения (средства 1-го ряда), к альтернативным препаратам относятся ингибиторзащищенные бета-лактамы, линкозамиды, фторхинолоны 3–4-го поколения, оксазолидиноны (при выделении MRSA).

Также к неосложненным инфекциям кожи и мягких тканей относится рожа – воспалительное поражение поверхностных слоев кожи, этиологическим агентом, как правило, является *S. pyogenes*. Средствами выбора при антибактериальной терапии рожи являются природные и полусинтетические пенициллины, в качестве альтернативы могут быть использованы 15- и 16-членные макролиды, линкозамиды [2–6, 8, 10–12, 16].

Целлюлит – диффузное (распространенное) воспаление подкожной клетчатки серозного характера. Основными возбудителями являются бета-гемолитические стрептококки гр. А и В, реже С и G, а также золотистый стафилококк; в случае контакта с соленой водой – *Vibrio vulnificus*, *Mycobacterium marinum*; с пресной водой – *Aeromonas hydrophilia* и *Pseudomonas aeruginosa*; при укусе животных и человека – *Pasteurella multocida*, *Eikenella corrodens*; при разделке мяса или рыбы – *Erysipelotrix rhusiopathiae* [2–6, 8, 10–12, 16].

Флегмона – диффузное (распространенное) воспаление подкожной клетчатки или клетчаточных пространств гнойного характера. Основные патогены – золотистый стафилококк, стрептококки, споро- и неспорообразующие анаэробы, синегнойная палочка, энтеробактерии. К антибиотикам выбора в случае целлюлита и флегмоны относятся ингибиторзащищенные бета-лактамы и цефалоспорины 1-го и 2-го поколений. Альтернативные препараты – линкозамиды, фторхинолоны 3-го и 4-го поколений, глицилциклины. В случае выделения MRSA – оксазолидиноны, гликопептиды, глицилциклины [2–6, 8, 10–12, 16].

Первичные осложненные ИКМТ имеют некоторые особенности: для них характерны быстро прогрессирующий некроз, способный вовлекать все слои мягких

тканей (кожу, подкожную клетчатку, фасцию и мышцы), выраженная интоксикация, нередко полиорганная недостаточность. Также для них типична высокая летальность (20–75%), часто даже при адекватной терапии. Существует необходимость в радикальной хирургической обработке гнойного очага, системной антибиотикотерапии, иногда интенсивной терапии.

Некротический целлюлит – быстрый и распространенный некроз подкожной жировой клетчатки. Основные патогены – *S. pyogenes*, *S. aureus*, *Clostridium* spp., *Bacteroides* spp., *Enterobacteriaceae*; возможна ассоциация микроорганизмов.

Некротический фасциит – быстро распространяющаяся некротизирующая инфекция с поражением кожи, подкожной жировой клетчатки, поверхностной и глубокой фасции. Чаще всего некротический фасциит вызывают анаэробы (*Bacteroides*, *Peptostreptococcus*), *S. pyogenes*, *S. aureus*, *Enterobacteriaceae*. Помимо радикальной хирургической обработки очень важна антибактериальная терапия некротического целлюлита, фасциита, при этом, как правило, используются комбинации антибактериальных препаратов. Средствами 1-го ряда являются следующие комбинации: линкозамиды + цефалоспорины 3–4-го поколения; фторхинолоны 3 ± линкозамиды. Альтернативные препараты: ингибиторзащищенные бета-лактамы, карбапенемы, глицилциклины. При выделении/риске MRSA используют оксазолидиноны, гликопептиды, глицилциклины [2–6, 8, 10–12, 16].

Пиомиозит – гнойная инфекция отдельных участков мышечной ткани, протекающая с образованием абсцессов. Основные возбудители – *S. aureus*, реже *S. pyogenes*, *Enterobacteriaceae*.

Мионекроз (газовая гангрена) – распространенная гнойная инфекция с прогрессирующей деструкцией мышц и прилежащих тканей (*Clostridium perfringens*, реже другие клостридии; неклостридиальная флора – *S. pyogenes*, *B. fragilis* и др.). Помимо радикальной хирургической обработки лечение пиомиозита включает адекватную антибактериальную терапию, а именно: ингибиторзащищенные бета-лактамы являются препаратами 1-го ряда, к альтернативным препаратам относится комбинация линкозамиды + цефалоспорины 3–4-го поколения, фторхинолоны 3, карбапенемы, глицилциклины. При выделении/риске MRSA используют оксазолидиноны, гликопептиды, глицилциклины. Антибактериальная терапия мионекроза, вызванного *Clostridium perfringens*, включает использование комбинации линкозамиды + бензилпенициллин (препараты выбора) или линкозамиды + цефалоспорины 3-го поколения (альтернатива). Антибактериальная терапия мионекроза, вызванного неклостридиальной флорой, включает использование карбапенемов или комбинации левофлоксацина с клиндамицином (препараты выбора). К альтернативным препаратам относятся оксазолидиноны + ингибиторзащищенные бета-лактамы или фторхинолоны 2-го поколения, линкозамиды + цефалоспорины 3–4-го поколения, глицилциклины. При выделении/риске MRSA используют оксазолидиноны, гликопептиды, глицилциклины [2–6, 8, 10–12, 16].

Сводная информация по лечению ИКМТ представлена в табл. 2.

Так как даптомицин не одобрен для применения у детей, рекомендуется использовать ванкомицин; клиндамицин также разрешен к применению в случае, если резистентность к нему золотистого стафилококка не превышает 10–15%.

Синдром диабетической стопы (СДС) – патологическое состояние стоп пациента с сахарным диабетом, которое возникло на фоне поражения нервов, артерий, кожи

Таблица 2
Лечение ИКМТ
Table 2
Treatment of SSTI

	Легкая степень тяжести	Умеренная степень тяжести	Тяжелое течение
Негнойные инфекции, такие как рожа, целлюлит, некротизирующие инфекции	Пероральная антибиотикотерапия: – аминопенициллины или – цефалоспорины или – клиндамицин	Парентеральная антибиотикотерапия: – аминопенициллины или – цефалоспорины (цефтриаксон) или – клиндамицин	1. Хирургическая обработка раны 2. Бактериологическое исследование отделяемого раны (обязательно) Эмпирическая антибактериальная терапия: – ванкомицин + пиперациллин/тазобактам 3. В случае выделения возбудителя (некротизирующие инфекции): – пенициллин + клиндамицин (Streptococcus pyogenes) – пенициллин + клиндамицин (Clostridial spp.) – доксициклин + цефтазидим (Vibrio vulnificus) – доксициклин + цiproфлоксацин (Aeromonas hydrophilia) 4. В случае полимикробной этиологии заболевания: – ванкомицин + пиперациллин/тазобактам
Гнойные инфекции кожи и мягких тканей (фурункул, карбункул, абсцесс)	Хирургическая обработка раны (разрез и дренаж)	Хирургическая обработка раны (разрез и дренаж) Бактериологическое исследование отделяемого раны (обязательно) 1. Эмпирическая антибактериальная терапия: – сульфаметоксазол/триметоприм или – доксициклин 2. В случае определения возбудителя: – сульфаметоксазол/триметоприм (MRSA) – цефазолин или цефалексин (MSSA)	Хирургическая обработка раны (разрез и дренаж) Бактериологическое исследование отделяемого раны (обязательно) 1. Эмпирическая антибактериальная терапия [1]: – ванкомицин или – линезолид или – даптомицин или – телаванцин или – цефтаролин 2. В случае определения возбудителя: – см. эмпирическую терапию (MRSA) – цефазолин или клиндамицин (MSSA)

и мягких тканей, костей и суставов. СДС проявляется острыми и хроническими язвами, костно-суставными поражениями, гнойно-некротическими процессами, различными деформациями. В основе патогенеза, как правило, лежит полиневропатия и ангиопатия [1, 13, 14].

Классификация СДС:

- 1) целлюлит без открытой кожной раны – *S. aureus*, бета-гемолитический стрептококк группы А (БГСА), реже групп В, С, G;
- 2) инфицированные язвы стопы – *S. aureus*, бета-гемолитический стрептококк группы А (БГСА), реже групп В, С, G;
- 3) инфицированные язвы стопы хронические или ранее леченные антибиотиками – полимикробная флора: *S. aureus*, стрептококки, энтеробактерии;
- 4) мацерированные язвы стопы – полимикробная этиология: грамположительные и грамотрицательные микроорганизмы, включая синегнойную палочку;
- 5) длительно незаживающие язвы на фоне продолжительной антимикробной терапии – полимикробная флора (часто полирезистентная): аэробные грамположительные кокки, энтеробактерии, неферментирующие грамотрицательные микроорганизмы, грибы;
- 6) распространенный некроз или гангрена с характерным зловонным запахом – полимикробная флора (часто полирезистентная): аэробные грамположительные кокки, энтеробактерии, неферментирующие грамотрицательные микроорганизмы, грибы.

Назначение антибактериальных препаратов при СДС имеет свои показания:

- прогрессирование системной воспалительной реакции;
- локальные признаки прогрессирующего гнойно-некротического процесса (перифокальный отек, формирование вторичных некрозов, гнойное отделяемое, характерный запах и т. д.);
- наличие целлюлита в глубине раневого дефекта;
- наличие трофических язв, пенетрирующих до кости всю глубину мягких тканей;
- наличие остеомиелита или артрита с признаками прогрессирования инфекции;
- проведение ранних восстановительных операций на стопе.

Группой экспертов по ведению пациентов с диабетической стопой разработана специальная классификация PEDIS [1, 13, 14]:

Perfusion – оценка кровоснабжения конечности;

Extent – размер дефекта;

Таблица 3
Антибактериальная терапия 2-й степени СДС
Table 3
Antibacterial therapy of the 2nd degree of DF

Степень тяжести	Дополнительные характеристики	Режимы антибактериальной терапии
Легкая (степень 2) – лечение амбулаторное или в стационаре	Амбулаторные пациенты	Цефалексин: внутрь 0,5 г 4 раза в сутки Цефуросим аксетил: внутрь 0,5 г 2 раза в сутки Амоксициллин/клавуланат: внутрь 0,625 г 3 раза в сутки или 1 г 2 раза в сутки Клиндамицин: внутрь 0,3 г 4 раза в сутки При выделении MRSA: Линезолид: внутрь 0,6 г 2 раза в сутки Ко-тримоксазол : внутрь 0,96 г 2 раза в сутки
	Госпитализированные пациенты	Цефазолин: в/в 2 г 3 раза в сутки Цефуросим: в/в 0,5 г 3 раза в сутки Амоксициллин/клавуланат: в/в 1,2 г 3–4 раза в сутки Ампициллин/сульбактам: в/в 3 г 4 раза в сутки Клиндамицин: в/в 0,3–0,6 г 3–4 раза в сутки

Таблица 4
Антибактериальная терапия 3-й степени СДС
Table 4
Antibacterial therapy of the 3rd degree of DF

Степень тяжести	Дополнительные характеристики	Режимы антибактериальной терапии
Умеренная (степень 3) – лечение в стационаре	Пациенты, не получавшие амбулаторно антибиотики	Амоксициллин/клавуланат: в/в 1,2 г 3–4 раза в сутки Ампициллин/сульбактам: в/в 3 г 4 раза в сутки Клиндамицин: в/в 0,3–0,6 г 3–4 раза в сутки Цефуросим: в/в 01,5 г 3 раза в сутки Цефтриаксон: в/в 2 г 1–2 раза в сутки Цефотаксим: в/в 2 г 3–4 раза в сутки
	Пациенты, получавшие амбулаторно антибиотики	Левифлоксацин: в/в 0,75 г 1 раз в сутки ± метронидазол: в/в 0,5 г 3 раза в сутки Моксифлоксацин: в/в 0,4 г 1 раз в сутки Офлоксацин: в/в 0,4 г 2 раза в сутки + клиндамицин: 0,6 г 3–4 раза в сутки Пиперацillin/тазобактам: в/в 4,5 г 3–4 раза в сутки Эртапенем: в/в 1,0 г 1 раз в сутки При выделении MRSA: + Линезолид: в/в или внутрь 0,6 г 2 раза в сутки или + Ко-тримоксазол: в/в или внутрь 0,96 г 2 раза в сутки или Тигециклин: в/в 100 мг, затем по 50 мг 2 раза в сутки – монотерапия
Умеренная (степень 3) – лечение в стационаре	+ Остеомиелит	Фторхинолон (ципрофлоксацин, офлоксацин, левофлоксацин) ± клиндамицин: 0,6 г 4 раза в сутки ± рифампицин: в/в или внутрь 0,3 г 2 раза в сутки Линезолид: в/в или внутрь 0,6 г 2 раза в сутки ± фторхинолон

Таблица 5
Антибактериальная терапия 4-й степени СДС
Table 5
Antibacterial therapy of the 4th degree of DF

Степень тяжести	Дополнительные характеристики	Режимы антибактериальной терапии
Тяжелая (степень 4) – сепсис	Без полиорганной недостаточности	Левифлоксацин: в/в 0,75 г 1 раз в сутки или ципрофлоксацин: в/в 0,4 г 2–3 раза в сутки ± метронидазол: в/в 0,5 г 3 раза в сутки Пиперацillin/тазобактам: в/в 4,5 г 3–4 раза в сутки Цефоперазон/сульбактам: в/в 4 г 2–3 раза в сутки Эртапенем: в/в 1,0 г 1 раз в сутки Имипенем: в/в 1 г 3–4 раза в сутки Меропенем: в/в 1 г 3–4 раза в сутки При выделении MRSA: + Линезолид или Ванкомицин к любому режиму терапии
	С полиорганной недостаточностью / септическим шоком	Имипенем: в/в 1 г 3–4 раза в сутки или Меропенем: в/в 1 г 3–4 раза в сутки + Линезолид: в/в 0,6 г 2 раза в сутки или Ванкомицин: в/в 15 мг/кг массы тела 2 раза в сутки

Depth – глубина поражения тканей;

Infection – наличие инфекции стопы;

Sensation – нарушение чувствительности стопы.

Согласно классификации PEDIS выделяют следующие степени тяжести СДС:

1-я степень – неинфицированная диабетическая стопа;

2-я степень – вовлечение в инфекционный процесс кожи и подкожной клетчатки;

3-я степень – выраженный целлюлит или поражение глуболежащих тканей;

4-я степень – наличие системных признаков воспаления.

Антибактериальная терапия СДС в зависимости от степени представлена в табл. 3–5.

Профилактика

Предотвратить развитие ИКМТ может помочь избежание порезов, царапин и других травм, которые нарушают естественные барьерные функции кожи. Например, соблюдение мер предосторожности при бритье может предупредить рецидивирующий фолликулит и сикоз. Правильно подобранное лечение экземы уменьшает риск вторичной бактериальной инфекции. Профилактика системными антибиотиками имеет сомнительную эффективность и может привести к появлению резистентных штаммов. С целью профилактики рецидивирующего бактериального целлюлита нижних конечностей часто необходимо тщательно проводить терапию дерматофитных инфекций, потому что даже невидимая поверхностная грибковая инфекция может служить входными воротами для грамположительных кокков.

Некоторые люди предрасположены к рецидивированию инфекции кожи, вызванной золотистым стафилококком (рецидивирующий фурункулез). Хотя и было предложено, что пациенты с диабетом особенно склонны к фурункулам и карбункулам, но на сегодняшний день недостаточно данных, подтверждающих эту гипотезу. В настоящее время доказано, что пациенты с гипер-IgE-синдромом, которые часто имеют врожденный дефект гена STAT3, предрасположены к стафилококковой инфекции. Тем не менее большинство пациентов не имеют иммунологических или метаболических нарушений и предрасполагающим фактором у них является колонизация передних пазух носа золотистым стафилококком. Касаясь носа или носовых выделений, а затем вытирая или царапая кожу, пациент совершает аутоинокуляции и таким образом способствует образованию абсцессов. Гипер-IgE-синдром (синдром Бакли) является наследственным сочетанием иммунодефицита Т- и В-клеток и характеризуется рецидивирующими стафилококковыми абсцессами кожи, синусно-пульмональными инфекциями и тяжелым зудящим дерматитом. Синдром может наследоваться по аутосомно-доминантному или рецессивному типу. Аутосомно-доминантная форма вызвана мутациями гена STAT3 (переносчика сигнала и активатора транскрипции 3); аутосомно-рецессивная форма, очевидно, вызвана гомозиготными нулевыми мутациями в генах TYK2 (тирозинкиназа 2) или DOCK8 (дедикатор цитокинеза 8). Синдром гипериммуноглобулинемии IgE, как правило, начинается в детстве. Обычно проявляется рецидивирующими стафилококковыми абсцессами кожи, легких, суставов, внутренних органов, синусно-пульмональными инфекциями и тяжелым зудящим дерматитом. У пациентов имеются грубые черты лица, нарушение прорезывания зубов, остеопения, рецидивирующие переломы. У всех пациентов отмечается эозинофилия при очень высоком уровне IgE (>2000 МЕ/мл) [15]. Профилактика

рецидивирующего фолликулита или фурункулеза затруднена, но в последнее время был достигнут некоторый успех при использовании интраназального бацитрацина или мупироцина в виде мази. Также было доказано, что использование хлоргексидина может устранить или уменьшить стафилококковое носительство у взрослых [4, 17]. Введение интраназальной мази мупироцина или бацитрацина в первые 5 дней каждого месяца может уменьшить колонизацию золотистым стафилококком и снизить частоту рецидивирующей инфекции примерно на 50% [4, 16, 17].



Обследование на наличие язв диабетической стопы
Inspection for Diabetic Foot Ulcers

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Lipsky BA, Berendt AR, Cornia PB, et al. Infectious Diseases Society of America clinical practice guideline for the diagnosis and treatment of diabetic foot infections. *Clin Infect Dis*. 2012;54:e132–73.
2. Cross L. The classification and management of skin and soft tissue infections. *Int Emerg Nurs*. 2013;21:84–8.
3. Miller LG, Daum RS, Creech CB, et al. Clindamycin versus trimethoprim-sulfamethoxazole for uncomplicated skin infections. *N Engl J Med*. 2015;372:1093–103.
4. Hashem NG, Hidayat L, Berkowitz L, Venugopalan V. Management of skin and soft-tissue infections at a community teaching hospital using a severity-of-illness tool. *J Antimicrob Chemother*. 2016;71:3268–75.
5. Ansari F, Erntell M, Goossens H, Davey P. The European surveillance of antimicrobial consumption (ESAC) point-prevalence survey of antibacterial use in 20 European hospitals in 2006. *Clin Infect Dis*. 2009;49:1496–504.
6. Strachunskij S.S., Belousov YU.B., Kozlova S.N. *A practical guide to anti-infective chemotherapy*. 2007:239–245.
7. Esposito S, Noviello S, Leone S. Epidemiology and microbiology of skin and soft tissue infections. *Curr Opin Infect Dis*. 2016;29:109–15.
8. Eckmann C, Lawson W, Nathwani D, et al. Antibiotic treatment patterns across Europe in patients with complicated skin and soft-tissue infections due to methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: a plea for implementation of early switch and early discharge criteria. *Int J Antimicrob Agents*. 2014;44:56–64.
9. Nurjadi D, Friedrich-Janicke B, Schafer J, et al. Skin and soft tissue infections in intercontinental travellers and the import of multi-resistant *Staphylococcus aureus* to Europe. *Clin Microbiol Infect*. 2015;2:567.e1–10.
10. CREST (Clinical Resource Efficiency Support Team). CREST Guidelines on the Management of Cellulitis in Adults. DHSS Northern Ireland. Available at: <http://www.acutemed.co.uk/docs/Cellulitis%20guidelines,%20CREST,%2005.pdf> (accessed 3 October 2016).
11. Stevens D. Infections of the skin, muscles, and soft tissues. In: Longo DL, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Jameson JL, Loscalzo J, eds. *Harrison's Principles of Internal Medicine*. 18th ed. New York, NY: Mc-Graw Hill Professional Publishing; 2015. Chapter 156.
12. Lipsky BA, Dryden M, Gottrup F, et al. Antimicrobial stewardship in wound care: a position paper from the British Society for Antimicrobial Chemotherapy and European Wound Management Association. *J Antimicrob Chemother*. 2016;71:3026–35.
13. Lipsky BA, Aragon-Sanchez J, Diggle M, et al. IWGDF guidance on the diagnosis and management of foot infections in persons with diabetes. *Diabetes Metab Res Rev*. 2016;32:45–74.
14. Chuan F, Tang K, Jiang P, et al. Reliability and validity of the perfusion, extent, depth, infection and sensation (PEDIS) classification system and score in patients with diabetic foot ulcer. *PLoS One*. 2015;10:e0124739.
15. Buckley RH. Disorders of the IgE system. In: Steigm ER, ed. *Immunologic Disorders in Infants and Children*. 4th ed. 1996:413–422.
16. Hersh AL, Chambers HF, Maselli JH, Gonzales R. National trends in ambulatory visits and antibiotic prescribing for skin and soft-tissue infections. *Arch Intern Med*. 2008;168:1585–91.
17. Woo KY, Alam T, Marin J. Topical antimicrobial toolkit for wound infection. *Surg Technol Int*. 2014;25:45–52.