

Оглавление

О редакторах.....	10
Участники издания	13
Предисловие к изданию на русском языке	15
Предисловие к изданию на английском языке.....	17
Список сокращений и условных обозначений.....	19

Раздел 1. Методы диагностики и правила принятия клинических решений..... 27

Глава 1. Методы диагностики в скорой медицинской помощи.....	29
---	-----------

Джесси М. Пайнс, Кристофер Р. Карпендер

Глава 2. Доказательная медицина: процесс.....	40
--	-----------

Али С. Раджа, Джесси М. Пайнс

Глава 3. Эпидемиология и статистика методов диагностики.....	49
---	-----------

*Джесси М. Пайнс, Фернанда Беллолио,
Лукас Оливейра Хунквейра э Сильва*

Глава 4. Правила принятия клинических решений	69
--	-----------

Джесси М. Пайнс, Кристофер Р. Карпендер

Глава 5. Соответствующие методы исследования в эру ограниченных ресурсов: вопросы практики и политики	78
--	-----------

Фернанда Беллолио, Кристофер Р. Карпендер

Глава 6. Понятие погрешности в исследованиях методов диагностики.....	96
--	-----------

Кристофер Р. Карпендер, Джесси М. Пайнс

Раздел 2. Травма **117** |

Глава 7. Переломы позвонков шейного отдела позвоночника.....	119
---	------------

Джесси М. Пайнс, Фернанда Беллолио

Глава 8. Тупая травма живота.....	146
--	------------

Брендан М. Карр, Фернанда Беллолио

Глава 9. Травма коленного сустава	152
--	------------

Джесси М. Пайнс, Фернанда Беллолио

Глава 10. Острые травмы голеностопного сустава и стопы	158
<i>Джесси М. Пайнс, Фернанда Беллолио</i>	
Глава 11. Закрытая черепно-мозговая травма у детей	165
<i>Лукас Оливейра Хунквейра э Сильва, Фернанда Беллолио</i>	
Глава 12. Закрытая черепно-мозговая травма у взрослых	188
<i>Йен Т. Фергюсон, Кристофер Р. Карпендер</i>	
Глава 13. Травма грудной клетки	199
<i>Али С. Раджа, Джесси М. Пайнс</i>	
Глава 14. Скрытый перелом проксимального эпифиза бедренной кости.	207
<i>Али С. Раджа, Джесси М. Пайнс</i>	
Глава 15. Тупая травма мягких тканей шеи.	214
<i>Али С. Раджа, Джесси М. Пайнс</i>	
Глава 16. Скрытый перелом ладьевидной кости	219
<i>Кристофер Р. Карпендер, Али С. Раджа</i>	
Глава 17. Проникающая травма живота	228
<i>Джесси М. Пайнс, Али С. Раджа</i>	
Глава 18. Проникающая травма конечностей и сосудов	237
<i>Кристофер Р. Карпендер, Али С. Раджа</i>	
Раздел 3. Кардиология.	247
Глава 19. Сердечная недостаточность	249
<i>Йен Т. Фергюсон, Кристофер Р. Карпендер</i>	
Глава 20. Обморок	260
<i>Лукас Оливейра Хунквейра э Сильва, Фернанда Беллолио</i>	
Глава 21. Боль в грудной клетке	278
<i>Кристофер Р. Карпендер, Али С. Раджа</i>	
Глава 22. Сердцебиение	295
<i>Марк А. Пробст, Кристофер Р. Карпендер</i>	
Раздел 4. Инфекционные болезни.	305
Глава 23. Бактериальный менингит у детей	307
<i>Яна Л. Андерсон, Фернанда Беллолио</i>	
Глава 24. Тяжелые бактериальные инфекции у детей в возрасте от 0 до 60–90 дней	314
<i>Яна Л. Андерсон, Фернанда Беллолио</i>	
Глава 25. Некротизирующие инфекции мягких тканей	325
<i>Лукас Оливейра Хунквейра э Сильва, Фернанда Беллолио</i>	

Глава 26. Инфекционный эндокардит	336
<i>В. Мейсон Боннер, Джонатан Шиле</i>	
Глава 27. Фарингит	342
<i>Джесси М. Пайнс, Кристофер Р. Карпендер</i>	
Глава 28. Риносинусит	349
<i>В. Мейсон Боннер, Джонатан Шиле</i>	
Глава 29. Пневмония	354
<i>Джон Бедолла, Джесси М. Пайнс</i>	
Глава 30. Инфекции мочевыводящих путей	367
<i>Джонатан Шиле, Али С. Раджа</i>	
Глава 31. Сепсис	374
<i>Лукас Оливейра Хунквейра э Сильва, Фернанда Беллолио</i>	
Глава 32. Гнойный артрит у взрослых	389
<i>Йен Т. Фергюсон, Кристофер Р. Карпендер</i>	
Глава 33. Остеомиелит	399
<i>Йен Т. Фергюсон, Кристофер Р. Карпендер</i>	
Глава 34. Инфекции, передающиеся половым путем	410
<i>Джонатан Шиле, Кристофер Р. Карпендер</i>	
Глава 35. Грипп	415
<i>Али С. Раджа, Кристофер Р. Карпендер</i>	
Глава 36. Лихорадка без выявленного источника в возрасте от 3 до 36 мес.	421
<i>Джана Л. Андерсон, Фернанда Беллолио</i>	
Раздел 5. Хирургические и абдоминальные жалобы	427
Глава 37. Острая неспецифическая нетравматическая боль в животе	429
<i>Лукас Оливейра Хунквейра э Сильва, Фернанда Беллолио</i>	
Глава 38. Тонкокишечная непроходимость	441
<i>Амр Гариб, Кристофер Р. Карпендер</i>	
Глава 39. Острый панкреатит	448
<i>Лукас Оливейра Хунквейра э Сильва, Фернанда Беллолио</i>	
Глава 40. Острый аппендицит	457
<i>Марианна М. Фишманн, Фернанда Беллолио</i>	
Глава 41. Острый холецистит	471
<i>Марианна М. Фишманн, Фернанда Беллолио</i>	
Глава 42. Экстренные состояния при заболеваниях аорты	479
<i>Али С. Раджа, Джесси М. Пайнс</i>	

Глава 43. Перекрут яичника	485
<i>Амр Гариб, Кристофер Р. Карпендер</i>	
Раздел 6. Урология	493
Глава 44. Нефролитиаз	495
<i>Джесси М. Пайнс, Кристофер Р. Карпендер</i>	
Глава 45. Перекрут яичка	506
<i>Али С. Раджа, Джесси М. Пайнс</i>	
Раздел 7. Неврология	515
Глава 46. Нетравматическое субарахноидальное кровоизлияние	517
<i>Йен Т. Фергюсон, Кристофер Р. Карпендер</i>	
Глава 47. Инсульт	528
<i>Джон Бедолла, Джесси М. Пайнс</i>	
Глава 48. Транзиторная ишемическая атака	538
<i>Йен Т. Фергюсон, Кристофер Р. Карпендер</i>	
Глава 49. Возникшие впервые генерализованные судороги	548
<i>Джесси М. Пайнс, Кристофер Р. Карпендер</i>	
Раздел 8. Различные состояния: гематология, офтальмология, пульмонология, ревматология и гериатрия	557
Глава 50. Тромбоэмболия легочной артерии	559
<i>Лорен Вестафер, Али С. Раджа</i>	
Глава 51. Тромбоз глубоких вен	570
<i>Али С. Раджа, Джесси М. Пайнс</i>	
Глава 52. Височный эндартериит	577
<i>Али С. Раджа, Фернанда Беллолио</i>	
Глава 53. Внутриглазное давление	583
<i>Али С. Раджа, Джесси М. Пайнс</i>	
Глава 54. Бронхиальная астма	592
<i>Джесси М. Пайнс, Фернанда Беллолио</i>	
Глава 55. Острая боль в пояснице	605
<i>Джесси М. Пайнс, Али С. Раджа</i>	
Глава 56. Объем циркулирующей крови	614
<i>Али С. Раджа, Кристофер Р. Карпендер</i>	
Глава 57. Гериатрический скрининг	621
<i>Кристофер Р. Карпендер, Фернанда Беллолио</i>	
Глава 58. Инфекции кожи и мягких тканей	638
<i>Али С. Раджа, Фернанда Беллолио</i>	

Глава 59. Совместное принятие решений в отношении методов диагностики.	643
<i>Фернанда Беллолио, Эрик П. Гесс, Кристофер Р. Карпендер</i>	
Глава 60. Когнитивные искажения и стратегии их избегания в экстренной диагностике	653
<i>Джон Бедолла, Джесси М. Пайнс</i>	
Глава 61. Диагностика в телемедицине	669
<i>Джон Бедолла, Джесси М. Пайнс</i>	
Глава 62. Диагностика COVID-19	688
<i>Кристофер Р. Карпендер, Джесси М. Пайнс</i>	
Предметный указатель	699

Предисловие к изданию на русском языке

Сегодня не вызывает сомнений то обстоятельство, что в основе клинической медицины — диагностической, лечебной, исследовательской деятельности медицинских работников в интересах пациентов — должна лежать совокупность научно доказанных сведений и фактов. Подход к медицинской практике, при котором решения о применении в клинике профилактических, диагностических и лечебных действий и вмешательств принимаются исходя из их научно доказанной безопасности и эффективности, получил обобщающее название *доказательной медицины*. Следует подчеркнуть, что разрабатываемое в настоящее время новое поколение клинических рекомендаций по всем основным нозологическим формам и патологическим состояниям базируется исключительно на данных, полученных в соответствии с принципами доказательной медицины.

Установлено, что эффективность того или иного медицинского вмешательства доказана, если подтверждения его положительного действия получены в результате выполнения безупречно организованного рандомизированного контролируемого исследования или нескольких таких однотипных исследований. Принято считать, что рандомизированное контролируемое исследование является наиболее надежным источником доказательной информации.

С момента внедрения в медицинскую практику принципов доказательной медицины и по настоящее время в профессиональном сообществе обсуждается вопрос об их применимости в сфере экстренной медицины, о правомочности понятия «доказательная медицина скорой медицинской помощи». Существует мнение, что принципы доказательной медицины вообще неприменимы к практике оказания скорой медицинской помощи. Это обусловлено прежде всего тем, что принятие решения по лечебно-диагностической тактике у конкретного ургентного пациента вне медицинской организации, в условиях дефицита времени, зачастую в экстремальной ситуации, без современного инновационного диагностического оснащения является весьма непростой задачей. Как правило, при этом исключается доступ к литературе и другим источникам информации, содержащим необходимые для принятия обоснованного решения сведения. Врачи скорой помощи в силу особенностей их профессиональной деятельности наблюдают множество пациентов

с недифференцированными симптомами в условиях необходимости принимать решения в ограниченное время. Таким образом, формируется неразрешимое противоречие между потребностью врача скорой помощи у постели больного в получении в сжатом виде доказательной информации и ограниченным временем для поиска и обработки такой информации. Задержка диагностических и тактических решений может привести к неблагоприятным, возможно, трагическим последствиям. Необходимо учитывать и то обстоятельство, что зачастую существующие клинические рекомендации, законодательно определяющие направления диагностического поиска и лечебной тактики в экстренной медицине, не всегда соответствуют последним научно доказанным данным.

Представление заинтересованному читателю данного издания (третьего по счету и первого переведенного на русский язык) призвано способствовать разрешению этих противоречий. Книга известных в западном мире специалистов в сфере экстренной медицины (преподавателей высшей медицинской школы) посвящена методологии применения принципов доказательной медицины в практике скорой медицинской помощи, дает краткие и емкие ответы на актуальные вопросы. Издание охватывает десятки распространенных неотложных состояний, включает главы по педиатрическим, неврологическим, кардиологическим, гинекологическим, травматологическим, инфекционным и другим профилям. Авторы данного издания освещают краеугольные вопросы профессиональной деятельности врача скорой помощи с опорой на данные доказательной медицины: кому требуется, а кому не требуется проведение тех или иных методов исследования, особенно по причине значительного роста, в частности в последнее десятилетие, затрат на диагностику. По мнению авторов, результаты диагностического поиска во многих случаях способны изменить направление и методы лечения при неотложных состояниях. В представляемой работе ими убедительно показано, что исследования и практика доказательной медицины в скорой помощи способны оказать решающее влияние на клиническую практику путем учета наилучших доказательных данных из литературы относительно диагностических исследований, правил принятия клинических решений и, соответственно, использования этой информации для принятия информированных решений о том, как лечить пациента.

Данное издание предназначено, помимо практикующих врачей скорой медицинской помощи, научным работникам, занимающимся разработками в сфере экстренной медицины и внедрением их в клиническую практику, преподавателям медицинских вузов, осуществляющим додипломную и последипломную подготовку специалистов скорой помощи, а также всем интересующимся доказательной медициной как научно-практической дисциплиной.

*Доктор медицинских наук, профессор
И.П. Миннуллин*

Предисловие к изданию на английском языке

Благодарим докторов Джесси М. Пайнса, Фернанду Беллолио, Кристофера Р. Карпентера и Али С. Раджу за третье издание их превосходной книги «Доказательная скорая медицинская помощь: методы диагностики и правила принятия клинических решений». Это честь и привилегия написать предисловие к данному изданию.

Быть врачом скорой медицинской помощи замечательно по многим причинам, и важнейшая из них заключается в том, что мы пытаемся быть великими диагностами. Каждое дежурство для принятия решений мы используем ограниченную информацию в условиях хаоса и крайнего дефицита времени. Мы часто сталкиваемся с вопросами жизни и смерти, и решения должны приниматься быстро. Мы стараемся достичь совершенства в выполнении этой важной задачи. Эта книга способна помочь врачам достичь этой цели.

Первое и второе издания книги «Доказательная скорая медицинская помощь: методы диагностики и правила принятия клинических решений» — источник, к которому я регулярно прибегал на протяжении своей карьеры. Она сделала меня лучше как диагноста и врача. Вопросы о доказательных данных, подтверждающих наши действия, возникают каждое дежурство. Эта удивительная книга отвечает на такие вопросы кратко и емко. Я часто обращаюсь к ней в работе как с пациентами, так и со студентами.

Третье издание включает основополагающие элементы для предоставления превосходной медицинской помощи, основанной на доказательной медицине. Авторы начинают книгу с обсуждения методов диагностики в отделении скорой медицинской помощи. Они разъясняют эпидемиологические и статистические вопросы, лежащие в основе диагностического обследования. Они соответствующим образом подчеркивают, что инструменты принятия клинических решений — это средства для руководства при оказании медицинской помощи, а не строгие, не допускающие отклонений правила. Они берут на себя обязательства быть хорошими проводниками в условиях ограниченных ресурсов. Кроме того, они написали главу, чтобы помочь врачам исключить погрешности диагностического поиска.

Третье издание охватывает десятки распространенных, в том числе смертельно опасных, состояний, с которыми врачи сталкиваются в отделении

скорой медицинской помощи. Книга включает главы по педиатрическим, гериатрическим, кардиологическим, неврологическим, хирургическим, травматологическим, инфекционным и другим состояниям.

В самом последнем издании книги появились четыре новые главы: «Инфекции кожи и мягких тканей», «Совместное принятие решений в отношении методов диагностики», «Когнитивные искажения и стратегии их избегания в экстренной диагностике» и «Диагностика в телемедицине». Все они превосходно дополняют книгу. Моя любимая новая глава касается совместного принятия решений.

Совместное принятие решений выходит за пределы информированного согласия и признает самостоятельность и субъектность пациентов. Мы принимаем важные решения, которые должны учитывать ценности и предпочтения пациентов. Это один из трех столпов доказательной медицины. В то время как мы можем быть экспертами в клинической практике, пациенты являются экспертами в своем личном опыте. В моем клиническом опыте существует множество примеров, когда совместное принятие решений может применяться в отделении скорой медицинской помощи с целью обогатить терапевтическое сотрудничество врача и пациента.

Если вы хотите предоставлять пациентам помощь наивысшего качества, основанную на современных доказательных данных, то эта книга для вас.

*Кен Милн, MD, MSc,
профессор скорой медицинской помощи,
Университет Западного Онтарิโอ,
Лондон, Онтарิโอ, Канада*

Глава 33

Остеомиелит

Йен Т. Фергюсон, Кристофер Р. Карпендер

Тезисы

- По вопросу диагностики недиабетического остеомиелита стопы существуют разрозненные исследования.
- Невропатия Шарко имитирует язвы при диабетической стопе, но лечится совершенно по-другому.
- Размер язвы >2 см, положительная проба зондирования кости или СОЭ >70 мм/ч независимо повышают вероятность диагностирования диабетического остеомиелита.
- Отрицательный результат MPT и однофотонная эмиссионная компьютерная томография (SPECT; Single-Photon Emission Computed Tomography) существенно снижают вероятность остеомиелита при диабетической стопе.
- Один признак из анамнеза, физикального обследования и результатов лабораторных исследований несущественно снижает послетестовую вероятность остеомиелита при диабетической стопе, хотя сочетание лабораторных или визуализирующих данных с физикальным обследованием может быть эффективным в снижении вероятности остеомиелита

Общие сведения

Остеомиелит — инфекционный воспалительный процесс, приводящий к разрушению костной ткани. Инфекция может быть изолирована кортикальным слоем или вовлекать надкостницу и окружающие мягкие ткани [1]. Симптомы острого остеомиелита обычно отмечаются в течение нескольких недель, тогда как хронический остеомиелит (**рис. 33.1**) может развиваться в течение нескольких месяцев или лет.

Lew и Waldvogel разделяют остеомиелит по этиологии на три категории: 1) гематогенный остеомиелит; 2) прямую инокуляцию при травме, хирургическом вмешательстве, протезировании или распространении с мягких тканей; 3) сосудистую недостаточность, наиболее часто наблюдаемую при сахарном диабете [2]. Факторы риска остеомиелита включают внутрисосудистые

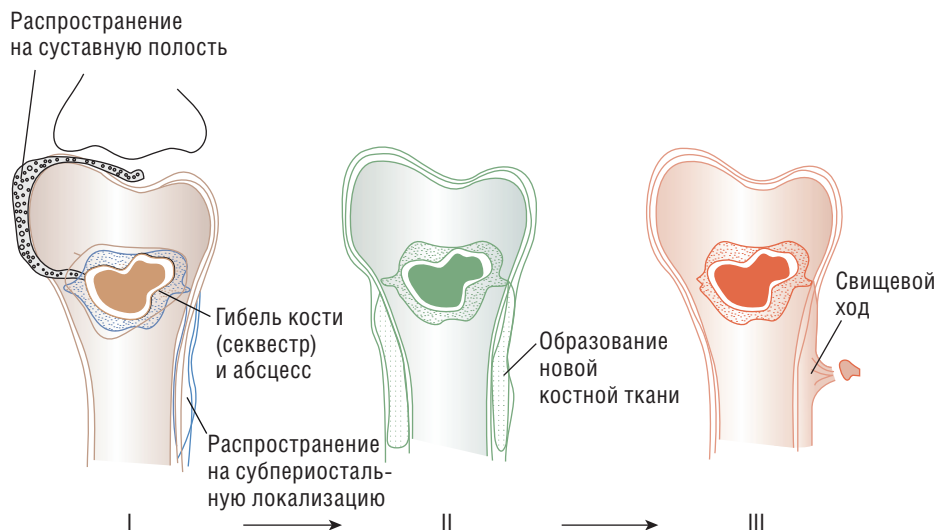


Рис. 33.1. Прогрессирование хронического остеомиелита. Фаза I: область деваскуляризированной мертвой костной ткани секвестрируется в полость абсцесса. Обратите внимание, что распространение интрамедуллярной инфекции на интракапсулярную локализацию может привести к гнойному артриту, тогда как распространение на периостальную локализацию может привести к подъему надкостницы. Фаза II: новообразование костной ткани возникает из-за подъема надкостницы. Фаза III: распространение абсцесса и некротического материала через кортикальный слой кости образует свищ [2]

катетеры, злоупотребление внутривенными наркотиками и не костные очаги инфекции, например флегмону, кожные абсцессы и ИМП [3]. Гематогенное распространение на длинные трубчатые кости является наиболее распространенной этиологией у детей; более половины случаев приходится на детей младше пяти лет. Факторы риска включают постоянные катетеры, инфекции кожи или мягких тканей либо пороки развития мочевыводящих путей [4]. Серповидноклеточная анемия является еще одним фактором риска остеомиелита у детей с расчетной заболеваемостью 8 случаев на 100 000 детей в год. Прямая инокуляция чаще наблюдается у взрослых, нередко в результате травмы, осложняя 25% открытых переломов [4].

Виды рода *Staphylococcus* являются наиболее часто выделяемыми микроорганизмами, но специфический возбудитель будет зависеть от локализации инфекции, от того, было распространение гематогенным или с соседних тканей и был сустав протезированным или естественным (**рис. 33.2**). Остеомиелит — гетерогенное заболевание, поэтому не существует единого алгоритма лечения, хотя антибиотикотерапия остается основой лечения во всех случаях [5]. Общий подход к лечению включает сочетание внутривенных антибиотиков, часто с хирургической некрэктомией, с последующим дополнительным расширенным курсом антибиотиков, назначаемых внутрь [6].

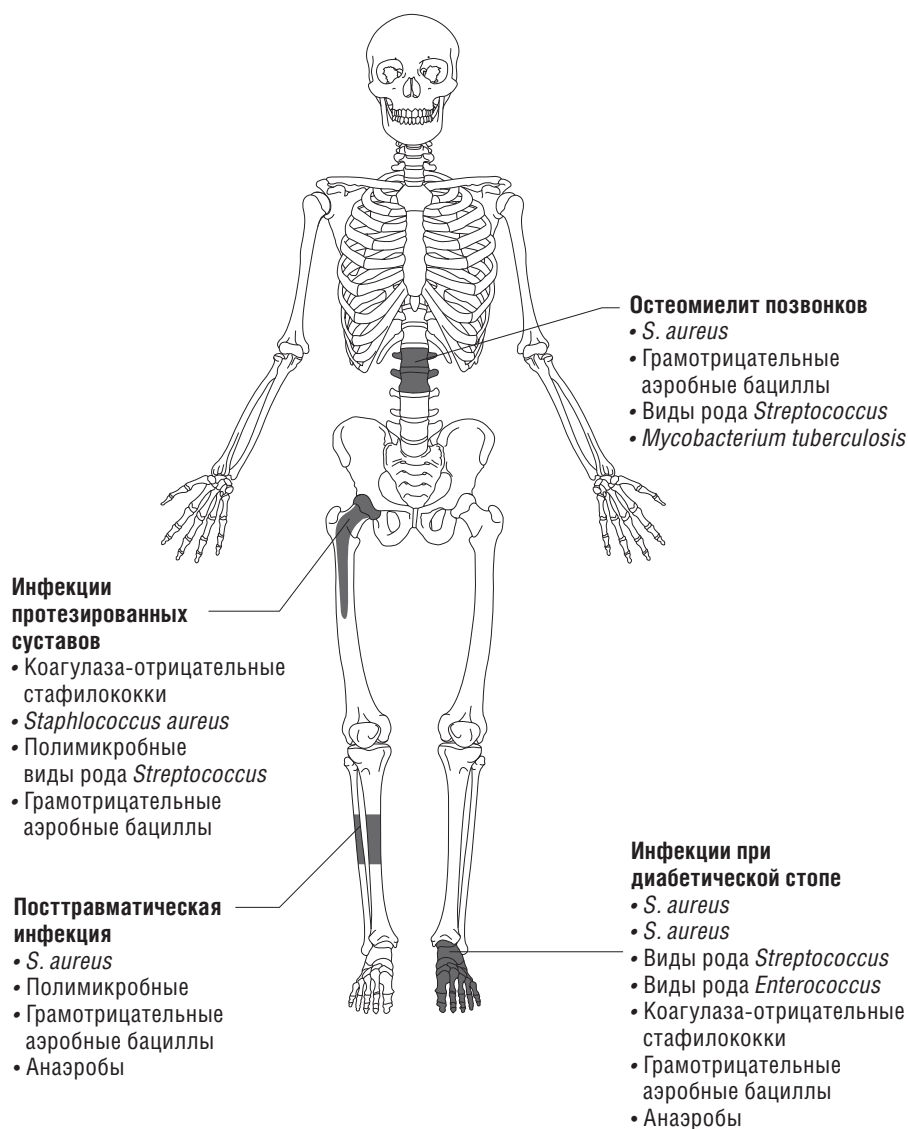


Рис. 33.2. Микробиология остеомиелита. Возбудители остеомиелита указаны в порядке убывания распространенности по локализации инфекции [1, с разрешения Elsevier]

В некоторых случаях может использоваться локальное введение антибиотиков с применением содержащих антибиотики гранул или цемента для заполнения пространств [7].

Одной из часто отмечаемых в ОСМП ситуаций, в которой рассматривается остеомиелит, является язва стопы. Язвы стопы могут быть венозными, артериальными или диабетическими, а дифференциальная диагностика между

ними затруднена [8]. В целом венозные язвы располагаются проксимальнее лодыжек с неровными границами, тогда как артериальные язвы вовлекают пальцы стопы или голень, имея бледный штампованный вид. Для сравнения: диабетические язвы обычно возникают на участках, испытывающих давление, например в области подошв. Невропатия Шарко — тяжелое осложнение периферической невропатии, способное имитировать диабетический остеомиелит, проявляясь крайне похожим образом клинически, однако лечение этих двух состояний абсолютно разное. Невропатию Шарко лечат с помощью гипсовых повязок и устранения действия массы тела, а не антибиотиками и некрэктомией. Распространенность невропатии Шарко у пациентов с сахарным диабетом варьирует от 0,08 до 13% среди пациентов высокого риска [9]. Дифференциальная диагностика невропатии Шарко и диабетического остеомиелита важна для врача СМП, поскольку катастрофический коллапс голеностопного сустава может произойти за короткий промежуток времени при невропатии Шарко [10].

Несмотря на тот факт, что остеомиелит стопы или голеностопного сустава является основной либо вторичной причиной для 75 000 госпитализаций в США ежегодно, врачи часто недооценивают вероятность диабетического остеомиелита стопы [11]. Предтестовая вероятность для остеомиелита при язвах диабетической стопы варьирует от 15 до 20% [12]. Связанные со стопой осложнения составляют до 20% связанных с сахарным диабетом госпитализаций в Северной Америке [8], а в целом у 15% пациентов с язвами при диабетической стопе в конечном итоге требуется ампутация. В одном исследовании обнаружено, что за 3-летний период 61% язв при диабетической стопе вероятно рецидивируют, 10% язв приводят к ампутации, а общая выживаемость для пациентов, страдающих сахарным диабетом, с язвами стопы составила всего 72% (по сравнению с 87% для сопоставленных по возрасту и полу контрольных пациентов, страдающих сахарным диабетом) [13]. Присутствие остеомиелита при диабетической стопе повышает риск ампутации, а 30-дневная смертность в периоперационном периоде после ампутации варьирует от 7 до 15% [14–16].

Клинический вопрос

Могут анамнез, физикальное обследование либо данные лабораторных исследований точно дифференцировать острый остеомиелит и другие причины скелетно-мышечных или инфекционных симптомов?

В одном метаанализе методов диагностики 2008 г. был сделан вывод о том, что одиночный лабораторный или физикальный признак не способен существенно снизить вероятность диабетического остеомиелита [17] (табл. 33.1), хотя использование сочетания признаков может существенно снизить ОП—. В исследовании «случай–контроль», сочетающем глубину язв >3 мм со значением СРБ (или СОЭ >60 мм/ч), описано ОП– 0,009 для остеомиелита [18].

Размер язвы >2 см, обнажение кости, положительная проба зондирования кости, степень по Вагнеру >2 или СОЭ >70 мм/ч — каждый признак существенно повышал вероятность диабетического остеомиелита (**табл. 33.1**) [19–23].

Таблица 33.1. Характеристики методов диагностики при диабетическом остеомиелите [19]

Метод диагностики	ОП+ (95% ДИ)	ОП– (95% ДИ)
Обнажение кости	9,2 (0,57–146)	0,70 (0,53–0,92)
Проба зондирования кости	6,4 (3,6–11)	0,39 (0,20–0,76)
Площадь язвы >2 см ²	7,2 (1,1–49)	0,48 (0,31–0,76)
Воспаление язвы	1,5 (0,51–4,7)	0,84 (0,56–1,3)
Клиническое суждение	9,2 (0,57–147)	0,70 (0,53–0,92)
Степень по Вагнеру >2	5,5 (1,8–17)	0,54 (0,30–0,97)
СОЭ >70 мм/ч	11,0 (1,6–79)	0,34 (0,06–1,9)
Мазок с посевом	1,0 (0,65–79)	1,0 (0,08–13)

Примечание. Классификация Вагнера:

0 степень — отсутствие открытых повреждений, возможны признаки заживающих поражений или деформаций;

1-я степень — поверхностная язва;

2-я степень — более глубокая язва, доходящая до сухожилия, кости или капсулы сустава;

3-я степень — вовлечение более глубоких тканей с образованием абсцесса, остеомиелита или тендинита;

4-я степень — локализованная гангрена пальца или дистальной трети стопы;

5-я степень — гангрена стопы.

В систематическом обзоре применимости пробы зондирования кости при диагностике диабетического остеомиелита указано обобщенное ОП+ 5,12 и ОП– 0,16 [24]. Авторы этих систематических обзоров пришли к выводу, что, согласно современным рекомендациям Международной рабочей группы по диабетической стопе [25], проба зондирования кости должна применяться для подтверждения остеомиелита у пациентов высокого риска (ППЦ >90%, если предтестовая вероятность >60%) и для исключения остеомиелита при низком риске в амбулаторных условиях (ОПЦ >95% при предтестовой вероятности ниже 20%). Чтобы провести эту пробу, врач должен использовать либо стерильный тупоконечный зонд, либо зажим типа «москит», чтобы обследовать рану на всю глубину: проба считается положительной, если возникает ощущение как от точильного камня при перемещении зонда по поверхности кости (**рис. 33.3**) [26].

Помощь в диагностике остеомиелита оказывают такие лабораторные показатели, как СОЭ, СРБ, число лейкоцитов и прокальцитонин. За исключением СОЭ, все остальные маркеры возвращаются к исходным значениям



Рис. 33.3. Пример пробы зондирования кости при язве стопы (предоставлено Michael S., Pinzur M.D. Springer Link)

в течение семи дней, тогда как СОЭ остается повышенной у пациентов с продолжающейся инфекцией [27]. В ретроспективном исследовании 102 пациентов обнаружено, что СОЭ и СРБ не помогали в диагностике остеомиелита у не страдающих сахарным диабетом пациентов с язвами стопы [28]. Оптимальные пограничные значения, определенные по индексу Юдена, составили для СОЭ 45,4 мм/ч и СРБ 3,45 мг/дл. При этих значениях чувствительность СОЭ и СРБ составила 49 и 45% соответственно. «Золотым стандартом» для остеомиелита в этом исследовании были положительные посевы на бактерии из образцов костной ткани и/или гистологические

изменения, соответствующие остеомиелиту, а остеомиелит исключался, если указанные выше критерии были отрицательными или у пациента был получен отрицательный результат МРТ либо SPECT. В то время как опубликовано мало исследований по лабораторной диагностике остеомиелита среди пациентов, не страдающих сахарным диабетом, в одном исследовании описано, что средняя СОЭ у пациентов, не страдающих сахарным диабетом, без остеомиелита несущественно отличалась от СОЭ пациентов с сахарным диабетом и подтвержденным остеомиелитом (72,3 против 77,4 мм/ч при $p=0,66$) [29]. СОЭ <70 мм/ч обладает ОПЦ 30,5% у пациентов с сахарным диабетом и 58,3% у пациентов без сахарного диабета, указывая на низкую дискриминативную способность в отношении остеомиелита как в группе сахарного диабета, так и в группе без него.

Клинический вопрос

Могут рентгенография, сцинтиграфия, КТ или МРТ отличить недиабетический остеомиелит от других причин скелетно-мышечных симптомов?

Существует намного меньше исследований по визуализирующим исследованиям при недиабетическом остеомиелите по сравнению с диабетическим. Рентгенография способна продемонстрировать расширение или сужение суставной щели, периостальную реакцию и разрушение костной ткани, хотя последний признак малозаметен до 21-го дня после начала инфекции [30]. Когда металл находится близко к области, пораженной остеомиелитом, разрешение изображения субоптимально из-за артефакта усиления жесткости пучка [31].

В повествовательных обзорах описываются неререцензированная чувствительность для традиционной рентгенографии 43–75% и специфичность 75–83% для острого остеомиелита [31]. В двух исследованиях, совокупно включавших 33 пациента, обобщенных в метаанализе, оценивали рентгенографию при хроническом остеомиелите и обнаружили, что чувствительность варьировала от 60 до 78%, а специфичность от 67 до 100% [32–34]. В одном систематическом обзоре 2005 г. обнаружено только одно исследование, в котором оценивали КТ в диагностике хронического остеомиелита позвонков, демонстрирующее ОП+ 1,34 и ОП– 0,66 [33, 34].

В систематическом обзоре «Оценка медицинских технологий» (Health Technology Assessment) 69 исследований описана диагностическая точность КТ, МРТ, позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ), сцинтиграфии, SPECT и рентгенографии в подвыборке пациентов, не страдающих сахарным диабетом [35]. В нем указывалось диагностическое отношение шансов (дОШ), являющееся обобщенным показателем, включающим как чувствительность, так и специфичность, и аналогичное точности, но не зависящее от распространенности [дОШ = (истинно положительные/ложноотрицательные) / (ложноотрицательные/истинно отрицательные)]. SPECT обладала наивысшим дОШ 95,8 (21,9–419,3), тогда как рентгенография обладала наименьшим дОШ 7,07 (2,7–18,1). МРТ обладает дОШ 30,3 (10,6–86,2); КТ 9,74 (3,3–28,5); сцинтиграфия 9,3 (4,1–21). Сцинтиграфия зависит от типа изотопа, с которым проводится. Сцинтиграфия лейкоцитов с технеций-99m гексаметилпропиленаминоксидом (^{99m}Tc НМРАО) обладает сходной с ПЭТ точностью. МРТ обладает наивысшей из описанных чувствительностью 95% (87,5–98%). Рентгенография обладает сходными с КТ чувствительностью и специфичностью (чувствительность 60,3 против 67,9% и специфичность 89,8 против 90,8%). Диагностическая точность любого из визуализирующих исследований не кажется варьирующей в зависимости от характера течения (острый в сравнении с хроническим) или локализации (тазобедренный сустав, длинные трубчатые кости, осевой скелет), хотя это утверждение базируется на основе ограниченных данных. Как ПЭТ/КТ, так и МРТ являются превосходными методами для исключения остеомиелита позвонков. В проспективном исследовании сравнивали ^{18}F -фтордезоксиглюкоза-ПЭТ/КТ и МРТ и обнаружили, что оба метода обладают 100% чувствительностью и ОПЦ для остеомиелита позвонков, когда его определяют согласно рекомендациям Общества инфекционных болезней Америки (Infectious Disease Society of America) как впервые возникшую боль в пояснице, плюс положительный посев крови или тканей, плюс положительный результат визуализирующего исследования [36, 37]. МРТ обладает более высокой чувствительностью для мелких эпидуральных абсцессов, тогда как ПЭТ превосходит другие методы в выявлении инфекционного очага другой локализации. Одним из преимуществ ПЭТ является то, что металлические объекты не являются противопоказанием к ее проведению [37].

Клинический вопрос

Какова диагностическая точность рентгенографии, ядерной визуализации или МРТ в диагностике диабетического остеомиелита?

Рентгенографические критерии остеомиелита включают периостальную реакцию, нарушение кортикального слоя (утрата кортикального слоя с костной эрозией), секвестрацию (нежизнеспособная костная ткань, выглядящая более рентгеноконтрастной по сравнению со здоровой костной тканью) и поражение костного мозга (утрата трабекулярного рисунка или рентгенопрозрачность) [38]. Из них нарушение кортикального слоя является наиболее чувствительным признаком [38]. МРТ-критерии остеомиелита обычно определяются как очаговое снижение интенсивности сигнала костного мозга на T1-взвешенных изображениях и очаговое усиление интенсивности сигнала на T2-взвешенных изображениях с подавлением жировой ткани или изображениях последовательности инверсии–восстановления с коротким временем релаксации (рис. 33.4, а, б).

Клинический вопрос

Могут рентгенография, ядерная визуализация, КТ или МРТ точно дифференцировать диабетический остеомиелит и другие язвы стопы?

По данным актуального систематического обзора, рентгенография обладает специфичностью, сходной с таковой у МРТ (78% ДИ 63,7–87,8%), но худшей чувствительностью по сравнению с МРТ, ПЭТ, сцинтиграфией и SPECT (68,9% ДИ 57,6–78,4%). В другом систематическом обзоре пришли к выводу, что диагностика на основе рентгенографии базируется на крайне переменных данных при чувствительности, варьирующей от 28 до 75% и обобщенным ОП+ и ОП– 1,69 и 0,68 соответственно [12]. В одном исследовании сочетание пробы зондирования кости с рентгенографией обладало ОП+ 12,8 (6,3–26,2) и ОП– 0,02 (0,01–0,05), хотя проба зондирования кости выполнялась хирургом, обладающим значительным опытом [39].

В систематическом обзоре 35 исследований, в которых как минимум 60% пациентов страдали язвами на фоне диабетической стопы, МРТ и SPECT обладали наибольшей из описанных чувствительностью 95,8% (ДИ 91,8–97,8%) и 95,5% (ДИ 75,9–99,3%) соответственно (табл. 33.2) [35]. ПЭТ обладает наибольшей специфичностью (92,8% ДИ 75,7–98,2%), но при более широких ДИ, чем у МРТ или SPECT (84,3% ДИ 52,8–96,3%). Сцинтиграфия обладает чувствительностью немного лучше, чем ПЭТ (84,7% ДИ 65,9–94,1%), и умеренной специфичностью (74% ДИ 55–86,9%), хотя также отмечается вариация в зависимости от используемого изотопа. Сцинтиграфия лейкоцитов с ^{99m}Tc НМРАО описывается как обладающая наибольшей чувствительностью и специфичностью для этого типа сцинтиграфии. Однако сцинтиграфия костей может

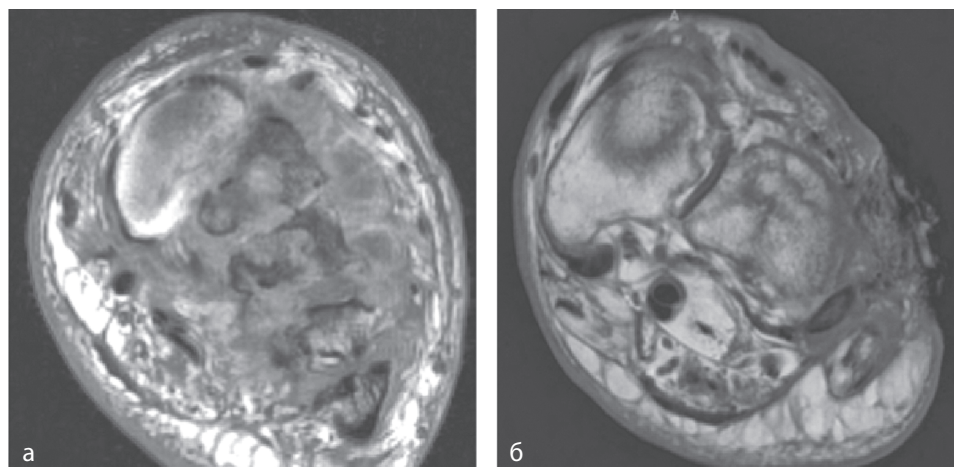


Рис. 33.4. МРТ-картина невропатии Шарко (а) в сравнении с остеомиелитом (б): а — невропатическая артропатия. Магнитно-резонансная томография демонстрирует диффузный отек мягких тканей без язвы. Сочетание признаков (отек мягких тканей, отсутствие язвы, дезорганизация сустава и фрагментация костной ткани) характеризуют невропатическую артропатию; б — остеомиелит. Магнитно-резонансная томография демонстрирует крупную язву мягких тканей, сообщающуюся с отеком костного мозга кубовидной кости, и ее разрушение, что позволяет по МРТ-картине диагностировать остеомиелит. В рентгенологии диабетической стопы отсутствие язвы означает отсутствие остеомиелита (предоставлено Dr. Jennifer Demertzis)

Таблица 33.2. Характеристики методов визуализации при диабетическом остеомиелите [36]

Метод диагностики	ОП+	ОП–	дОШ
Рентгенография	3,1	0,40	5,97
МРТ	5,3	0,05	51,08
ПЭТ	11,7	0,17	33,91
SPECT	2,1	0,08	22,91
Сцинтиграфия	3,3	0,21	8,66

Примечание. МРТ — магнитно-резонансная томография; ПЭТ — позитронно-эмиссионная томография; SPECT — однофотонная эмиссионная компьютерная томография. дОШ — [ИП/ЛП]/[ЛО/ИО].

давать ложноположительные результаты при артропатии Шарко, подагре, травме или хирургическом вмешательстве [1]. УЗИ обладает чувствительностью и специфичностью с ДИ, варьирующими примерно от 2 до 99%, поэтому УЗИ не столь эффективно в диагностике остеомиелита.

Комментарий

Хотя проба зондирования кости предлагает один эффективный, биологически разумный и малобюджетный способ быстро подтвердить или исключить остеомиелит при язвах при диабетической стопе, дальнейшие исследования требуются для того, чтобы проверить надежность и диагностическую точность этого метода в руках врачей СМП. Кроме того, готовность врачей СМП и специалистов включить результаты пробы зондирования кости



Рис. 33.5. Диагностический алгоритм для остеомиелита при диабетической стопе в отделении скорой медицинской помощи. СОЭ — скорость оседания эритроцитов; МРТ — магнитно-резонансная томография; ОСП — отделение скорой медицинской помощи

в диагностические и лечебные алгоритмы, чтобы устранить потребность в дорогостоящих и затратных по времени методах визуализации, например сцинтиграфии костей и МРТ, будет определяться только РКИ [40]. Если консультантам требуется МРТ независимо от результатов пробы с зондированием кости, то она будет иметь минимальную ценность. На **рис. 33.5** представлен алгоритм на основе наилучших доступных доказательных данных для использования в диагностике при подозрении на остеомиелит в ОСМП.

В будущем требуются исследования для понимания применимости и надежности сочетания анамнеза, физикального обследования, лабораторных исследований и визуализирующих исследований для стратификации риска остеомиелита у пациентов ОСМП с поражениями при диабетической стопе. В конечном итоге ППКР могут помочь эффективно и надежно стратифицировать риск поражений при диабетической стопе в отношении остеомиелита в ОСМП.

Литература

