

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ВНУТРЕННИХ БОЛЕЗНЕЙ, КАРДИОЛОГИИ И РЕВМАТОЛОГИИ
С КУРСОМ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ И ПЕРЕПОДГОТОВКИ

М. М. Михно, Т. Д. Тябут, С. М. Рачок

ИНФЕКЦИОННЫЙ ЭНДОКАРДИТ

Учебно-методическое пособие

Рекомендовано учебно-методическим объединением
в сфере дополнительного образования взрослых
по направлению образования «Здравоохранение»



Минск БГМУ 2025

УДК 616.126-002-022(075.9)

ББК 54.101я78

М69

Р е ц е н з е н т ы: д-р мед. наук, доц., врач — рентгенэндоваскулярный хирург (зав. отделом) отдела интервенционной кардиологии Республиканского научно-практического центра «Кардиология» В. И. Стельмашок; каф. врача общей практики и поликлинической терапии Гродненского государственного медицинского университета

Михно, М. М.

М69 Инфекционный эндокардит : учебно-методическое пособие / М. М. Михно, Т. Д. Тябут, С. М. Рачок. – Минск : БГМУ, 2025. – 47 с.

ISBN 978-985-21-2034-0.

Отражены современные взгляды на проведение профилактики развития инфекционного эндокардита и методы ее выполнения, а также клиническая картина, стратегии диагностики, диагностические критерии заболевания, эмпирическая антибактериальная терапия.

Предназначено для слушателей, осваивающих содержание образовательных программ переподготовки по специальностям «Кардиология», «Терапия», «Общая врачебная практика», «Ревматология», повышения квалификации врачей терапевтического (врачей-кардиологов, врачей-терапевтов, врачей-ревматологов, врачей-эндокринологов, врачей-стоматологов и др.) и хирургического профилей, клинических ординаторов.

УДК 616.126-002-022(075.9)

ББК 54.101я78

ISBN 978-985-21-2034-0

© Михно М. М., Тябут Т. Д., Рачок С. М., 2025

© УО «Белорусский государственный
медицинский университет», 2025

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВПС — врожденные пороки сердца
ЕОК — Европейское общество кардиологов
ИЭ — инфекционный эндокардит
КТ — компьютерная томография
КТА — компьютерная томография-ангиография
МРТ — магнитно-резонансная томография
ОФЭКТ — однофотонная эмиссионная компьютерная томография
ПЭТ — позитронно-эмиссионная томография
СН — сердечная недостаточность
ТТ ЭхоКГ — трансторакальная эхокардиография
ЧП ЭхоКГ — чреспищеводная эхокардиография
ЭхоКГ — эхокардиография
 ^{18}F -FDG — ^{18}F -фтордезоксиглюкоза
 ^{18}F -FDG-ПЭТ/КТ — позитронно-эмиссионная томография / компьютерная томография с ^{18}F -фтордезоксиглюкозой

ВВЕДЕНИЕ

Инфекционный эндокардит (ИЭ) — инфекционно-воспалительное поражение эндокарда клапанных структур, хорд, пристеночного эндокарда и внутрисердечных искусственных устройств, обусловленное инвазией микроорганизмами (бактериями, грибами), с развитием полипозно-язвенного поражения структур сердца, протекающее с системным воспалением, прогрессирующей сердечной недостаточностью (СН), тромбогеморрагическими и иммунокомплексными внесердечными проявлениями.

ИЭ часто встречается в клинической практике, относится к трудно диагностируемым заболеваниям с плохим прогнозом, высокой смертностью и является серьезной медицинской и социальной проблемой.

Несмотря на глобальные диагностические и терапевтические успехи медицинской науки в течение последних десятилетий, тенденции к снижению частоты возникновения ИЭ не наблюдается. Заболевание встречается в различных возрастных группах с тенденцией к увеличению распространенности у лиц пожилого и старческого возраста. По данным ряда исследований, заболеваемость ИЭ в молодом возрасте низка и составляет в среднем 3,8 случая на 100 000 человеко-лет, но резко увеличивается у пациентов 70–80 лет, достигая уровня 14,5 случая/100 000 человеко-лет. Во всех эпидемиологических исследованиях соотношение мужчин и женщин составляет 2 : 1, однако у пациентов женского пола прогноз может быть хуже, чем у мужчин.

Заболевание отличается особенностями инфекционного процесса, обуславливающими невозможность спонтанного излечения: колонизируя эндокард, возбудитель становится неуязвимым для естественных защитных факторов.

Характерны значительные трудности ранней диагностики ИЭ, особенно у пациентов с первичными формами. В течение 1 месяца после обращения заболевание диагностируется только в 26 % случаев, от 1 до 3 месяцев — у 40 % пациентов, от 4 месяцев до 1 года — у 34 %. В 10 % случаев диагноз выставляется только при аутопсии.

Причина сложностей диагностики состоит в том, что ИЭ является неоднородным по структуре заболеванием. Он встречается в различных формах, имеющих многообразные клинические проявления, часто зависящие от преморбидного состояния сердца и крупных сосудов, и может протекать под различными клиническими масками.

ИЭ развивается вследствие воздействия большого количества микроорганизмов, спектр которых постепенно смещается в сторону грамотрицательной флоры. Заболевание сопровождается развитием тяжелых, инвалидизирующих осложнений со стороны многих органов и систем (почки, нервная система, легкие и т. д.), что требует участия в лечении врачей различных специальностей — терапевтов, кардиологов, неврологов, хирургов, инфекционистов, нейрохирургов и многих других.

Имеющиеся рекомендации по диагностике и лечению ИЭ зачастую основаны на мнении экспертов из-за отсутствия рандомизированных исследований и ограниченного числа проведенных метаанализов.

КЛАССЫ РЕКОМЕНДАЦИЙ И УРОВНИ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ

В данном учебно-методическом пособии, написанном по материалам рекомендаций Европейского общества кардиологов (ЕОК) по диагностике и лечению инфекционного эндокардита (2023), сформулированы практические советы, основанные на последних исследованиях и обновленной клинической информации (табл. 1).

Таблица 1

Классы рекомендаций и уровни доказательности

Классы рекомендаций	
Класс	Определение
Класс I	Имеются доказательства/соглашения, что вид лечения (или процедура) благотворен, полезен и эффективен
Класс II	Имеются противоречивые данные/мнения относительно полезности/эффективности вида лечения или процедуры
Класс IIa	Имеются весомые данные/мнения в пользу полезности/эффективности данного вида лечения/процедуры

Класс	Определение
Класс IIb	Полезность/эффективность в меньшей степени подтверждена доказательствами/мнениями
Класс III	Имеются доказательства/соглашения, что вид лечения / процедура не полезен, не эффективен и в некоторых случаях может быть вреден
Уровни доказательности	
Уровень	Определение
Уровень доказательности А	Данные подтверждены множественными рандомизированными клиническими исследованиями или путем метаанализа
Уровень доказательности В	Данные подтверждены одним рандомизированным или крупными нерандомизированными исследованиями
Уровень доказательности С	Консенсус мнений экспертов и/или небольшие нерандомизированные исследования, ретроспективные исследования, регистры

ПРОФИЛАКТИКА

Современные принципы профилактики ИЭ были разработаны во второй половине XX в. В основе профилактических мероприятий лежит понимание того, что различные медицинские вмешательства могут сопровождаться транзиторной бактериемией, способной привести к развитию ИЭ, особенно у пациентов с факторами риска. Профилактическое применение антибиотиков способно подавить бактериемию или свести к минимуму ее значимость. Антибиотикопрофилактика должна проводиться перед возможным возникновением эпизода бактериемии. Если она не была проведена заранее, то может быть проведена в ближайшие 2–3 часа путем внутривенного введения антибактериальных средств.

Рациональный подход к профилактике ИЭ основан на оценке следующих факторов:

1. Степень риска развития ИЭ для пациента с той или иной фоновой сердечной патологией.
2. Степень риска бактериемии при определенных медицинских вмешательствах.
3. Возможные нежелательные эффекты антибактериального препарата.
4. Экономические аспекты рекомендуемой профилактической схемы.

Рекомендации по профилактике ИЭ в XXI в. пересматривались неоднократно — в 2004, 2009, 2015 г. Изменения касались в том числе выделения групп пациентов, которым необходима профилактика ИЭ, и самих профилактических схем.

Для подобных пересмотров было несколько причин:

1. «Низкоинтенсивная», неоднократно повторяющаяся в течение дня бактериемия, возникающая в результате рутинной жизнедеятельности (чистка зубов, жевание, использование зубной нити), кумулятивно со значительно большей вероятностью может привести к развитию ИЭ по сравнению с эпизодической бактериемией в результате стоматологических манипуляций.

2. Соблюдение и поддержка качественной гигиены полости рта и регулярные стоматологические осмотры более значимы для профилактики ИЭ, чем антибиотикопрофилактика.

3. По оценкам экспертов, риск развития ИЭ после стоматологических процедур является очень низким. Антибиотикопрофилактика помогает избежать лишь небольшого числа случаев ИЭ (при проведении антибиотикопрофилактики 1 случай ИЭ на 150 000 стоматологических процедур по сравнению с 1 случаем на 46 000 процедур без нее).

4. При широком использовании антибиотиков увеличивается риск развития анафилактических реакций (минимален при использовании амоксициллина внутрь).

5. Отсутствие проспективных рандомизированных контролируемых исследований по оценке эффективности антибиотикопрофилактики. Предположения об эффективности антибиотикопрофилактики основаны на мнении экспертов и данных экспериментов на животных.

6. Формирование антибиотикорезистентных штаммов микроорганизмов при широком использовании антибиотиков.

В 2023 г. после тщательного рассмотрения всех новых исследований, опубликованных после 2015 г., экспертами ЕОК было принято решение пересмотреть и обновить категории риска ИЭ, усилив рекомендации по антибиотикопрофилактике, уточнив определение популяции с высоким риском ИЭ.

Группы риска развития инфекционного эндокардита

Согласно рекомендациям ЕОК 2023 г. выделяют *группы лиц с высоким риском развития ИЭ*, которым рекомендована и у которых должна быть рассмотрена антибиотикопрофилактика:

1. Пациенты с ИЭ в анамнезе. Имеют самый высокий риск развития рецидивов или повторных случаев заболевания с неблагоприятным прогнозом.

2. Пациенты с хирургически или транскатетерно протезированными клапанами сердца.

3. Пациенты с имплантированными внутрисердечными устройствами.

4. Пациенты с частым внутривенным введением лекарственных препаратов или внутривенные наркоманы.

5. Пациенты с врожденными пороками сердца (ВПС) (за исключением изолированных врожденных аномалий клапанов). Общий уровень заболеваемости ИЭ среди взрослых пациентов с ВПС в 27–44 раза выше, чем у взрослого населения в целом (1,33 случая на 1000 человек в год), в то время как у детей с ВПС частота ИЭ составляет 0,41 случая на 1000 человек в год. Группы повышенного риска развития ИЭ включают пациентов с нелечеными цианотичными ВПС, а также после хирургической коррекции с использованием материалов для протезирования, клапанных кондуитов и системно-легочных шунтов. После хирургического восстановления при отсутствии остаточных дефектов или протезов клапанов антибиотикопрофилактика ре-

комендуется только в течение первых 6 месяцев после процедуры. Пациенты с устройствами для закрытия дефекта перегородки, ушка левого предсердия, сосудистыми трансплантатами, фильтрами поллой вены и вентрикулоатриальными шунтами центральной венозной системы относятся к высокой категории риска в течение 6 месяцев после имплантации.

Группы лиц с промежуточным (средним) риском развития ИЭ:

1. Пациенты с хронической ревматической болезнью сердца.
2. Пациенты с неревматическими дегенеративными заболеваниями клапанов.
3. Пациенты с врожденными аномалиями клапанов, включая двустворчатый аортальный клапан.
4. Пациенты с сердечно-сосудистыми имплантированными электронными устройствами.
5. Пациенты с гипертрофической кардиомиопатией — идиопатическим гипертрофическим субаортальным стенозом.

В 2023 г. выделена новая группа пациентов с риском развития ИЭ — реципиенты трансплантатов паренхиматозных органов, у которых заболевание носит нозокомиальный характер. Систематический обзор данных литературы, включающий 57 пациентов, перенесших трансплантацию сердца, показал, что ИЭ часто возникает в течение первого года после трансплантации, а наиболее распространенными возбудителями являются *S. aureus* и *Aspergillus fumigatus*.

Ряд эпидемиологических данных свидетельствует о том, что определенные состояния, позволившие отнести пациентов к группе промежуточного риска, требуют дальнейших исследований. У пациентов с промежуточным риском развития ИЭ антибиотикопрофилактика в рутинном порядке не рекомендуется и должна рассматриваться индивидуально.

Профилактика должна начинаться с обучения пациентов. Пациентов из групп риска следует обучать соблюдению правил гигиены полости рта и кожи, контролю за признаками инфекции, также им важно напоминать, что при появлении лихорадки неизвестного происхождения нужно сообщать своему врачу о том, что они находятся в группе риска. В этом случае врачам необходимо рассмотреть возможность проведения скрининга на ИЭ до начала приема антибиотиков. Использование наглядных пособий, наличие памяток способствует пониманию проблемы ИЭ и значимости профилактики заболевания.

Всем пациентам с высоким и промежуточным риском развития ИЭ рекомендуется применять общие профилактические меры:

1. Проведение чистки зубов 2 раза в день, а также профессиональная чистка зубов и последующее наблюдение не реже 2 раз в год для пациентов из группы высокого риска и 1 раз в год для остальной популяции.
2. Строгая гигиена кожи, включая оптимизированное лечение хронических заболеваний кожи.
3. Дезинфекция ран.
4. Лечебные антибиотики — при любом очаге бактериальной инфекции.

5. Недопустимость самолечения антибиотиками.
6. Строгие меры инфекционного контроля для любой процедуры, связанной с риском бактериемии.
7. Отказ от пирсинга и татуировок.
8. Ограничение использования инфузионных катетеров и инвазивных процедур, когда это возможно.
9. Строгое соблюдение правил ухода за центральными и периферическими канюлями.

МЕДИЦИНСКИЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВА С ВЫСОКИМ РИСКОМ БАКТЕРИЕМИИ

Медицинские вмешательства с высоким риском бактериемии, при которых должны использоваться профилактические программы, включают:

1. *Стоматологические процедуры:*

- экстракция зубов;
- хирургические операции в полости рта (включая пародонтальную хирургию, хирургию имплантатов и биопсию полости рта);
- манипуляции с десневой или периапикальной областью зубов (включая профессиональную гигиену полости рта и процедуры в корневых каналах).

Антибиотикопрофилактика не рекомендуется при проведении местной анестезии неинфицированных тканей, удалении швов, зубной рентгенодиагностике, установке и коррекции съемных протезов или брекетов, выпадении (удалении) молочных зубов, травме губ и слизистой полости рта.

Основной мишенью антибиотикопрофилактики являются оральные стрептококки. Выбирая профилактическую программу, необходимо уточнить аллергологический анамнез — аллергические реакции на β -лактамы антибиотики (пенициллин). В табл. 2 представлены данные о группах пациентов, которым показана рациональная антибиотикопрофилактика при стоматологических манипуляциях. В табл. 3 представлены основные схемы антибиотикопрофилактики, рекомендуемые перед стоматологическими процедурами.

Таблица 2

Рекомендации по целесообразности антибиотикопрофилактики при стоматологических процедурах у пациентов с риском развития ИЭ

Рекомендации	Класс показаний, уровень доказательности
Меры общей профилактики рекомендуются лицам с высоким и промежуточным риском развития ИЭ	IC
Антибиотикопрофилактика рекомендуется пациентам с перенесенным ИЭ	IA
Антибиотикопрофилактика рекомендуется пациентам с хирургически имплантированными протезами клапанов и любыми устройствами, используемыми для хирургического восстановления клапанов сердца	IC

Рекомендации	Класс показаний, уровень доказательности
Антибиотикопрофилактика рекомендуется пациентам с транскатетерно имплантированными протезами аортального и легочного клапанов	IC
Антибиотикопрофилактика рекомендуется пациентам с цианотичными ВПС* без коррекции, после хирургических вмешательств или транскатетерных процедур при наличии послеоперационных паллиативных шунтов, кондуитов или других протезов. После хирургического восстановления при отсутствии остаточных дефектов или протезов клапанов антибиотикопрофилактика проводится в течение первых 6 месяцев после процедуры	IC
Антибиотикопрофилактика рекомендуется пациентам с имплантированными желудочковыми вспомогательными устройствами	IC
Антибиотикопрофилактику следует рассмотреть у пациентов с транскатетерной пластикой митрального и трикуспидального клапанов	IIaC
Антибиотикопрофилактика может быть рассмотрена у реципиентов трансплантата сердца	IIbC
Антибиотикопрофилактика не рекомендуется лицам, не вошедшим в группы высокого и умеренного риска ИЭ	III C

* Цианотичные ВПС — ВПС с веноартериальным шунтом, приводящим к обеднению малого круга и развитию гипоксемии. К ним относятся тетрада Фалло, многочисленные варианты транспозиций магистральных сосудов, аномалия Эбштейна, атрезия трехстворчатого клапана, общий артериальный ствол, варианты единственного желудочка, синдром гипоплазии левого сердца, гипоплазия правого желудочка.

Таблица 3

Схемы антибиотикопрофилактики ИЭ при стоматологических процедурах в зависимости от наличия или отсутствия аллергии к пенициллину

Клиническая ситуация	Антибактериальный препарат	Однократная доза за 30–60 минут до процедуры	
		Взрослые	Дети
При отсутствии аллергии к пенициллину	Амоксициллин	2 г внутрь	50 мг/кг внутрь
	Ампициллин	2 г в/м или в/в	50 мг/кг в/в или в/м
	Цефазолин или цефтриаксон ^{1,2}	1 г в/м или в/в	50 мг/кг в/в или в/м
При наличии аллергии к пенициллину	Цефалексин ^{1,2}	2 г внутрь	50 мг/кг внутрь
	Азитромицин или кларитромицин	500 мг внутрь	15 мг/кг/внутри
	Доксициклин	100 мг внутрь	< 45 кг — 2,2 мг/кг внутрь > 45 кг — 100 мг внутрь
	Цефазолин или цефтриаксон ²	1 г в/м или в/в	50 мг/кг в/в или в/м

¹ Или другой пероральный цефалоспорин первого или второго поколения в эквивалентной дозе для взрослых или детей.

² Цефалоспорины не следует назначать лицам, имеющим в анамнезе анафилаксию, ангионевротический отек или крапивницу при приеме пенициллина или ампициллина.

2. Другие процедуры с риском бактериемии. Нет убедительных данных о том, что бактериемия в результате инвазивных нестоматологических вмешательств может стать причиной ИЭ. Тем не менее системную антибиотикопрофилактику можно рассматривать для пациентов из группы высокого риска, подвергающихся инвазивным диагностическим или терапевтическим процедурам на респираторном, желудочно-кишечном тракте, мочеполовой системе, коже или опорно-двигательном аппарате (класс показаний IIb).

Респираторный тракт. Пациенты, подвергающиеся инвазивным манипуляциям в процессе лечения инфекции дыхательных путей (дренирование абсцесса и др.), должны получать антистафилококковые пенициллины или цефалоспорины, при непереносимости β -лактамов — ванкомицин. Ванкомицин или другие подходящие антибиотики следует применять, если известен инфекционный агент или предполагается заболевание, вызванное метициллин-резистентными штаммами золотистого стафилококка (MRSA).

Желудочно-кишечный и мочеполовой тракты. В случаях установленной инфекции или если антибиотикотерапия показана с целью профилактики инфекции или сепсиса, связанных с инвазивными процедурами на желудочно-кишечном или мочеполовом трактах, должны назначаться антибиотики, активные в отношении энтерококков: ампициллин, амоксициллин или ванкомицин. Ванкомицин применяется только при наличии аллергии к β -лактамовым антибиотикам. Если инфекция вызвана штаммами устойчивых энтерококков или такие штаммы подозреваются, необходима консультация со специалистом по инфекционным заболеваниям.

Не рекомендуется использование внутриматочных контрацептивных устройств. Использование внутриматочной спирали в настоящее время считается приемлемым, когда применение других методов контрацепции не представляется возможным, а также у женщин с низким риском половых инфекций.

Дерматологические процедуры и манипуляции на опорно-двигательном аппарате. При выполнении хирургических манипуляций, связанных с инфицированием кожи (в том числе абсцессы), подкожной клетчатки, опорно-двигательного аппарата, терапевтический режим должен включать антибиотики, активные против стафилококков и β -гемолитических стрептококков (антистафилококковые пенициллины или цефалоспорины). При непереносимости β -лактамовых антибиотиков возможно использование ванкомицина или клиндамицина. Если инфекция известна или подозревается MRSA, антибиотиком выбора является ванкомицин или другой подходящий антибиотик.

Пирсинг и татуаж. В настоящее время нет данных о частоте развития ИЭ после указанных процедур и эффективности профилактического приема антибиотиков. Наибольшее значение имеет информирование о возможных рисках развития ИЭ у пациентов высокого риска. В случаях выполнения пирсинга и татуировок процедуры должны осуществляться в стерильных условиях. В настоящее время антибиотикопрофилактика не рекомендуется.

ИЭ, ассоциированные с внутрибольничной инфекцией. Составляют до 30 % всех случаев ИЭ. Рутинное введение антибиотиков перед большин-

ством инвазивных процедур не рекомендуется. Профилактика — строгое соблюдение правил асептики и антисептики при проведении инвазивных манипуляций как в амбулаторных, так и в стационарных условиях.

Сердечно-сосудистая хирургия. У пациентов, подвергшихся имплантации искусственного клапана, всех типов графтов или искусственного водителя ритма, периоперационная антибиотикопрофилактика рассматривается в связи с увеличением риска неблагоприятного исхода, возможного инфицирования (IA). В течение 1-го года после операции наиболее часто выделяемыми микроорганизмами являются коагулазонегативные стафилококки (CoNS) и золотистый стафилококк.

Для профилактики инфицирования электронных имплантируемых устройств рекомендуется соблюдать оптимальные предпроцедурные асептические меры в месте имплантации (IB).

Перед плановым кардиохирургическим вмешательством необходим предоперационный скрининг на носительство стафилококка (консультация лор-врача) (IA). За исключением urgentных ситуаций, потенциальные источники сепсиса должны быть санированы за 2 недели до имплантации протеза клапана или другого внутрисердечного или внутрисосудистого инородного устройства или материала (IIaC).

Антибиотикопрофилактику при распространенной кожной флоре, включая *Enterococcus spp.* и *S. aureus*, следует рассматривать перед транскатетерными клапанными вмешательствами (IIaC).

Рекомендуется соблюдать стандартные асептические меры во время установки катетеров и манипуляций (IC).

Систематическая деколонизация кожи или носа без скрининга на *S. aureus* не рекомендуется (III).

Профилактические мероприятия должны начинаться непосредственно перед процедурой, повторяться при пролонгировании процедуры, прекращаться через 48 часов после завершения процедуры. Приказом Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 29.12.2015 № 1301 «О мерах по снижению антибактериальной резистентности микроорганизмов» утверждены схемы периоперационной антибиотикопрофилактики — табл. 4.

Основные правила применения программ профилактики ИЭ при сердечно-сосудистых вмешательствах:

1. Антибиотик вводится в/в за 60 мин до хирургического доступа.
2. Если время пропущено, допустимо введение лекарственного средства за 30–60 мин до начала операции.
3. В случае использования ванкомицина или фторхинолонов введение в течение 120 мин до хирургического доступа (так как длительность инфузии не < 60 мин).
4. Повторное введение антибиотиков (табл. 5) необходимо только при длительности хирургического вмешательства или его задержке > 2 периодов полувыведения использованных антибиотиков: при нормальной функции почек; массивной интраоперационной кровопотере > 1,5 л; обширных ожогах.

Периоперационная профилактика ИЭ

Антибиотик	Доза
Периоперационная антибиотикопрофилактика у пациентов без аллергии к пенициллинам	
Цефазолин	Пациенты весом < 120 кг — 2 г в/в, > 120 кг — 3 г в/в
Цефуроксим	1,5 г в/в
Периоперационная антибиотикопрофилактика у пациентов с аллергией к пенициллинам	
Ванкомицин	15 мг/кг в/в (не > 2 г)
Клиндамицин	900 мг в/в
Другие обсуждаемые схемы антибиотикопрофилактики в зависимости от клинической ситуации	
Клиндамицин 900 мг в/в + Гентамицин 5 мг/кг в/в <i>или</i>	
Клиндамицин 900 мг в/в + Ципрофлоксацин 400 мг в/в <i>или</i>	
Метронидазол 500 мг в/в + Гентамицин 5 мг/кг в/в <i>или</i>	
Метронидазол 500 мг в/в + Ципрофлоксацин 400 мг в/в	

Таблица 5

Период полувыведения и интервал повторного введения антибиотиков

Антибактериальный препарат	Период полувыведения	Интервал повторного введения
Цефазолин	2 ч	4 ч
Цефуроксим	1,5 ч	3 ч
Амоксициллин/клавуланат	1 ч	2 ч
Ампициллин/сульбактам	1 ч	2 ч
Метронидазол	6 ч	12 ч
Ванкомицин	6 ч	12 ч
Клиндамицин	2–4 ч	6 ч
Гентамицин	2–3 ч	Повторное введение не показано (длительный постантибиотический эффект)
Ципрофлоксацин	5 ч	10 ч

При нарушении функции печени и почек инактивация и выведение некоторых антибиотиков может существенно замедляться, что сопровождается увеличением концентрации препаратов в сыворотке крови и повышением риска их токсического воздействия. Для антибиотиков, метаболизирующихся в печени, при клинических и лабораторных признаках печеночной недостаточности следует предусмотреть уменьшение дозы либо заменить антибактериальным средством, которое выводится почками. При почечной недостаточности перед назначением антибиотиков с почечным метаболизмом необходимо определить клиренс креатинина и при необходимости откорректировать дозу рекомендуемого для профилактики ИЭ антибактериального средства. Это особенно актуально при тяжелой почечной недостаточности с дегидратацией, когда даже однократная доза должна быть снижена.

В случае необходимости повторного введения антибиотика или пролонгирования антибиотикотерапии в зависимости от выраженности нарушения функции выделительных органов требуется либо уменьшить суточные дозы антибактериальных средств, либо увеличить интервалы между отдельными введениями (табл. 6).

Таблица 6

Коррекция доз антибактериальных средств при нарушении выделительной функции почек и печени

Антибактериальное средство	Изменение дозировки при клиренсе креатинина ¹			Необходимость в изменении дозировки при недостаточности функции печени ²
	> 50 мл/мин	10–50 мл/мин	< 10 мл/мин	
Амоксициллин	100 % каждые 8 ч	100 % каждые 8–12 ч	100 % каждые 24 ч	–
Ампициллин	100 % каждые 6 ч	100 % каждые 6–12 ч	100 % каждые 12–24 ч	–
Цефазолин	100 % каждые 8 ч	50–100 % каждые 8–12 ч	50 % каждые 18–24 ч	–
Цефалексин	100 % каждые 8 ч	100 % каждые 12 ч	100 % каждые 12 ч	–
Цефуроксим	100 % каждые 8 ч	50–100 % каждые 12 ч	50 % каждые 24 ч	–
Азитромицин	100 % каждые 24 ч	100 % каждые 24 ч	100 % каждые 24 ч	+
Кларитромицин	100 % каждые 12 ч	75 % каждые 12 ч	50 % каждые 12 ч	+
Гентамицин	Нагрузочная доза, затем 80–90 % нагрузочной дозы каждые 8–12 ч	Нагрузочная доза, затем 35–80 % нагрузочной дозы каждые 12 ч или 60–90 % каждые 24 ч	Нагрузочная доза, затем 10–35 % нагрузочной дозы каждые 12 ч или 20–60 % каждые 24 ч	–
Ванкомицин	> 80 мл/мин — 100 % каждые 6–12 ч; 50–80 мл/мин — 100 % 1 раз в каждые 24–72 ч	100 % 1 раз в каждые 3–7 дней	100 % 1 раз в каждые 7–14 дней	–
Клиндамицин	100 % каждые 6 ч	100 % каждые 6 ч	100 % каждые 6 ч	+

¹ Проценты указаны по отношению к разовой дозе.

² «+» — требуется коррекция дозы, при тяжелой печеночной недостаточности целесообразно воздержаться от применения препарата; «–» — изменение дозировки не требуется.

КЛАССИФИКАЦИИ ИНФЕКЦИОННОГО ЭНДОКАРДИТА

СТАТИСТИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ

В соответствии с МКБ-10 ИЭ относится к классу IX «Болезни системы кровообращения» (рубрики I00–I99):

I33.0 Острый и подострый инфекционный эндокардит:

Эндокардит (острый) (подострый):

- бактериальный;
- инфекционный БДУ;
- медленно текущий;
- злокачественный;
- септический;
- язвенный.

При необходимости идентифицировать инфекционный агент используют дополнительный код (B95–B98).

I33.9 Острый эндокардит неуточненный:

Эндокардит острый или подострый;

Миоэндокардит острый или подострый;

Периэндокардит острый или подострый.

ЭТИОПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ КЛАССИФИКАЦИИ

В зависимости от локализации поражения и наличия или отсутствия внутрисердечных протезов или других имплантируемых устройств выделяют:

- ИЭ левых отделов сердца;
- ИЭ правых отделов сердца;
- электродный ИЭ — заболевание, ассоциированное с имплантированными внутрисердечными устройствами (электрокардиостимулятор или кардиовертер-дефибриллятор), протекающее изолированно или ассоциированное с поражением клапанов или пристеночного эндокарда.

В зависимости от структуры клапана ИЭ как правых, так и левых отделов сердца подразделяются:

1) на **ИЭ нативных клапанов**:

- первичный — поражение исходно интактного эндокарда;
- вторичный — развивается на фоне патологии внутрисердечных структур врожденного или приобретенного генеза;

2) **протезный ИЭ**, который в зависимости от времени возникновения подразделяется:

- на ранний протезный — возникает в течение 1 года после операции на клапанах;
- поздний протезный — развивается через 1 год и более после операции на клапанах.

В зависимости от возможных или вероятных входных ворот инфекции и времени возникновения после медицинских манипуляций выделяют:

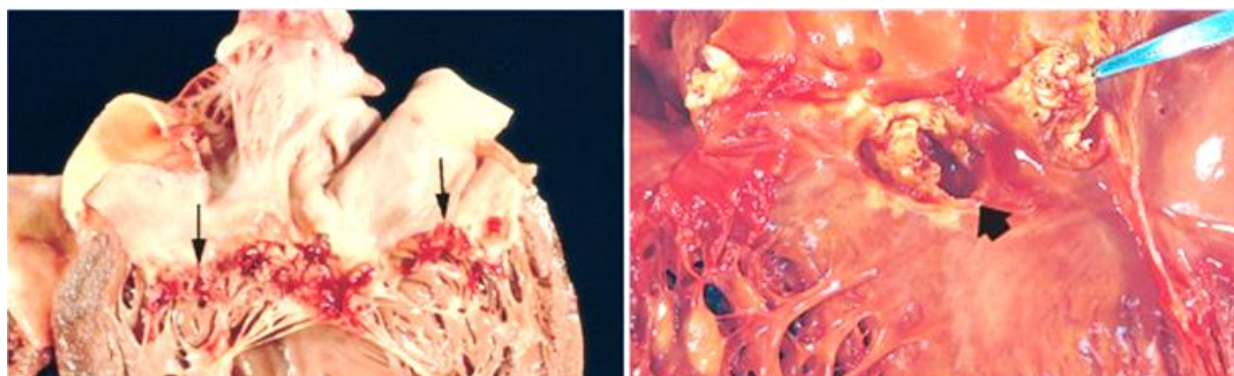
1. Внегоспитальный (внебольничный) ИЭ.
2. ИЭ, связанный с оказанием медико-санитарной помощи (госпитальный, или нозокомиальный, и внегоспитальный, или ненозокомиальный):
 - а) нозокомиальный (госпитальный) — признаки/симптомы ИЭ, развившиеся позднее 48 часов с момента госпитализации больного;
 - б) ненозокомиальный (внегоспитальный) — признаки/симптомы ИЭ, развившиеся в сроки до 48 часов после таких медицинских процедур, как:
 - выполнение в домашних условиях внутривенных инъекций, гемодиализа или внутривенной химиотерапии в сроки менее 30 дней до развития ИЭ;
 - госпитализация в стационар в сроки менее 90 дней до развития ИЭ;
 - постоянное пребывание в хосписе или длительное лечение на дому.
3. ИЭ, симптомы которого развились в сроки до 48 часов с момента поступления больного в стационар и не соответствуют критериям ненозокомиального ИЭ.
4. ИЭ, ассоциированный с внутривенным введением наркотиков, — ИЭ при регулярном внутривенном введении лекарственных средств без альтернативного источника инфекции.

ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ АКТИВНОСТИ ИНФЕКЦИОННОГО ЭНДОКАРДИТА

Выделяются следующие стадии:

- 1-я стадия начальная, характеризующаяся макроскопически некоторым утолщением и отеком клапанов и гистологически — мукоидным набуханием межлоскутной субстанции эндокарда, нерезко выраженной лимфоклеточной инфильтрацией с пролиферацией фибробластов, умеренным очаговым склерозом;
- 2-я стадия бородавчатых изменений, характеризующаяся наличием бородавок по линии смыкания клапанов или на пристеночном эндокарде. В зависимости от времени их образования бородавки могут быть нежными, рыхлыми или плотными, трудно снимающимися с поверхности клапана или пристеночного эндокарда. Гистологически при этом определяются изменения в соединительной ткани по типу фибриноидных превращений, отек и разволокнение соединительнотканной стромы сердца, периваскулярные кровоизлияния, очаговый межлоскутный миокардит;
- 3-я стадия бородавчато-полипозных изменений с изъязвлением и наличием бактерий на клапанах. Макроскопически на пристеночном эндокарде и клапанах определяются полипозно-бородавчатые образования с характерной гистологической картиной септического эндокардита, с наличием язв и гноеродных бактерий на клапанах (гноеродное расплавление клапана). Очаг поражения не является строго локализованным на клапанах. В патологический процесс вовлекаются все оболочки сердца (перикард, миокард, эндокард), а также сосуды, фиброзные кольца клапанов, сосочковые мышцы.

В миокарде можно отметить выраженный отек стромы, лимфоклеточную инфильтрацию, жировую и белковую дегенерацию, расширение синусоидных сосудов со стазом. Как правило, наблюдаются старые и свежие участки дезорганизации соединительной ткани, что свидетельствует о непрерывности патоморфологического процесса (рис. 1).



а

б

Рис. 1. ИЭ, макропрепарат:

а — подострый стрептококк-ассоциированный ИЭ митрального клапана; *б* — острый стафилококк-ассоциированный эндокардит бicuspidального аортального клапана (материалы предоставлены Уильямом Д. Эдвардсом, доктором медицины, клиника Майо, Рочестер, Миннесота)

КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА

Полиэтиологичность современного ИЭ, большое количество случаев нозокомиальных форм заболевания, частое применение антибактериальных препаратов по поводу лихорадки неясного генеза в начале заболевания при еще не установленном диагнозе привели к изменению клинической картины ИЭ. Основными особенностями клинической картины заболевания в настоящее время являются стертый характер с затяжным малосимптомным течением и полиморфизмом проявлений, обусловленным полиорганными поражениями и осложнениями, интоксикацией, нарушениями гемодинамики вследствие поражения клапанов и миокарда.

Высокое подозрение на ИЭ обычно обусловлено лихорадкой и положительными результатами посевов крови при отсутствии альтернативного очага инфекции, особенно у пациентов с одним или несколькими факторами риска. Первоначальная клиническая оценка должна включать анализ сердечных и несердечных факторов риска, поддерживающих клиническое подозрение на ИЭ, и результаты физикального обследования, включая потенциальные входные ворота. Физикальное обследование может выявить различные клинические признаки, однако отсутствие последних само по себе не должно исключать ИЭ, поскольку общая чувствительность и специфичность клинических признаков низки.

Факторы риска развития ИЭ:

1. Сердечные факторы риска:

- перенесенный ИЭ;
- клапанная болезнь сердца;
- протез сердечного клапана;
- центральный венозный или артериальный катетер;
- наличие имплантированного внутрисердечного электронного устройства;

- врожденный порок сердца.

2. Несердечные факторы риска:

- центральный венозный катетер;
- внутривенная наркомания;
- иммуносупрессия;
- недавние стоматологические или хирургические процедуры;
- предшествующая госпитализация;
- гемодиализ.

Выделяют варианты течения ИЭ:

- острый;
- подострый;
- затяжной или маломанифестный подострый.

Для *острого ИЭ* характерно:

- патогенетически и клинически является сепсисом с первичной локализацией инфекционного очага на клапанном аппарате сердца;
- выраженный инфекционно-токсический синдром (нередко с развитием инфекционно-токсического шока);
- быстрая деструкция клапанов сердца с формированием пороков и сердечной недостаточности, развивающихся иногда за 1–2 недели и требующих немедленной хирургической коррекции;
- высокая частота тромбоэмболических осложнений;
- частое формирование гнойных отсевов в различных органах и тканях;
- спленомегалия у 85–98 % умерших лиц;
- инфаркты и абсцессы селезенки в 23,6 и 10,5 % случаев соответственно;
- гепатоспленомегалия у трети пациентов;
- септическая пневмония;
- поражение почек, проявляющееся острым нефритом с умеренным мочевым синдромом, инфарктами почек (30–60 %) в результате эмболий почечных артерий;
- часто инфекционно-токсический гепатит (30–40 %);
- ДВС-синдром с образованием острых язв в желудке, луковице двенадцатиперстной кишки, осложненных желудочно-кишечным кровотечением в 45,8 % случаев;
- высокая летальность.

Для **подострого ИЭ** характерно:

- возникает при маловирулентном возбудителе (стрептококке, эпидермальном стафилококке);
- персистирующая септицемия;
- редко клиническая картина сепсиса;
- высокая частота развития иммунологических осложнений: нефрита, васкулита, синовита, полисерозита;
- развивается у больных с предшествующей сердечной патологией;
- характеризуется более благоприятным прогнозом;
- клиническая картина разворачивается постепенно в течение 2–6 недель и отличается разнообразием и различной степенью выраженности основных симптомов.

В большинстве случаев при детальном опросе выявляются процедуры и манипуляции, которые могли привести к бактериемии. Тем не менее ошибочные диагнозы на начальных этапах составляют 70–75 %. Причиной не всегда является нетипичная или стертая клиническая картина заболевания. Зачастую ошибки связаны с отсутствием настороженности в первичном врачебном звене или несоблюдением методологии обследования больных.

Внесердечные проявления, обусловленные тромбоэмболиями или иммунопатологическими механизмами, на разных этапах заболевания развиваются более чем у половины больных подострым ИЭ. Нередко они имитируют другие заболевания — в этих случаях говорят о масках ИЭ.

Маски ИЭ:

1. Легочные.
2. Неврологические.
3. Ревматологические.
4. Почечные.
5. Кардиологические.
6. Сосудистые.
7. Гематологическая (анемия).
8. Маски острого живота.
9. Офтальмологическая (глазная).

В Европейском регистре ИЭ (EURO-ENDO) наиболее частыми клиническими проявлениями были лихорадка (77,7 %), шумы в сердце (64,5 %) и застойная СН (27,2 %). Эмболические осложнения были выявлены у 25,3 % пациентов, нарушения сердечной проводимости — у 11,5 %. Такие классические признаки, как периферические стигматы, выявлялись реже, но все же наблюдались при тяжелых инфекциях, вызванных *S. aureus*, и в случаях подострого эндокардита (главным образом вызванного *Streptococcus spp.*). Сосудистые и иммунологические симптомы — пятна Рота и гломерулонефрит — по-прежнему встречались часто. Основные симптомы и признаки, наблюдаемые в регистре EURO-ENDO, представлены в табл. 7.

Симптомы и признаки ИЭ в регистре EURO-ENDO

Симптомы	Протезированные клапаны, % (n = 939)	Нативные клапаны, % (n = 1764)	Имплантированные устройства, % (n = 308)
Признаки и симптомы			
Лихорадка	77,3	78,9	72,3
Кашель	13,1	20,1	12,8
Головокружение	9,9	11,4	8,8
Нарушение мозгового кровообращения	7,3	7,2	2,4
Обморок	2,6	2,8	2,4
Сердечный шум	65,6	70,8	31,5
Застойная СН	27,1	27,7	28,9
Кардиогенный шок	1,4	2,7	2,6
Септический шок	6,3	7,1	5,5
Узелки Ослера	1,1	2,6	0,6
Пятна Джейнуэя	1,9	4,9	0,6
Пятна Рота	0,4	2,1	0,3
Осложнения			
Паравальвулярный абсцесс	13,8	11,5	7,8
Спондилит	4,5	5,8	4,5
Эмболические осложнения:	21,4	30,1	11,7
– легочные	9,5	27,5	75,0
– церебральные	51,2	43,3	16,7
– селезенка	25,9	22,0	5,6
– коронарные	2,0	3,2	2,8
– почечные	7,5	11,1	2,8
– печень	1,5	2,4	0
– периферические	12,4	12,2	2,8
Геморрагический инсульт	1,7	2,7	0,6

Чаще всего ИЭ начинается с лихорадки, которая может быть различной выраженности (от субфебрильной до гектической). На фоне субфебрильной температуры могут появляться 1–2-недельные подъемы до 39–40 °С. Возможно отсутствие лихорадки (при массивных внутрицеребральных или субарахноидальных кровотечениях, застойной СН, выраженной почечной недостаточности, у лиц пожилого и старческого возраста).

Озноб как основной спутник лихорадки может иметь различную выраженность: от нерезко выраженного познабливания до сильнейших ознобов с высоким подъемом температуры тела, последующим обильным потоотделением и снижением температуры. Характерны ночная потливость, слабость и недомогание, анорексия, снижение массы тела.

ИЭ может манифестировать клиникой поражения легких. Варианты поражения легких весьма разнообразны и зависят от локализации ИЭ.

При правостороннем ИЭ, который, как правило, наблюдается у наркозависимых лиц, чаще всего развиваются тромбоэмболия легочной артерии

с инфаркт-пневмонией, рецидивирующие абсцессы легких, синдром острого повреждения легких, пневмония, вызванная *Pneumocystis carinii* (у наркоманов, больных синдромом приобретенного иммунодефицита человека).

При левосторонней локализации ИЭ манифестирует поражением легких значительно реже, могут развиваться пневмония, плеврит (эмпиема плевры). Иногда развивается триада Ослера (австрийская триада), включающая эндокардит, возбудителем которого является *Streptococcus pneumoniae*, пневмонию и менингит. Выявляется у 1–3 % пациентов, чаще у алкоголиков, пожилых людей и пациентов, страдающих сахарным диабетом.

Неврологическая симптоматика часто предшествует установлению диагноза ИЭ, хотя может возникать и после его верификации. Нарушения сознания, параличи, парезы и другие общемозговые и очаговые неврологические симптомы являются признаками церебральных осложнений, которые встречаются при ИЭ в 15–40 % случаев и обусловлены эмболическими эпизодами. Чаще всего регистрируют острое нарушение мозгового кровообращения по ишемическому или геморрагическому (реже) типу, острую энцефалопатию, микотическую аневризму сосудов головного мозга, менингоэнцефалит, абсцесс головного мозга. «Молчаливые» мозговые эмболии встречаются у 35–60 % больных ИЭ.

Ревматологические маски также могут быть первыми проявлениями ИЭ и могут осложнять его диагностику, особенно при отсутствии классических признаков основного заболевания. Артралгии, миалгии, артриты (моно- или олигоартриты), явления геморрагического васкулита обусловлены иммунопатологическими механизмами ИЭ и требуют дифференциального диагноза с широким перечнем ревматических заболеваний (ревматоидный артрит с системными проявлениями, системные васкулиты, системная красная волчанка и т. д.). Одним из вариантов поражения опорно-двигательного аппарата при ИЭ являются спондилодисцит и пиогенный остеомиелит позвоночника. Поэтому пациентам с ИЭ, испытывающим боли в спине, должны выполняться компьютерная томография (КТ) или магнитно-резонансная томография (МРТ) позвоночника. И наоборот, эхокардиография (ЭхоКГ) должна выполняться лицам с установленным диагнозом пиогенного спондилодисцита при наличии факторов риска ИЭ. Возможно развитие септического артрита (рис. 2).



Рис. 2. Септический артрит у больной стафилококковым ИЭ трикуспидального клапана [14]

Поражение почек, по данным регистра EURO-ENDO, развивается у 3–11 % пациентов. Чаще наблюдается васкулитный тип поражения с развитием гломерулонефрита или острого интерстициального нефрита. Может развиваться кортикальный некроз почки. У 6–30 % пациентов развивается острая почечная недостаточность, которая является неблагоприятным прогностическим признаком и ассоциируется с высоким риском госпитальной летальности и постоперационных осложнений. Основными причинами, приводящими к развитию острой почечной недостаточности, являются септический синдром (гломерулонефрит, инфаркты, микроабсцессы, апостематозный нефрит, абсцесс почек), канальцевый некроз в результате применения лекарственных средств (например, аминогликозидов), нефротоксичность контрастных веществ, гемодинамические нарушения в случаях СН, тяжелого сепсиса. Летальность при присоединении острой почечной недостаточности достигает 20–60 %.

Одним из проявлений ИЭ является СН, которая может развиваться остро или прогрессировать от легкой до тяжелой степени по мере разрушения клапанных структур. Развитие СН может быть обусловлено острой аортальной или митральной недостаточностью вследствие деструкции створок или отрыва хорд, внутрисердечной фистулой, обструкцией клапана крупной вегетацией. Именно СН является одним из основных показаний к хирургическому лечению. Еще одной причиной СН могут выступать ассоциированные с ИЭ миокардит и перикардит. Миокардит, как правило, обусловлен образованием абсцессов и может манифестировать помимо СН сложными нарушениями ритма и проводимости. Появление нового нарушения проводимости указывает на перивальвулярные осложнения, чаще всего ассоциируется с ИЭ аортального и митрального клапанов и является неблагоприятным прогностическим признаком. Фибрилляция предсердий может наблюдаться до развития ИЭ и быть его осложнением. Чаще встречается у пожилых пациентов и ассоциируется с неблагоприятным прогнозом в связи с увеличением риска эмболических осложнений и СН. Развитие перикардита ассоциировано с абсцессом и миокардитом, в отдельных случаях разорванные псевдоаневризмы или фистулы могут сообщаться с перикардом и приводить к фатальным последствиям. В случаях эмболизации коронарных артерий фрагментами вегетаций разворачивается клиника острого ишемического повреждения сердца, которая может проявляться в том числе различными тахиаритмиями.

Сосудистые маски обусловлены развитием геморрагического васкулита или тромбозом периферических артерий. Характерно появление геморрагической сыпи, которая, как правило, симметрична с локализацией на верхних и нижних конечностях, лице. Кроме того, петехиальные геморрагии могут локализоваться на переходной складке конъюнктивы нижнего века (пятна, симптом Лукина) или на слизистой оболочке полости рта. При обследовании глазного дна у пациентов с ИЭ часто описывают мелкие кровоизлияния в сетчатку с побледнением по центру — пятна Рота. На коже конечностей обнаруживаются специфические для ИЭ признаки: узелки Ослера — болез-

ненные, величиной до 1,5 см узелки красноватого цвета на ладонях, пальцах, подошвах, под ногтями (воспалительные инфильтраты, обусловленные тромбоваскулитом или эмболией в мелкие сосуды); пятна Джейнуэя — безболезненные эритематозные мелкие пятна на ладонях и подошвах диаметром до 5 мм; линейные геморрагии под ногтями (рис. 3–7).



Рис. 3. Симптом Лукина



Рис. 4. Пятна Рота



Рис. 5. Линейные геморрагии под ногтями



Рис. 6. Пятна Джейнуэя



Рис. 7. Узелки Ослера

Клиническая картина **затяжного или маломанифестного подострого течения ИЭ** отличается значительным многообразием и складывается из симптомов инфекционно-септической интоксикации, СН, клинических синдромов, связанных с поражением висцеральных органов. Среди них ведущим

является поражение сердца и сосудов. Развернутая клиника наблюдается не сразу, начальные проявления многообразны и неопределенны. По ведущему клиническому синдрому выделяют различные варианты: почечный, тромбоэмболический, анемический, коронарный, спленомегалический, гепатоспленомегалический, церебральный, полиартритический, безлихорадочный.

ДИАГНОСТИКА

Диагноз ИЭ основывается на клиническом подозрении, подтвержденном последовательными микробиологическими данными и документированием поражений сердца с помощью методов визуализации. Признаки поражения сердечных клапанов (нативных или протезированных) или протезного внутрисердечного материала являются основным диагностическим критерием ИЭ. ЭхоКГ является методом визуализации первой линии диагностики. Другие методы визуализации, такие как КТ, ядерная визуализация и МРТ, в настоящее время являются частью диагностической стратегии при подозрении на ИЭ, учитывая возможность данных методов предоставить ключевую информацию для подтверждения диагноза ИЭ, оценить местные и отдаленные осложнения ИЭ, а также выявить первоначальный источник бактериемии у пациентов с вторичным ИЭ. Помимо диагностики ИЭ, результаты визуализации также имеют прогностическое значение.

ИЭ может проявляться как острая, быстро прогрессирующая инфекция, а также как подострое или хроническое заболевание со слабой лихорадкой или даже без нее и неспецифическими симптомами, которые могут ввести в заблуждение или затруднить первоначальную диагностику. ИЭ также может проявляться осложнениями, имитирующими широкий спектр заболеваний, что может потребовать исключения ревматологической, неврологической и аутоиммунной патологии, злокачественного новообразования, прежде чем будет установлен диагноз ИЭ.

«Команда эндокардита» (ESC 2015, 2023). Обоснование. Учитывая полиморфизм проявлений заболевания, ЕОК в 2015 г., а затем и в 2023 г. в рекомендациях по диагностике и лечению ИЭ предложено создание «Команд эндокардита», в состав которых должны входить специалисты различного профиля, хорошо знающие данную патологию:

1. ИЭ не относится к заболеваниям, имеющим монотонное течение и стабильную клиническую картину, часто имеет гетерогенные клинические проявления, обусловленные предшествующим состоянием сердца, степенью повреждения органов, типом возбудителя и его вирулентностью, развитием осложнений. Может превалировать кардиологическая, ревматологическая, инфекционная, неврологическая или другая симптоматика.

2. Необходим междисциплинарный командный подход с привлечением высокопрофессиональных специалистов, включая кардиологов, кардиохирургов, врачей ультразвуковой диагностики, микробиологов, неврологов,

нейрохирургов и др. Специалисты лучевой диагностики должны быть знакомы с диагностическими критериями ИЭ.

3. Около половины пациентов с ИЭ подвергаются хирургическому вмешательству в период госпитализации. Раннее обсуждение с хирургами важно и считается обязательным во всех случаях осложненного ИЭ с сердечной недостаточностью, абсцессами, эмболическими и неврологическими осложнениями.

ИЭ может быть заподозрен в следующих ситуациях:

1. Появление нового шума в сердце.
2. Тромбоэмболический синдром с неустановленным источником.
3. Сепсис с неустановленным источником (в особенности при выявлении типичного для ИЭ возбудителя).
4. Необъяснимые инсульты или субарахноидальное кровоизлияние у молодых.
5. Множественные абсцессы легких у наркоманов.
6. Периферические абсцессы неясной этиологии (абсцессы почек, селезенки, тел позвонков, эндогенный эндофтальмит).
7. Необъяснимая лихорадка более 1 недели в сочетании с впервые развившимися нарушениями атриовентрикулярной и желудочковой проводимости.
8. Протез клапана и развившаяся новая дисфункция протеза.
9. Лихорадка неясного генеза, в особенности у пациентов с факторами риска ИЭ.

МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ

Ключевой момент диагностики ИЭ — положительный результат микробиологического исследования крови с оценкой чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам. В зависимости от используемой методики частота выделения возбудителя ИЭ из венозной крови составляет от 30–40 до 65–70 % и от 52–56 до 85–90 % — при исследовании операционного материала.

Правила взятия крови для микробиологического исследования:

1. Кровь для исследования необходимо забирать до начала антибиотикотерапии. При отсутствии возможности отмены антибиотиков взятие крови следует выполнять непосредственно перед очередным введением препарата.
2. При предшествующем курсе антибиотикотерапии — через 6–7 дней после ее завершения.
3. Целесообразно проводить 3-кратный забор венозной крови из разных сосудов с интервалом 30 минут. Забор крови из катетера *не производится*.
4. Осуществляется забор крови на среды для аэробных и анаэробных, грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов в соотношении 1 : 10 (1 мл крови на 10 мл среды). Возможность получения предварительных результатов через 48–72 часа.

5. При ИЭ бактериемия практически постоянна, поэтому:

- нет смысла откладывать взятие крови на период пика лихорадки;
- почти все посева крови во время бактериемии положительны;
- для установления диагноза ИЭ единичный положительный результат посева крови следует рассматривать с осторожностью.

6. В случае отрицательного результата первого исследования на гемокультуру и при сохраняющемся подозрении на ИЭ рекомендуется проведение 2 или более дополнительных исследований в течение 48 часов.

В зависимости от результатов микробиологического исследования выделяют:

1. ИЭ с положительной культурой крови, составляет 85 % всех ИЭ. Среди наиболее типичных возбудителей — стрептококки и энтерококки, стафилококки.

ИЭ, вызванный стрептококками и энтерококками. Кроме зеленеющих стрептококков (*Str. viridans*) встречаются *Str. sanguis*, *Str. mitis*, *Str. salivarius*, *Str. mutans* и *Gemella morbillorum*. Микроорганизмы этой группы почти всегда чувствительны к пенициллину G. Особое внимание следует обращать на таких возбудителей, как *Str. millery*, или группу *anginosus* — *Str. anginosus*, *Str. intermedius*, *Str. constellatus*, поскольку для них свойственно образование абсцессов и гематогенное распространение инфекции, часто требующее более длительного лечения антибиотиками. Стрептококки типа *Str. bovis*, как правило, чувствительны к пенициллину G, как и зеленеющие стрептококки. Среди энтерококков выделяют трех возбудителей, приводящих к развитию ИЭ, — *E. faecalis*, *E. faecium*, *E. durans*.

ИЭ, вызванный стафилококками. Традиционно ИЭ нативных клапанов вызывают *S. aureus*, которые наиболее чувствительны к оксациллину, в частности, при внегоспитальных ИЭ. ИЭ протезированных клапанов чаще вызывают *coagulase-negative staphylococci* (CNS), устойчивые к оксациллину. Доказано, что оба возбудителя могут поражать как собственные, так и протезированные клапаны. Наиболее агрессивны *S. lugdunensis*, которые обладают высокой способностью к деструкции клапанов.

2. ИЭ с отрицательными культурами крови в связи с предварительным лечением антибиотиками. Такая ситуация возникает у пациентов, которые получали антибиотики по поводу необъяснимой лихорадки без предшествовавшего исследования крови на стерильность и гемокультуру, так как ИЭ не подозревался. Отмена антибиотиков и повторные посева крови возможны у стабильных пациентов с подострыми симптомами без признаков местных или отдаленных осложнений в случае очень короткого предшествовавшего курса. Культура крови может оставаться негативной на протяжении многих дней после отмены антибиотиков. В данном случае наиболее частыми возбудителями бывают *Str. viridans* или CNS.

3. ИЭ, ассоциированный с отрицательными результатами исследования крови на гемокультуру. Как правило, это микроорганизмы, не дающие роста на стандартных питательных средах, к которым отнесены возбудители

группы НАСЕК — неподвижные грамотрицательные бациллы или коккобациллы, имеющие в своем составе минимально патогенные, медленно растущие микроорганизмы (*Haemophilus* spp. (*H. parainfluenza*, *H. aphrophilus* и *H. paraphrophilus*), *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Cardiobacterium hominis*, *Eikenella corrodens*, *Kingella kingae*, *K. denitrificans*), а также *Brucella* и грибы. Чтобы выделить этих возбудителей из крови, посева инкубируют как минимум 7 суток. Иногда рост возбудителя в посевах крови появляется лишь через 30 суток.

4. ИЭ, ассоциированный с постоянно отрицательными результатами исследования крови на гемокультуру. Подобные варианты ИЭ вызываются внутриклеточными бактериями — *Coxiella burnetii*, *Bartonella*, *Chlamidia* — и, как было недавно продемонстрировано, *Tropheryma whipplei*, вызывающей болезнь Уиппла. Данная форма составляет до 5 % всех ИЭ. Диагностика в таких случаях основывается на серологическом тестировании, культуре клеток или амплификации гена.

ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА

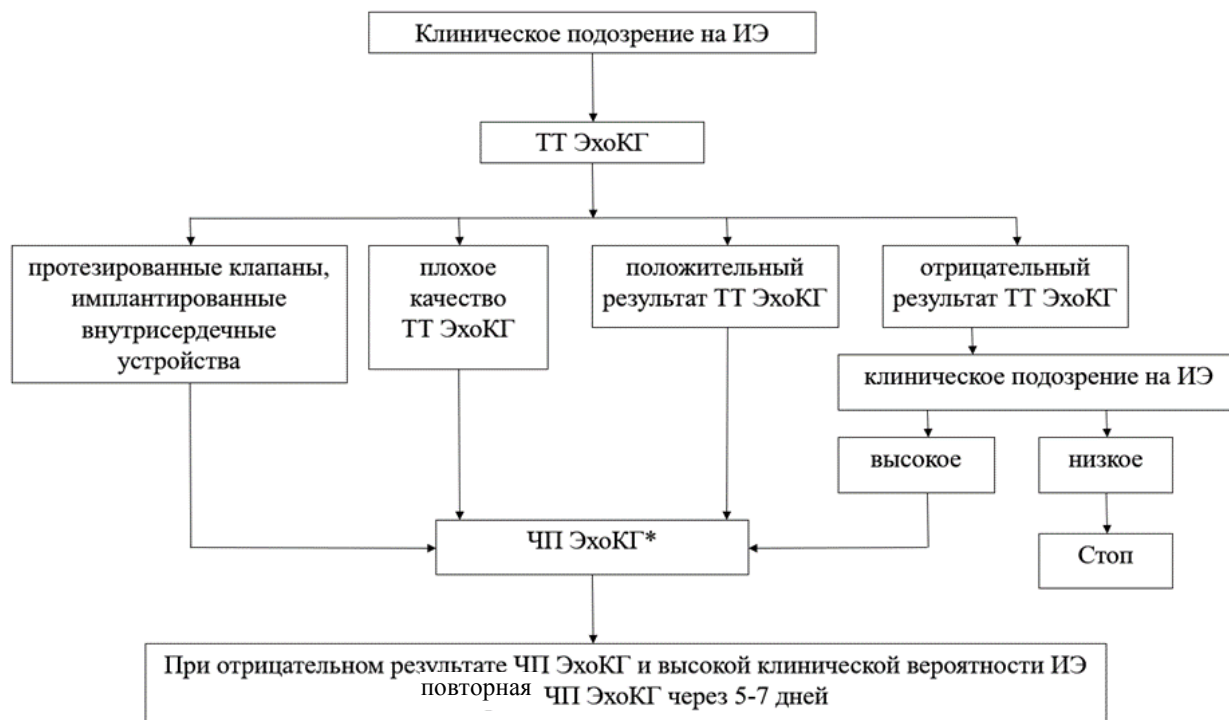
В настоящее время лабораторных показателей, специфичных для ИЭ, не существует. Было предложено большое количество потенциальных биомаркеров, отражающих сложную патофизиологию про- и противовоспалительных процессов, гуморальных и клеточных реакций, а также нарушений кровообращения и поражения органов-мишеней, вовлеченных в патологический процесс при ИЭ. Степень анемии, лейкоцитоза/лейкопении, количество незрелых форм лейкоцитов, концентрацию С-реактивного белка и прокальцитонина, скорость оседания эритроцитов и маркеры дисфункции органов-мишеней (сывороточный лактат, сывороточный креатинин, билирубин, уровень тромбоцитов, сердечный тропонин и натрийуретические пептиды) используют для оценки тяжести сепсиса, но ни один из них не является специфичным только для ИЭ. Таким образом, основная роль биомаркеров — облегчение первоначальной стратификации риска, оценка активности воспалительного процесса и мониторинг ответа на антибиотикотерапию.

ВИЗУАЛИЗИРУЮЩИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Эхокардиография

Эхокардиография, как трансторакальная (ТТ ЭхоКГ), так и чреспищеводная (ЧП ЭхоКГ), является методом выбора для диагностики ИЭ и играет ключевую роль в контроле и мониторинге за течением заболевания (рис. 8).

В настоящее время чувствительность в диагностике вегетаций нативных и протезированных клапанов составляет 70 и 50 % соответственно для ТТ ЭхоКГ и 96 и 92 % соответственно для ЧП ЭхоКГ. Специфичность составляет 90 % как для ТТ ЭхоКГ, так и для ЧП ЭхоКГ.



* Объяснение ЧП ЭхоКГ — в табл. 8.

Рис. 8. Алгоритм ЭхоКГ-диагностики ИЭ

Данные о значении ультразвуковых методов исследования сердца (ЭхоКГ) с учетом подходов доказательной медицины представлены в табл. 8.

Таблица 8

Значение ЭхоКГ для диагностики ИЭ и динамического наблюдения за пациентами с ИЭ

Рекомендации	Класс рекомендаций, уровень доказательности
<i>Диагностика</i>	
ТТ ЭхоКГ — метод диагностики первой линии выбора при предполагаемом ИЭ	IB
ЧП ЭхоКГ рекомендуется всем пациентам при клиническом подозрении на ИЭ и отрицательном результате ТТ ЭхоКГ	IB
ЧП ЭхоКГ рекомендуется пациентам с клиническим подозрением на ИЭ при наличии протезированных клапанов или имплантированных внутрисердечных устройств	IB
Повторное выполнение ТТ ЭхоКГ/ЧП ЭхоКГ рекомендуется по истечении 5–7 дней в случае отрицательных или неубедительных результатов при первичном исследовании при сохраняющейся высокой клинической вероятности ИЭ	IC
ЧП ЭхоКГ обязательна даже в случаях с положительной ТТ ЭхоКГ, за исключением изолированного правостороннего ИЭ нативного клапана с положительным однозначным результатом ТТ ЭхоКГ	IC
ЭхоКГ должна рассматриваться в случае бактериемии <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>E. faecalis</i> и некоторых видов <i>Streptococcus</i>	IIaB

Рекомендации	Класс рекомендаций, уровень доказательности
<i>Динамическое наблюдение в ходе медикаментозной терапии</i>	
Повторное выполнение ТТ ЭхоКГ/ЧП ЭхоКГ рекомендуется при появлении новых осложнений ИЭ (новые шумы в сердце, эмболические осложнения, персистирующая лихорадка, СН, абсцессы, атрио-вентрикулярные блокады)	IV
Повторная ТТ ЭхоКГ/ЧП ЭхоКГ должна проводиться во время динамического наблюдения неосложненного ИЭ для обнаружения бессимптомных осложнений и контроля размеров вегетаций. Сроки и вид повторного обследования (ТТ ЭхоКГ, ЧП ЭхоКГ) зависят от результатов первоначального обследования, типа микроорганизмов и первичного ответа на лечение	IIaB
<i>Динамическое наблюдение после завершения лечения</i>	
ТТ ЭхоКГ после завершения антибиотикотерапии рекомендуется для оценки морфологии и функционального состояния клапанов и миокарда	IC

В табл. 9 представлена характеристика анатомических и эхокардиографических проявлений ИЭ.

Таблица 9

Анатомические и эхокардиографические характеристики ИЭ

Характеристики	Хирургические/аутопсийные	Эхокардиографические
Вегетации	Инфицированные массы, прикрепленные к эндокардиальным структурам или имплантированным искусственным материалам	Осциллирующие или неосциллирующие интракардиальные образования на клапанах или других интракардиальных структурах или имплантированном интракардиальном материале
Абсцессы	Перивальвулярные полости с некротическим и гнойным материалом, не сообщающиеся с кардиоваскулярными полостями	Утолщенные негомогенные перивальвулярные плотные или осциллирующие участки
Псевдоаневризмы	Перивальвулярные полости, соединенные с кардиоваскулярными полостями	Пульсирующие перивальвулярные участки с повышенной или сниженной эхогенностью и наличием в них самостоятельного потока, устанавливаемые в цветном доплеровском режиме
Перфорации	Нарушение целостности эндокардиальной ткани	Нарушение целостности эндокардиальной ткани с постоянным потоком через них, устанавливаемым в цветном доплеровском режиме
Фистулы	Сообщения между двумя соседними участками через перфорацию	Наличие постоянного потока между двумя соседними полостями через перфорацию

Характеристики	Хирургические/аутопсийные	Эхокардиографические
Клапанные аневризмы	Мешковидные выпячивания вальвулярной ткани	Мешковидные выпячивания вальвулярной ткани
Развитие дисфункции протезированных клапанов	Нарушение смыкания элементов протезированных клапанов	Паравальвулярная регургитация на протезированных митральных клапанах

Идентификация вегетаций может быть затруднена при наличии:

- предшествующих клапанных поражений (пролапсы клапанов, дегенеративных кальцинированных поражений);
- протезированных клапанов;
- вегетаций небольших размеров ($< 2-3$ мм);
- предшествующих эмболизаций;
- внутрисердечных устройств.

Проявления бактериальных вегетаций могут имитировать:

- фиброэластома клапана;
- миксоматозная дегенерация или другие дегенеративные заболевания клапанов;
- повреждения при системной красной волчанке (эндокардит Либмана–Сакса);
- первичный антифосфолипидный синдром;
- фиброз или кальцификация клапанов, вторичные к ревматизму;
- спонтанный отрыв хорд;
- узелки на створках при сосудистых коллагеновых заболеваниях;
- «марантический» («кахектический») абактериальный тромбэндокардит.

Все перечисленное свидетельствует о том, что результаты ЭхоКГ следует интерпретировать с осторожностью с учетом клинической картины заболевания и клинической вероятности ИЭ. На рис. 9 представлен ИЭ трикуспидального клапана со сформированной выраженной недостаточностью.

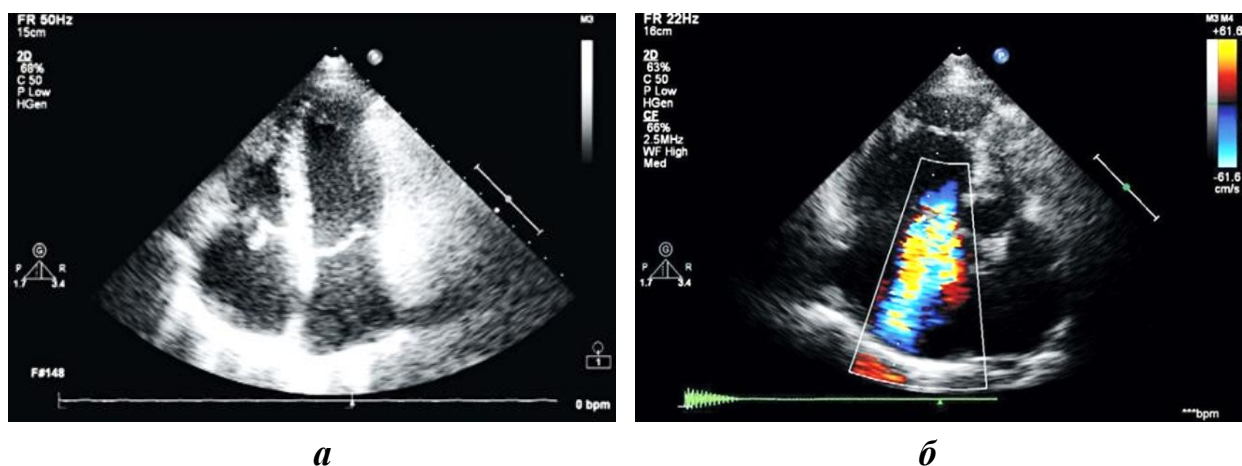


Рис. 9. ИЭ трикуспидального клапана:

a — вегетация на септальной створке; *б* — выраженная трикуспидальная недостаточность

Компьютерная томография

КТ — достаточно новый метод диагностики ИЭ, используется в следующих ситуациях:

1. *Диагностика ИЭ и его осложнений:*

– КТ сердца более точна, чем ЧП ЭхоКГ, для диагностики параклапанных и перипротезных осложнений ИЭ (абсцессы, псевдоаневризмы и свищи) и рекомендуется при ИЭ как нативных, так и протезированных клапанов;

– может выполняться отдельно или в сочетании с позитронно-эмиссионной томографией (ПЭТ).

2. *Обнаружение отдаленных поражений и источников бактериемии:*

– оценка системных осложнений ИЭ (в том числе септических эмболий);

– КТ-ангиография (КТА) может выявить микотические артериальные аневризмы;

– как альтернатива МРТ для выявления неврологических осложнений с чувствительностью 90 % и специфичностью 86 % при выявлении ишемических и геморрагических поражений центральной нервной системы;

– выявление экстракардиальных источников бактериемии, включая ранние неопластические поражения, которые могут быть важны для ведения пациентов и которые в идеале необходимо устранить до операции на сердечном клапане. Однако КТ не заменяет специфический тест, показанный для диагностики экстракардиального источника бактериемии (например, колоноскопию при новообразованиях толстой кишки).

3. *Предоперационная оценка.* КТ может рассматриваться как альтернатива селективной коронарографии у больных с высоким риском эмболий и/или гемодинамической декомпенсации.

4. *Альтернативный диагноз.* У пациентов, у которых ИЭ исключен, или даже у сомнительных пациентов с возможным ИЭ альтернативный диагноз может быть поставлен с помощью КТ всего тела, поскольку она может помочь обнаружить альтернативные инфекционные очаги. В этих обстоятельствах предпочтительным методом визуализации является FDG ПЭТ/КТ.

Магнитно-резонансная томография

МРТ используется для диагностики ИЭ с 2015 г. в следующих ситуациях:

1. *Диагностика ИЭ и сердечных осложнений.* Роль МРТ сердца в диагностике ИЭ ограничена низким пространственным разрешением (по сравнению с КТ сердца) и отсутствием сигнала, генерируемого некоторыми протезами, что ухудшает оценку анатомии и функции протезированного клапана.

2. *Диагностика неврологических осложнений:*

– более высокая чувствительность, чем у КТ, в диагностике неврологических поражений;

– используется для диагностики церебральных осложнений, наблюдаемых у 60–80 % пациентов с ИЭ. Ишемические повреждения — в 50–80 %

случаев, интра- и субарахноидальные гемorragии — 10 %. В последних рекомендациях наличие церебральных осложнений рассматривается как малый диагностический критерий.

3. Диагностика поражений позвоночника:

– МРТ является методом выбора диагностики спондилодисцита и остеомиелита позвонков с точностью диагностики 89–94 %;

– МРТ описывает отек позвонков и дисков, паравертебральное/эпидуральное воспаление или абсцесс, эрозию кости и усиление гадолинием позвонков и дисков;

– при раннем выполнении исследования частота ложноотрицательных результатов увеличивается.

Однофотонная эмиссионная компьютерная томография, позитронно-эмиссионная томография

Однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОФЭКТ/КТ), позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ/КТ) применяется для диагностики ИЭ с 2015 г., с момента опубликования рекомендаций по диагностике и лечению ИЭ ESC. Метод обладает низкой чувствительностью при диагностике ИЭ нативного клапана (31 %), но высокой специфичностью (98 %). Показана высокая чувствительность при выявлении септических эмболов.

Основные направления применения данного метода визуализации:

1. Диагностика ИЭ и сердечных осложнений:

– при подозрении на ИЭ протезированного клапана в случаях неубедительных данных ЭхоКГ (чувствительность 86 % и специфичность 84 %);

– для диагностики перипротезных абсцессов;

– сочетание ПЭТ/КТ с КТ-ангиографией (ПЭТ/КТА) позволяет получить метаболические данные (распределение и интенсивность поглощения ^{18}F -фтордезоксиглюкозы — ^{18}F -FDG) и анатомические данные (поражения, связанные с ИЭ) в рамках одной процедуры визуализации. Такие исследования могут быть полезны в сложных условиях, например, у пациентов с ВПС и/или аортальными трансплантатами.

2. Обнаружение отдаленных поражений и источников бактериемии:

– визуализация ^{18}F -FDG-ПЭТ/КТ всего тела особенно полезна у пациентов с подозреваемым или доказанным ИЭ для выявления отдаленных поражений, микотических аневризм и возможных входных ворот инфекции. Септические эмболы обычно локализуются в селезенке, легких (при правостороннем ИЭ), почках, в межпозвоночных дисках и/или позвоночной кости (спондилодисцит), а также в мышцах и суставах (септический артрит), печени;

– ^{18}F -FDG-ПЭТ/КТ реже подходит для выявления церебральной септической эмболии и микотических аневризм внутримозговых артерий из-за высокого физиологического поглощения ^{18}F -FDG в головном мозге.

3. **Мониторинг ответа на противомикробное лечение** с помощью ^{18}F -FDG-ПЭТ/КТ у пациентов с установленным ИЭ и показаниями к хирур-

гическому вмешательству, но которых нельзя оперировать из-за неприемлемо высокого риска и которые продолжают длительное лечение антибиотиками.

Данные, подтверждающие роль КТ, ядерной визуализации и магнитного резонанса в диагностике ИЭ, представлены в табл. 10.

Таблица 10

Рекомендации относительно роли КТ, ядерной визуализации и магнитного резонанса при ИЭ

Рекомендации	Класс рекомендаций, уровень доказательности
Кардиологическая КТА рекомендуется пациентам с возможным ИЭ нативных клапанов для выявления поражения клапанов и подтверждения диагноза ИЭ	IB
¹⁸ F-FDG-ПЭТ/КТ(А) и КТА сердца рекомендуются при возможном ИЭ протезированных клапанов для выявления поражений клапанов и подтверждения диагноза ИЭ	IB
Кардиологическая КТА рекомендуется в обоих случаях для диагностики параклапанных или перипротезных осложнений, если ЭхоКГ неинформативна	IB
Визуализация головного мозга и всего тела (КТ, ¹⁸ F-FDG-ПЭТ/КТ и/или МРТ) рекомендуется пациентам с симптомами ИЭ для выявления периферических поражений	IB
ОФЭКТ/КТ с мечеными лейкоцитами следует рассматривать у пациентов с высоким клиническим подозрением на ИЭ протезированного клапана, когда ЭхоКГ отрицательна или неубедительна и когда ПЭТ/КТ недоступна	IIaC
¹⁸ F-FDG-ПЭТ/КТ(А) может рассматриваться при возможном ИЭ, связанном с имплантированным внутрисердечным устройством, для подтверждения диагноза ИЭ	IIbV
Визуализация головного мозга и всего тела (КТ, ¹⁸ F-FDG-ПЭТ/КТ и МРТ) при ИЭ протезированного и нативного клапанов может рассматриваться для скрининга периферических поражений у бессимптомных пациентов	IIbV

Учитывая большой спектр методов визуализации, используемых в настоящее время для диагностики ИЭ, целесообразно оценивать достоинства и недостатки каждого метода для конкретной клинической ситуации. Информация представлена в табл. 11.

Таблица 11

Преимущества и ограничения визуализирующих методов в диагностике ИЭ

	Преимущества	Ограничения
ЭхоКГ	Хорошая диагностическая точность при ИЭ нативных клапанов (вегетации, перфорация створок, регургитация). Приемлемая диагностическая точность при ИЭ правых отделов сердца (ЧП ЭхоКГ > ТТ ЭхоКГ).	Трудности в оценке передних структур и выносящего тракта правого желудочка (ограничения при правостороннем ИЭ).

	Преимущества	Ограничения
	<p>Приемлемая диагностическая точность при ИЭ электрокардиостимулятора (ЭКС) (ЧП ЭхоКГ > ТТ ЭхоКГ), включая оценку поражения трикуспидального клапана.</p> <p>Оценка клапанной функции и гемодинамических последствий повреждения клапана.</p> <p>Прогностическое значение.</p> <p>Оценка риска эмболии.</p> <p>Широкая доступность, в том числе прикроватная.</p> <p>Подходит для нестабильных пациентов.</p> <p>Полезна для последующего наблюдения (ответ на антибиотикотерапию, исходное исследование после операции).</p> <p>Отсутствие лучевой нагрузки</p>	<p>Ограниченная чувствительность к перивальвулярным осложнениям, особенно при ИЭ протезированного клапана.</p> <p>Ограниченная чувствительность при ИЭ, связанном с имплантированным ЭКС: трудности в дифференциации вегетаций от неинфицированных тромбов или остаточных фиброзных наложений после извлечения устройства.</p> <p>Отсутствие выявления периферических осложнений или отдаленных поражений.</p> <p>Потенциальные процедурные осложнения для ЧП ЭхоКГ</p>
КТ	<p>Высокая точность для выявления параклапанных осложнений (абсцесс/псевдоаневризма) при ИЭ как нативных, так и протезированных клапанов.</p> <p>Приемлемая диагностическая способность для выявления сильного утолщения створок, вегетаций, перфораций и свищей.</p> <p>ИЭ, связанный с имплантированными внутрисердечными электронными устройствами: оценка проходимости венозных доступов (актуально при имплантации нового устройства).</p> <p>Предоперационная оценка коронарной артерии: важная информация для планирования хирургического вмешательства (локальное распространение инфекции, кальцификация аорты).</p> <p>Может проводиться у пациентов с гемодинамической нестабильностью</p>	<p>Ограниченная чувствительность визуализации вегетаций < 10 мм при ИЭ как нативных, так и протезированных клапанов.</p> <p>Отсутствие оценки функции клапанов.</p> <p>Ограничения в оценке инфекции ложа кардиостимулятора (трудно отличить от реактивных изменений после недавней имплантации).</p> <p>Ограниченные диагностические возможности ИЭ имплантированных устройств.</p> <p>Переменное качество изображения в зависимости от характеристик сканера.</p> <p>Лучевая нагрузка, потенциальный риск нефротоксичности</p>
¹⁸ F-FDG-ПЭТ/КТ(А)	<p>Высокая чувствительность при ИЭ протезированных клапанов.</p> <p>Хорошая точность выявления параклапанных и перипротезных осложнений.</p> <p>Оценка местного распространения инфекции.</p> <p>Оценка других протезных материалов, помимо протезов клапанов (например, у пациентов с оперированными врожденными пороками сердца).</p> <p>ИЭ, связанный с имплантированными внутрисосудистыми устройствами: очень</p>	<p>Низкая чувствительность при ИЭ нативных клапанов.</p> <p>Низкая чувствительность визуализации вегетаций малых размеров (< 5 мм).</p> <p>Отсутствие оценки функции клапанов.</p> <p>Лучевая нагрузка / потенциальный риск нефротоксичности при выполнении КТА.</p> <p>Ограничено у пациентов с гемодинамической нестабильностью.</p>

	Преимущества	Ограничения
	высокая чувствительность и специфичность в отношении экстракардиальной или внутрисосудистой инфекции. Оценка проходимости венозных доступов (при КТА). Современная оценка метаболической визуализации и анатомии	Необходимо помнить о продолжительности лечения антибиотиками, которые могут повлиять на обмен веществ. Специальный опыт получения и анализа изображений (квалификация врача)
ОФЭКТ с мечеными лейкоцитами	Высокая специфичность для ИЭ. ИЭ имплантированных устройств: хорошая чувствительность и специфичность в отношении инфекции ложа кардиостимулятора, а также экстракардиальной или внесосудистой инфекции	Ограниченное применение при гнойных инфекциях. Низкая чувствительность при вегетациях небольших размеров и ИЭ нативных клапанов (низкое пространственное разрешение). Необходимо выполнить несколько измерений в определенные моменты времени. Лучевая нагрузка. Специальный опыт получения и анализа изображений (квалификация врача)
Визуализация всего тела	Обнаружение отдаленных поражений (эмболических). Альтернативный диагноз при отклоненном ИЭ. Обнаружение первоисточника инфекции (особенно некоторых микроорганизмов, связанных с ИЭ, иногда неизвестных опухолевых поражений)	Нет
КТ(А) и МРТ	Обнаружение отдаленных поражений и системных осложнений: – внутрибрюшная эмболия; – легочная эмболия (правосторонний ИЭ, ассоциированный с имплантированными электронными устройствами); – инфаркт центральной нервной системы, эмболия, кровотечение и аневризмы; – спондилодисцит / другая костно-суставная инфекция; – микотические/инфекционные артериальные аневризмы/псевдоаневризмы	Лучевая нагрузка / риск нефротоксичности. Ограниченное использование у пациентов с ИЭ имплантированных устройств (МРТ)

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ИНФЕКЦИОННОГО ЭНДОКАРДИТА

До 2000 г. диагностика ИЭ основывалась на ассоциации инфекционного синдрома и вовлечении в патологический процесс эндокарда, что приводило к сложностям диагностики ИЭ. В 2000 г. ЕОК были рекомендованы модифицированные критерии Дюка, учитывающие клинические, эхокардиографиче-

ские и микробиологические данные, такие как результаты культуральных и серологических исследований крови. Чувствительность данных критериев составляла 80 %, но сохранялась низкая диагностическая точность при ранней диагностике ИЭ, особенно при ИЭ протезированных клапанов или имплантированных внутрисердечных устройств, когда в 30 % случаев результаты ЭхоКГ были в норме или неубедительны.

В рекомендациях ЕОК 2015 г. для повышения качества диагностики ИЭ был введен мультимодальный подход. Диагноз ИЭ по-прежнему основывался на критериях Дюка с ведущей ролью ЭхоКГ и микробиологического исследования. Когда диагноз оставался лишь возможным или отклонялся, но с сохранением высокой клинической вероятности ИЭ, необходимо было повторить ЭхоКГ и исследование крови на гемокультуру, а также использовать диагностические методы второй линии (КТ, МРТ, ¹⁸F-FDG-ПЭТ/КТ, ОФЭКТ/КТ с использованием радиомеченых лейкоцитов).

В рекомендациях ЕОК 2023 г. диагностические подходы сохранились, но увеличилась роль методов диагностики второй линии, особенно при предполагаемом ИЭ протезированных клапанов и имплантированных внутрисердечных устройств. Также пересмотрены основные и второстепенные диагностические критерии ИЭ.

Модифицированные критерии диагностики ИЭ ЕОК (2023):

I. Большие критерии:

1. Положительные посевы (культуры) крови при ИЭ:

– типичные для ИЭ микроорганизмы, установленные в двух отдельных пробах крови: оральные стрептококки, *Streptococcus gallolyticus* (ранее *S. bovis*), группа НАСЕК, *S. aureus*, *E. faecalis* *или*

– персистирующее наличие микроорганизмов, характерных для ИЭ, при неоднократных посевах крови: по меньшей мере две положительные пробы, проведенные с 12-часовым интервалом, или три положительных результата из трех, или большинство положительных результатов из четырех и более посевов, проведенных в течение часа, *или*

– однократный положительный посев крови на *Coxiella burnetii* или титр антител IgG фаза 1 более 1 : 800.

2. Доказательства эндокардиального поражения: клапанные, пара-клапанные/парапротезные анатомические и метаболические признаки, характерные для ИЭ, обнаруженные с помощью любого из следующих методов визуализации:

– ЭхоКГ (ТТ ЭхоКГ и ЧП ЭхоКГ);

– КТ сердца;

– ¹⁸F-FDG-ПЭТ/КТ;

– ОФЭКТ/КТ с использованием меченых лейкоцитов.

II. Малые критерии:

1. Предрасположенность: предрасполагающие заболевания сердца с высоким или умеренным риском, внутривенное введение лекарственных препаратов.

2. Лихорадка (повышение температуры тела $> 38^{\circ}$).
3. Эмболическая сосудистая диссеминация (в том числе бессимптомная, обнаруженная только при визуализации):
 - большие системные и легочные эмболии/инфаркты и абсцессы;
 - гематогенные костно-суставные септические осложнения (например, спондилодисцит);
 - микотические аневризмы;
 - внутрисердечные ишемические/геморрагические поражения;
 - конъюнктивальные кровоизлияния;
 - пятна Джейнуэя.
4. Иммунологические феномены:
 - гломерулонефрит;
 - узелки Ослера;
 - пятна Рота;
 - ревматоидный фактор.
5. Микробиологические доказательства:
 - положительная культура крови, не соответствующая большим критериям;
 - наличие серологических тестов активности инфекции, вызванной микроорганизмами, характерными для ИЭ.

Критерии диагностики ИЭ должны применяться бригадой специалистов по эндокардитам при поступлении и последующем наблюдении с учетом полной клинической, микробиологической, визуализационной и хирургической информации для установления окончательного диагноза.

На основании полученных критериев диагноз ИЭ может быть:

1. Достоверный или определенный ИЭ:

1) патогистологические критерии:

- микроорганизмы, культивированные на культурах или выделенные при гистологическом исследовании вегетаций, образцов эмболов или внутрисердечных абсцессов; *или*
- гистологическое исследование патологических повреждений, вегетаций или внутрисердечных абсцессов, подтверждающих активный эндокардит;

2) клинические критерии:

- 2 больших критерия; *или*
- 1 большой критерий и 3 малых критерия; *или*
- 5 малых критериев.

2. Вероятный ИЭ:

клинические критерии:

- 1 большой критерий и 1 малый критерий; *или*
- 3 малых критерия.

3. Диагноз ИЭ исключается:

- при наличии альтернативного диагноза; *или*
- разрешении проявлений предполагаемого ИЭ на фоне кратковременной (менее 4 дней) терапии антибиотиками; *или*

– отсутствии морфологических доказательств ИЭ во время операции или аутопсии после кратковременной (менее 4 дней) терапии антибиотиками; *или*

– несоответствии критериям возможного ИЭ, как представлено выше.

Алгоритмы диагностики различных вариантов ИЭ в соответствии с критериями ЕОК 2023 г. представлены на рис. 10–12.



Рис. 10. Алгоритм диагностики ИЭ нативного клапана



Рис. 11. Алгоритм диагностики ИЭ протезированного клапана



Рис. 12. Алгоритм диагностики ИЭ имплантированного внутрисердечного устройства

ЛЕЧЕНИЕ ИНФЕКЦИОННОГО ЭНДОКАРДИТА В СООТВЕТСТВИИ С РЕКОМЕНДАЦИЯМИ ЕВРОПЕЙСКОГО ОБЩЕСТВА КАРДИОЛОГОВ (2023)

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ЛЕЧЕНИЯ

Выделяют следующие принципы лечения ИЭ:

1. Успешное лечение ИЭ зависит от эрадикации возбудителя антимикробными препаратами.
2. Бактерицидные схемы более эффективны, чем бактериостатическая терапия.
3. Аминогликозиды действуют синергично с ингибиторами клеточной стенки бактерий (то есть бета-лактамами и гликопептидами) и полезны для сокращения продолжительности терапии, при этом следует принимать во внимание побочные эффекты аминогликозидов.
4. Медленно растущие и латентные микробы проявляют фенотипическую толерантность к большинству противомикробных препаратов (за исключением, в некоторой степени, рифампицина). Они присутствуют в вегетациях и биопленках и оправдывают необходимость длительной терапии для полной стерилизации инфицированных сердечных клапанов.
5. Комбинации бактерицидных препаратов предпочтительнее монотерапии против толерантных микроорганизмов (например, комбинация ампициллина и цефтриаксона при ИЭ, вызванном *E. faecalis*).
6. Медикаментозное лечение ИЭ протезированного клапана должно длиться дольше (≥ 6 недель), чем лечение ИЭ нативного клапана (2–6 недель), но в остальном оно аналогично.

7. При стафилококковом ИЭ протезированного клапана схема должна включать рифампицин, если выявленный штамм чувствителен к нему.

В рекомендациях ЕОК 2023 г. учитывались только опубликованные данные об эффективности антибиотиков, полученные в ходе клинических и когортных исследований у пациентов с ИЭ (или бактериемией, если данные об ИЭ отсутствуют). Систематический обзор, оценивающий существующие данные о клинической пользе и вреде различных схем антибиотикотерапии, используемых для лечения пациентов с ИЭ, показал, что существуют ограниченные доказательства низкого или очень низкого качества, позволяющие сделать убедительные выводы о сравнительных эффектах различных схем антибиотикотерапии на показатели излечения или другие соответствующие клинические результаты, и, следовательно, нет достаточных доказательств в поддержку или отказ от любого режима антибиотикотерапии для лечения ИЭ. Схемы приема антибиотиков должны быть адаптированы к местным условиям и доступности антибиотиков.

ЭМПИРИЧЕСКАЯ ТЕРАПИЯ

Вопрос о назначении эмпирической антибиотикотерапии должен решаться безотлагательно. При назначении эмпирической терапии необходимо учитывать следующие факторы:

1. Была ли предшествующая антибиотикотерапия.
2. ИЭ нативного или ИЭ протезированного клапана (ранний или поздний).
3. Характеристику инфекции (принадлежность к группе, нозокомиальная или ненозокомиальная), знание местной эпидемиологии (резистентность к антибиотикам, чаще встречаемые культурально-негативные патогены).
4. Характер течения ИЭ — острый, подострый:
 - при остром ИЭ антибактериальная терапия должна быть назначена немедленно, так как наиболее вероятным возбудителем является золотистый стафилококк, способный вызывать септический шок, метастатические очаги инфекции и быстрое разрушение сердечных клапанов;
 - лечение подострого ИЭ может быть отсрочено на 24–48 ч, пока проводится диагностическое обследование и исключаются другие возможные заболевания.

Предлагаемые схемы антибиотикотерапии для начальной эмпирической терапии ИЭ при остром начале заболевания представлены в табл. 12, 13.

Особенности применения гентамицина. Максимальная доза гентамицина — 240 мг/сут. Высокие дозы связаны с повышенным риском нефротоксичности. Функцию почек и концентрацию гентамицина в сыворотке следует контролировать один раз в неделю. При введении однократной суточной дозы концентрация до приема (минимальная) должна составлять < 1 мг/л, а концентрация в сыворотке после приема (пик; через 1 ч после инъекции) должна составлять ~ 10–12 мг/л.

**Внебольничный ИЭ нативных клапанов или поздний протезный
(≥ 12 месяцев после операции) эндокардит**

Антибиотик	Доза и способ введения	Класс показаний
Без аллергии к пенициллину: ампициллин в комбинации с цефтриаксоном или оксациллином и гентамицином		
Ампициллин	12 г/сут (в/в за 4–6 инъекций)	IIaC
Цефтриаксон	4 г/сут (в/в или в/м за 2 инъекции)	
Оксациллин	12 г/сут (в/в за 4–6 инъекций)	
Гентамицин	3 мг/кг/сут (в/в или в/м одной дозой)	
При аллергии к пенициллину: цефазолин или ванкомицин в комбинации с гентамицином		
Цефазолин	6 г/сут (в/в за 3 инъекции)	IIbC
Ванкомицин	30–60 мг/кг/сут (в/в за 2–3 инъекции)	
Гентамицин	3 мг/кг/сут (в/в или в/м одной дозой)	

**Ранний протезный ИЭ (< 12 месяцев после операции), нозокомиальный
или ненозокомиальный ИЭ нативных клапанов**

Антибиотик	Доза и способ введения	Класс показаний
Ванкомицин или даптомицин в комбинации с гентамицином и рифампицином		
Ванкомицин	30–60 мг/кг/сут (в/в за 2–3 инъекции)	IIbC
Даптомицин	10 мг/кг/сут (в/в за 1 инъекцию)	
Гентамицин	3 мг/кг/сут (в/в или в/м одной дозой)	
Рифампицин	900–1200 мг (в/в или per os за 2–3 введения)	

Особенности применения ванкомицина. Концентрация ванкомицина в сыворотке должна достигать 10–15 мг/л перед введением (минимальный уровень), хотя некоторые эксперты рекомендуют увеличить дозу ванкомицина до 45–60 мг/кг/сут внутривенно в 2 или 3 приема до достижения минимального уровня ванкомицина в сыворотке крови (C_{min}) 15–20 мг/л, как при стафилококковом эндокардите. Суточная доза ванкомицина не должна превышать 2 г, если не контролируется его уровень в сыворотке, и ее можно скорректировать для достижения максимальной концентрации в плазме 30–45 мкг/мл через 1 ч после завершения внутривенного введения антибиотика.

Особенности применения рифампицина. Рифампицин рекомендуется в схемах комбинированной терапии только при ИЭ протезированного клапана.

При ИЭ нативного клапана, ассоциированном с медицинскими манипуляциями, с превалированием MRSA-инфекции рекомендуется комбинация оксациллин + ванкомицин (так как, как правило, идентифицируется *S. aureus*).

Если начальное культуральное исследование крови отрицательное и отсутствует клинический ответ на проводимое эмпирическое лечение, предполагается ИЭ, ассоциированный с постоянно отрицательными культурами крови, и рекомендуется соответствующая схема лечения с проведением как можно раньше хирургической замены клапана и назначением комбинации антибактериальных препаратов, представленных в табл. 14.

Антибиотикотерапия ИЭ с отрицательным результатом посева крови

Патогены	Предлагаемая терапия¹	Успех лечения
Бруцеллы	Доксициклин (200 мг/24 ч) плюс ко-тримоксазол (960 мг/12 ч) плюс рифампицин (300–600 мг/24 ч) в течение ≥ 3 –6 мес. ² перорально	Успех лечения определяется как титр антител $< 1 : 60$. Некоторые авторы рекомендуют добавлять гентамицин в течение первых 3 недель
<i>S. burnetii</i> (возбудитель лихорадки Ку)	Доксициклин (200 мг/24 ч) ³ плюс гидроксихлорохин (200–600 мг/24 ч) перорально (> 18 мес. лечения)	Успех лечения определяется как титр антифазных IgG $< 1 : 400$ и титры IgA и IgM $< 1 : 50$
Бартонеллы ⁴	Доксициклин 100 мг/12 ч перорально в течение 4 недель плюс гентамицин (3 мг/24 ч) внутривенно в течение 2 недель	Успех лечения ожидается в ≥ 90 %
Легионелла	Левифлоксацин (500 мг/12 ч) внутривенно или перорально в течение ≥ 6 недель или кларитромицин (500 мг/12 ч) внутривенно в течение 2 недель, затем перорально в течение 4 недель плюс рифампицин (300–1200 мг/24 ч)	Оптимальное лечение неизвестно
Микоплазма	Левифлоксацин (500 мг/12 ч) внутривенно или перорально в течение ≥ 6 мес. ⁵	Оптимальное лечение неизвестно
<i>T. whipplei</i> (возбудитель болезни Уиппла) ⁶	Доксициклин (200 мг/24 ч) плюс гидроксихлорохин (200–600 мг/24 ч) перорально в течение ≥ 18 мес.	Длительное лечение, оптимальная продолжительность неизвестна

¹ Из-за отсутствия крупных серий оптимальная продолжительность лечения ИЭ, вызванного этими возбудителями, неизвестна. Представленные сроки основаны на отдельных отчетах о случаях. Рекомендуется консультация инфекциониста.

² Добавление стрептомицина (15 мг/кг/24 ч в 2 приема) в течение первых нескольких недель не является обязательным.

³ Комбинация доксициклина и гидроксихлорохина (с контролем уровня гидроксихлорохина в сыворотке) значительно превосходит доксициклин.

⁴ Сообщалось о нескольких терапевтических схемах, включая ампициллин или амоксициллин (12 г/24 ч внутривенно) или цефалоспорины (цефтриаксон 2 г/24 ч внутривенно) в сочетании с аминогликозидами (гентамицин или нетилмицин). Дозировки такие же, как для стрептококкового и энтерококкового ИЭ.

⁵ Новые фторхинолоны (левифлоксацин, моксифлоксацин) более эффективны, чем ципрофлоксацин, против внутриклеточных патогенов, таких как *Mycoplasma spp.*, *Legionella spp.* и *Chlamydia spp.*

⁶ Лечение ИЭ Уиппла остается в значительной степени эмпирическим. При поражении центральной нервной системы к доксициклину необходимо добавить сульфадиазин 1,5 г/6 ч перорально. Альтернативной терапией является цефтриаксон (2 г/24 ч внутривенно) в течение 2–4 недель или пенициллин G (2 млн ЕД/4 ч) и стрептомицин (1 г/24 ч) внутривенно в течение 2–4 недель с последующим назначением котримоксазола (800 мг/12 ч) перорально. Триметоприм не активен в отношении *T. whipplei*. Сообщалось об успехах при длительной терапии (1 год).

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ

ИЭ характеризуется определенными рисками и осложнениями, которые можно контролировать только хирургическим вмешательством. Несмотря на риски хирургического вмешательства у этих пациентов, имеющиеся данные свидетельствуют о том, что хирургическое лечение может обеспечить преимущество в выживаемости до 20 % в первый год заболевания. К основным причинам хирургического вмешательства при остром ИЭ отнесены:

- СН;
- неконтролируемая инфекция;
- предотвращение септической эмболизации (в частности, в ЦНС).

Значительная часть хирургических вмешательств по поводу ИЭ выполняется в экстренном порядке. Рабочая группа ЕОК определила срочную операцию как операцию, требующую вмешательства в течение 3–5 дней, хотя следует избегать ненужных задержек после установления показаний к срочной операции. В некоторых случаях требуется экстренное хирургическое вмешательство (в течение 24 ч), независимо от предоперационной продолжительности лечения антибиотиками. Третья группа требует хирургического вмешательства несрочно, то есть в рамках одной госпитализации. В случаях, когда инфекционный компонент можно полностью излечить только терапией антибиотиками, как сроки, так и показания для лечения остаточной дисфункции клапана соответствуют общепринятым рекомендациям по лечению клапана.

НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ПАЦИЕНТАМИ С ИНФЕКЦИОННЫМ ЭНДОКАРДИТОМ В ТЕЧЕНИЕ ПЕРВОГО ГОДА

Пациенты, выписанные после первого эпизода ИЭ, должны оставаться под наблюдением врачей для исключения возможных долгосрочных осложнений. Наблюдение должна осуществлять команда, включающая кардиологов, инфекционистов, кардиохирургов, врачей общей практики и стоматологов. У пациентов, получающих медикаментозное лечение, может ухудшиться остаточная дисфункция клапана или прогрессировать структурное ухудшение клапана, несмотря на антибиотикотерапию.

Для мониторинга риска развития вторичной СН первоначальную клиническую оценку и ЭхоКГ следует проводить по завершении антимикробной терапии и повторять при изменении клинического состояния.

Клиническую повторную оценку следует проводить один или несколько раз в течение первого года, а затем ежегодно в зависимости от индивидуального профиля риска. Потребность в поздней операции на клапане составляет от 3 до 11 %. Анализ крови на маркеры воспаления (лейкоциты, С-реактивный белок, прокальцитонин) следует проводить сразу после окон-

чания лечения противомикробными препаратами и повторять впоследствии при наличии клинических показаний. Из-за повышенного риска рецидива вирулентных микроорганизмов рекомендуется проведение посева крови в течение первой недели после окончания лечения.

В раннем периоде могут возникать проблемы, связанные с медленным физическим и психическим восстановлением. Кардиологическая реабилитация, включая физические упражнения и обучение пациентов, полезна, безопасна и осуществима у стабильных пациентов как минимум через 2 недели после операции по поводу левостороннего ИЭ. Физические тренировки должны начинаться как можно раньше и могут быть адаптированы после стернотомии с изолированной тренировкой нижних конечностей. Приверженность улучшается, если задержка с тренировкой сведена к минимуму, а восстановление мышечной массы и снижение слабости должны быть приоритетом.

Пациенты и лица, осуществляющие уход за ними, должны быть проинформированы о риске рецидива ИЭ и обучены профилактическим мерам и самоконтролю. Пациентов следует информировать о том, что новое появление лихорадки, озноба или других признаков инфекции требует немедленного обследования, включая получение культур крови перед эмпирическим применением антибиотиков. Хороший уход за полостью рта, профилактическая стоматология и советы по гигиене кожи, включая советы по татуировкам и пирсингу, являются обязательными. Недостатки стоматологического надзора приводят к постоянному постепенному росту заболеваемости ИЭ, что подчеркивает необходимость повторения принципов профилактики ИЭ при каждом контрольном визите. Последующее наблюдение за пациентами, перенесшими правосторонний ИЭ наркоманов, должно включать стратегию лечения зависимости, привлечение соответствующих специалистов-наркологов до выписки из больницы и, возможно, медикаментозное лечение расстройств, вызванных употреблением опиоидов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Guidelines* for the management of infective endocarditis: the task force for the management of infective endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC) // *European Heart Journal*. – 2015. – Vol. 36, Is. 44. – P. 3075–3128.
2. *Guidelines* for the management of endocarditis: developed by the task force on the management of endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC) endorsed by the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) and the European Association of Nuclear Medicine (EANM) // *European Heart Journal*. – 2023. – Vol. 44, Is. 39. – P. 3948–4042.
3. *Guidelines* on prevention, diagnosis and treatment of infective endocarditis executive summary: the task force on infective endocarditis of the European Society of Cardiology // *European Heart Journal*. – 2004. – Vol. 25. – P. 267–276.
4. *Guidelines* on the prevention, diagnosis, and treatment of infective endocarditis (new version 2009): the task force on the prevention, diagnosis, and treatment of infective endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC) // *European Heart Journal*. – 2009. – Vol. 30. – P. 2369–2413.
5. *Immediate* and long-term outcome of left-sided infective endocarditis. A 12-year prospective study from a contemporary cohort in a referral hospital / N. Fernandez-Hidalgo, B. Almirante, P. Tornos [et al.] // *Clin. Microbiol. Infect.* – 2012. – Vol. 18. – P. 522–530.
6. *Infective* endocarditis following heart transplantation: a systematic re-view / A. M. Jordan, R. Tatum, D. Ahmad [et al.] // *Transplant. Rev. (Orlando)*. – 2021. – Vol. 36. – P. 100672.
7. *Association* of treatment with medications for opioid use disorder with mortality after hospitalization for injection drug use-associated infective endocarditis / S. D. Kimmel, A. Y. Walley, Y. Li [et al.] // *JAMA Netw. Open*. – 2020. – Vol. 3. – P. 2016228.
8. *Cardiac* surgery during the acute phase of infective endocarditis: discrepancies between European Society of Cardiology guidelines and practices / B. Lung, T. Doco-Lecompte, S. Chocron [et al.] // *European Heart Journal*. – 2016. – Vol. 37. – P. 840–848.
9. *A comparison* of different antibiotic regimens for the treatment of infective endocarditis / A. J. Marti-Carvajal, M. Dayer, L. O. Conterno [et al.] // *Cochrane Database Syst. Rev.* – 2020. – Vol. 5. – CD009880. – URL: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009880.pub3> Google (date of access: 20.05.2024).
10. *Initial* antimicrobial management of sepsis / M. S. Niederman, R. M. Baron, L. Bouadma [et al.] // *Crit. Care*. – 2021. – Vol. 25. – P. 307.
11. *Long-term* causes of death in patients with infective endocarditis who undergo medical therapy only or surgical treatment: a nationwide population-based study / L. Ostergaard, L. B. Oestergaard, T. K. Lauridsen [et al.] // *European Journal Cardiothorac Surgery*. – 2018. – Vol. 54. – P. 860–866.
12. *Feasibility* and safety of outpatient parenteral antimicrobial therapy in conjunction with addiction treatment for people who inject drugs / C. N. Price, D. A. Solomon, J. A. Johnson [et al.] // *J. Infect. Dis.* – 2020. – Vol. 222 (Suppl 5). – P. S494–S498.
13. *International* experts' practice in the antibiotic therapy of infective endocarditis is not following the guidelines / H. Tissot-Dupont, J. P. Casalta, F. Gourie [et al.] // *Clin. Microbiol. Infect.* – 2017. – Vol. 23. – P. 736–739.
14. Лобзин, Ю. В. Клинические маски инфекционного эндокардита / Ю. В. Лобзин, А. С. Левина // *Журнал инфектологии*. – 2015. – № 7 (2). – С. 14–20.
15. *Национальные* рекомендации по диагностике, лечению и профилактике инфекционного эндокардита. Минск, 2010 г. – URL: <http://www.cardio.by/files/299/nrie.pdf> (дата обращения: 20.05.2024).
16. *Практическое* руководство по антиинфекционной химиотерапии / под ред. Л. С. Стречунского, Ю. Б. Белоусова, С. Н. Козлова // *Применение антиинфекционных*

химиопрепаратов у пациентов с почечной и печеночной недостаточностью. – URL: http://www.antibiotic.ru/ab/renal_disfunction.shtml (дата обращения: 20.05.2024).

17. *О мерах* по снижению антибактериальной резистентности микроорганизмов : приказ М-ва здравоохранения Респ. Беларусь от 29 дек. 2015 г. № 1301. – URL: http://minzdrav.gov.by/upload/lcfiles/000128_402913_1301.pdf (дата обращения: 20.05.2024).

ОГЛАВЛЕНИЕ

Список сокращений	3
Введение	3
Классы рекомендаций и уровни доказательности.....	4
Профилактика.....	5
Группы риска развития инфекционного эндокардита.....	6
Медицинские вмешательства с высоким риском бактериемии.....	8
Классификации инфекционного эндокардита	14
Статистическая классификация.....	14
Этиопатогенетические классификации	14
Гистологическая классификация активности инфекционного эндокардита	15
Клиническая картина	16
Диагностика	23
Методы диагностики	24
Лабораторная диагностика	26
Визуализирующие методы исследования	26
Диагностические критерии инфекционного эндокардита.....	34
Лечение инфекционного эндокардита в соответствии с рекомендациями Европейского общества кардиологов (2023).....	38
Основные принципы лечения.....	38
Эмпирическая терапия	39
Хирургическое лечение.....	42
Наблюдение за пациентами с инфекционным эндокардитом в течение первого года	42
Список использованной литературы	44

Учебное издание

Михно Мария Михайловна
Тябут Тамара Дмитриевна
Рачок Светлана Михайловна

ИНФЕКЦИОННЫЙ ЭНДОКАРДИТ

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск А. М. Пристром
Старший корректор Е. Е. Родионова
Компьютерная вёрстка Н. М. Федорцовой

Подписано в печать 06.10.25. Формат 60×84/16. Бумага писчая «PROJECTA Special».
Ризография. Гарнитура «Times».
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,54. Тираж 70 экз. Заказ 711.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования
«Белорусский государственный медицинский университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/187 от 24.11.2023.
Ул. Ленинградская, 6, 220006, Минск.

