

УДК [616.98-06.:616-089]-084(07)

Профилактика инфекций в области хирургического вмешательства (Руководство НИСРАС)

А.Дж. Манграм, Т.К. Хоран, М.Л. Пирсон, Л.К. Сильвер, В.Р. Джарвис

Консультативный комитет по контролю госпитальной инфекции

Guideline for Prevention of Surgical Site Infection

A.J. Mangram, T.C. Horan, M.L. Pearson, L.C. Silver, W.R. Jarvis

Hospital Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC)

Предисловие переводчиков

НИСРАС (*Hospital Infection Control Practices Advisory Committee*) – Консультативный комитет по контролю внутрибольничных инфекций – работает под эгидой *Центров по контролю и профилактике болезней (CDC)* США и объединяет ведущих специалистов различного профиля.

НИСРАС выполняет систематические обзоры литературы и разрабатывает на этой основе научно обоснованные руководства по совершенствованию мероприятий инфекционного контроля.

Мы представляем наш перевод документа, который широко используется на Американском континенте и в Европе всеми, кто заинтересован в снижении частоты хирургических инфекций и связанных с ними проблем избыточного применения антибиотиков и антибиотикорезистентности: хирургами, клиническими фармакологами и госпитальными эпидемиологами.

Данное руководство во многих отношениях является стандартом, основанным на современных принципах доказатель-

ной медицины, и обязательно для выполнения в США. В то же время это популярное на Западе руководство мало известно в России. Поэтому наша цель заключается в ознакомлении с ним специалистов, имеющих ограниченный доступ к международным публикациям.

В настоящее время в России предпринимаются усилия по созданию собственных руководств по профилактике внутрибольничных (нозокомиальных) инфекций, основанных на принципах доказательной медицины, и мы полагаем, что данное руководство НИСРАС, основанное на консенсусе и доказательствах самого высокого научного качества, заслуживает внимательного изучения, всестороннего обсуждения и применения в работе российских лечебных учреждений.

Безусловно, публикация данного руководства может вызвать критические замечания. Система здравоохранения в России имеет существенные особенности, но мы и не рекомендуем слепо применять рекомендации НИСРАС в России, а напротив, призываем к тщательной научной оценке всех

положений предлагаемого документа, за исключением разве что мероприятий по профилактике нозокомиальных инфекций, эффективность которых, безусловно, доказана и признана во всем мире.

В то же время, рассматривая возможность использования американского руководства в российских условиях, не следует забывать следующие важные обстоятельства.

1. Физиология человека не знает национальных границ. Так, например, в настоящее время получены бесспорные доказательства эффективности периперационной антибиотикопрофилактики в испытаниях на животных, в обширных хорошо контролируемых слепых рандомизированных клинических исследованиях у пациентов, и никакое теоретизирование по поводу особенностей российского здравоохранения не может опровергнуть этот научный факт.

2. Без точных, стратифицированных по ведущим факторам риска показателей частоты *инфекций в области хирургического вмешательства (ИОХВ)* невозможно оценивать их изменения,

сравнивать на любом уровне, рационально распределять ресурсы здравоохранения, улучшать качество медицинской помощи. Методические подходы к определению частоты ИОХВ, представленные в данном руководстве, являются, по сути, международным стандартом.

3. Некоторые мероприятия по профилактике ИОХВ, используемые в России, применялись во всем мире, однако были признаны устаревшими и заменены современными методами с доказанной эффективностью.

4. Во многих отношениях кризис российской медицины напоминает (хотя, безусловно, на другом уровне) кризис здравоохранения в развитых зарубежных странах. Проблема обеспечения эффективности и качества медицинской помощи в условиях существенного сокращения ресурсов является общей для всех стран мира. При этом существует множество мероприятий по профилактике нозокомиальных ин-

фекций, которые не требуют существенного дополнительного финансирования (например, периоперационная антибиотикопрофилактика, ограничение бритья операционного поля перед операцией, организация эпидемиологического наблюдения за частотой ИОХВ и т. д.).

Возможно, некоторые читатели заметят, что существует множество новаторских подходов к профилактике ИОХВ, которые практикуются в России и не вошли в руководство. Необходимо еще раз подчеркнуть, что до тех пор, пока в контролируемых исследованиях не получены данные, доказывающие эффективность того или иного мероприятия (применения витаминов, эу- и пробиотиков, экстракорпоральной детоксикации, предоперационного ультрафиолетового облучения, специальных стерилизаторов воздуха и т. п.), не следует рекомендовать применение этого метода в клинической практике. Тем более что имеются методы,

эффективность которых убедительно доказана. И внедрение их в практику является гораздо более перспективной и важной задачей. Именно эти меры, основанные на научных доказательствах высокого уровня, и рекомендуются в руководстве НИСРАС.

В любом случае целью данного документа является снижение заболеваемости и смертности пациентов от хирургических инфекций, борьба с антибиотикорезистентностью и сокращение стоимости медицинской помощи.

Мы полагаем, что знакомство с руководством НИСРАС окажется полезным для всех специалистов, участвующих в профилактике ИОХВ, и рассчитываем на плодотворную дискуссию по этой проблеме.

С.Р. Еремин¹, С.М. Браун²

¹ Санкт-Петербургская государственная медицинская академия им. И.И. Мечникова.

² Гарвардский университет, Бостон, США

Предисловие авторов

«Руководство по профилактике инфекций в области хирургического вмешательства» представляет рекомендации *Центров по контролю и профилактике болезней (CDC) США* по предупреждению *инфекций в области хирургического вмешательства (ИОХВ)*, ранее именовавшихся хирургическими раневыми инфекциями.* Данное руководство, состоящее из двух частей, дополняет и замещает предыдущие руководства [1, 2].

Часть I. «Инфекция в области хирургического вмешательства: обзор» описывает эпидемиологию, определения, микробиологию, патогенез и надзор за ИОХВ. Она включает в себя детальное обсуждение пре-, интра- и послеоперационных аспектов происхождения ИОХВ.

Часть II. «Рекомендации по профилактике инфекций в области хирургического вмешательства» представляет собой консенсус *Консультативного комитета по контролю госпитальной инфекции*

(НИСРАС) по поводу стратегий предупреждения ИОХВ [3].

Рекомендации II части руководства по возможности основаны на данных хорошо спланированных научных исследований. Однако количество таких исследований ограничено. При необходимости доступные исследования часто проводились на узко ограниченных популяциях пациентов или для специфических типов операций.

В связи с изложенным пространство полученных ре-

* Новый термин «*surgical site infection*» (SSI) более адекватно обозначает суть проблемы, поэтому далее в тексте перевода мы используем понятие «инфекция в области хирургического вмешательства». Привычные для российских хирургов названия «хирургическая раневая инфекция», «послеоперационная инфекция», «послеоперационное осложнение» и т. п. являются либо слишком широкими (послеоперационные инфекции могут включать, например, ИВЛ-ассоциированные пневмонии, возникающие у оперированных пациентов в отделении реанимации, а послеоперационные осложнения подразумевают осложнения самой различной природы, не обязательно инфекционного происхождения), либо слишком узкими: развившийся после операции перитонит или абсцесс трудно назвать «раневой» инфекцией и т. п. (**Прим. переводчиков**).

зультатов на все специальности и типы операций становится проблематичным. Это особенно справедливо по отношению к данным о внедрении в практику мер предупреждения ИОХВ. Наконец, некоторые мероприятия по инфекционному контролю, использующиеся в повседневной практике хирургов, не могут быть тщательно изучены по этическим или логическим причинам (например, сравнение использования и неиспользования перчаток).

Таким образом, некоторые рекомендации II части при отсутствии подтверждающих научных данных основаны на убедительном теоретическом обосновании и косвенных свидетельствах.

По имеющимся оценкам, в начале нового столетия 75% всех операций в США должны быть выполнены в «амбулаторных» («*ambulatory*»), «в тот же день» («*same-day*»), или «поликлинических» («*outpatient*») операционных [4]. Рекомендую различные меры профилактики ИОХВ, настоящий документ не проводит никаких различий между хирургической помощью, обеспечиваемой в таких учреждениях, и операциями, проводимыми в обычных операционных стационарах.

Данный документ предназначен прежде всего для хирургов,

операционных медицинских сестер и сестер хирургических отделений, специалистов в области инфекционного контроля, анестезиологов, госпитальных эпидемиологов и других специалистов, непосредственно отвечающих за предупреждение нозокомиальных инфекций.

Д а н н ы й д о к у м е н т :

- Не касается специфических аспектов, уникальных для операций, связанных с ожогами, травмой, трансплантацией, или передачи возбудителей гемоконтактных инфекций от медицинских работников пациентам, а также деталей профилактики ИОХВ в педиатрической хирургической практике. В недавнем мультицентровом исследовании пациентов детской хирургии было показано, что характеристики, связанные с операциями, более важны, чем те, которые связаны с физиологическим состоянием пациентов [5]. В целом все меры профилактики ИОХВ, эффективные в хирургии у взрослых, показаны и в педиатрической хирургической практике.

- Не касается специально процедур, выполняемых за пределами операционной (например, эндоскопические процедуры), а также не дает рекомендаций по профилактике инфекций при инвазивных процедурах,

таких, как катетеризация камер сердца или инвазивная радиология. Тем не менее, весьма вероятно, что многие стратегии предупреждения ИОХВ могут быть применены или адаптированы для снижения частоты инфекционных осложнений, связанных с этими процедурами.

- Не рекомендует особых методов профилактики ИОХВ, уникальных для минимально инвазивных операций (то есть для лапароскопической хирургии). Доступные данные эпидемиологического наблюдения показывают, что лапароскопические операции имеют, как правило, более низкий или сопоставимый с открытыми операциями риск ИОХВ [6–11]. Меры профилактики ИОХВ, применимые для открытых операций (например, открытая холецистэктомия), показаны и для их лапароскопических аналогов (например, лапароскопическая холецистэктомия).

- Не рекомендует специфических антисептиков для предоперационной подготовки кожи пациентов или обработки рук медицинских работников. Больницы должны выбирать препараты, рекомендуемые для этих целей Администрацией по пищевым продуктам и лекарствам (*Food and Drug Administration*) США [12].

Ч А С Т Ь I. ИНФЕКЦИЯ В ОБЛАСТИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА (ИОХВ): ОБЗОР

Введение

До середины XIX века развитие у хирургических пациентов «раздражающей лихорадки» (*irritative fever*), сопровождаемой гнойным отделяемым из разреза, прогрессирующим сепсисом и часто смертью больного, считалось обычным явлением. Лишь к концу 60-х годов XIX века, после внедрения в практику принципов антисептики Джозефом Листе-

ром, частота послеоперационных инфекций существенно снизилась. Работа Листера радикально изменила хирургию, превратив ее из деятельности, ассоциирующейся с инфекцией и смертью, в дисциплину, способную устранять страдания и продлевать жизнь.

В настоящее время только в США ежегодно выполняется 27 млн хирургических операций

[13]. Национальная система наблюдения за нозокомиальными инфекциями – CDC's *National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) system*, – основанная в 1970 г., изучает тенденции и особенности развития нозокомиальных инфекций в США.

По данным NNIS, ИОХВ является третьей, наиболее часто регистрируемой нозокомиальной инфекцией и составляет 14–16%

случаев нозокомиальной инфекции у всех госпитализированных пациентов [14]. С 1986 по 1996 г. в стационарах, проводивших эпидемиологическое наблюдение в рамках NNIS, было зарегистрировано 15 523 случая ИОХВ после 593 344 операций (CDC, неопубликованные данные).

Среди хирургических пациентов ИОХВ были наиболее распространены, составляя 38% всех случаев нозокомиальных инфекций. Из общего числа ИОХВ $\frac{2}{3}$ были локализованы в области разреза, $\frac{1}{3}$ – с вовлечением органов или полостей в области хирургического доступа. Из случаев смерти хирургических пациентов с нозокомиальными ИОХВ 77% были расценены как связанные с ИОХВ, большинство из них (93%) были серьезными инфекциями, вовлекавшими органы или полости, затронутые при операции.

В 1980 г. Cruse установил, что возникновение ИОХВ увеличивает сроки пребывания больного в стационаре приблизительно на 10 дней и увеличивает стоимость госпитального лечения на 2000 долларов США [15, 16]. Анализ, проведенный в 1992 г., показал, что каждая ИОХВ обусловила 7,3 дополнительных дня госпитального лечения в послеоперационный период и 3152 доллара дополнительных расходов [17]. Увеличение сроков и стоимости госпитального лечения в связи с ИОХВ подтверждается целым рядом других исследований [18, 19]. Глубокие ИОХВ, вовлекающие органы или полости, по сравнению с поверхностными ИОХВ в месте разреза связаны с еще большим возрастанием продолжительности госпитального лечения и его стоимости [20, 21].

Достижения в области инфекционного контроля включают в себя совершенствование венти-

ляции операционных, методов стерилизации, барьерных мер, хирургической техники, а также схем периоперационной антибиотикопрофилактики. Несмотря на это ИОХВ остаются существенной причиной заболеваний и летальности госпитализированных пациентов. Отчасти это можно объяснить появлением устойчивых к антимикробным препаратам возбудителей и увеличением количества пациентов пожилого возраста с тяжелыми хроническими сопутствующими болезнями, иммунодефицитными состояниями. Кроме того, возрастает количество таких операций, как имплантации и трансплантации органов.

Таким образом, для снижения риска ИОХВ следует применять систематический и реалистичный подход, учитывающий влияние характеристик пациента, операции, персонала и больницы на риск развития этих инфекций.

КЛЮЧЕВЫЕ ТЕРМИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В РУКОВОДСТВЕ

Критерии определения ИОХВ

Диагностика ИОХВ подразумевает интерпретацию клинических и лабораторных данных. Решающим компонентом является использование в программах эпидемиологического надзора четких стандартных определений; в противном случае регистрируемые показатели ИОХВ будут неточными.

При выполнении системы NNIS были разработаны стандартные критерии ИОХВ (табл. 1) [23]. По этим критериям ИОХВ подразделяются на две группы: *инфекции разреза* и *инфекции органа/полости*.

ИОХВ разреза далее разделяются на инфекции, вовлекающие только кожу и подкожные ткани (поверхностные ИОХВ разреза), и инфекции, вовлекающие глубокие мягкие ткани в месте разреза (глубокие ИОХВ разреза). ИОХВ органа/полости вовлекают любой анатомический орган или полость, которые были вскрыты или подвергались манипуляциям в процессе операции (см. рисунок).

Классификация ИОХВ органа/полости по локализации представлена в табл. 2.

Показано, что используемые критерии определения ИОХВ существенно влияют на регистрируемые показатели этих инфекций [23, 24]. Определения ИОХВ, разработанные CDC для программы NNIS, применяются во многих лечебных учреждениях США и в настоящее время являются национальным стандартом *de facto* [23, 25].

Операционный блок

Физически обособленная зона, состоящая из операционных, соединяющих их проходов и вспомогательных рабочих помещений (например, помещение с раковинами для обработки рук).

Операционная

Помещение операционного блока, в котором проводятся операции.

Хирургический персонал

Любой медицинский работник, оказывающий медицинскую помощь хирургическим пациентам в течение пре-, интра- или послеоперационного периода.

Член хирургической бригады

Любой медицинский работник, находящийся в операционной во время операции и участвующий в ее проведении.

Таблица 1. Критерии для определения ИОХВ [22]*

Поверхностная ИОХВ разреза

Инфекция возникает не позднее 30 дней после операции *и* вовлекает только кожу и подкожные ткани в области разреза, *и* у пациента имеется хотя бы *одно* из перечисленного:

- 1) гнойное отделяемое из поверхностного разреза с лабораторным подтверждением или без него;
- 2) выделение микроорганизмов из жидкости или ткани, полученной асептически из области поверхностного разреза;
- 3) по крайней мере один из следующих признаков или симптомов инфекции: боль или болезненность, ограниченный отек, гиперемия, местное повышение температуры *и* намеренное открытие раны хирургом, *за исключением* тех случаев, когда посев отделяемого из раны дает отрицательные результаты;
- 4) диагноз поверхностной ИОХВ разреза поставлен хирургом или другим лечащим врачом.

Не регистрируются как ИОХВ следующие состояния:

- 1) абсцесс швов (минимальное воспаление или отделяемое, ограниченные точками проникновения шовного материала);
- 2) инфекция после эпиэпизотомии или циркумцизии у новорожденного;
- 3) инфицированная ожоговая рана;
- 4) инфекция в области разреза, которая вовлекает фасциальный и мышечный слои (см. глубокая ИОХВ разреза).

Замечание: для идентификации инфекции после эпиэпизотомии или циркумцизии у новорожденного, а также инфицированной ожоговой раны используются специфические критерии [433].

Глубокая ИОХВ разреза

Инфекция возникает не позднее 30 дней после операции при отсутствии имплантата** или не позднее одного года при наличии имплантата в месте операции *и* есть основания считать, что инфекция связана с данной хирургической операцией, *и* инфекция вовлекает глубокие мягкие ткани (например, фасциальный и мышечный слои) в области разреза, *и* у пациента имеется хотя бы *одно* из перечисленного:

- 1) гнойное отделяемое из глубины разреза, но не из органа/полости в месте данного хирургического вмешательства;
- 2) спонтанное расхождение краев раны или намеренное ее открытие хирургом, когда у пациента имеется по крайней мере один из следующих признаков или симптомов инфекции: лихорадка ($> 38\text{ }^{\circ}\text{C}$), локализованная боль или болезненность, *за исключением* тех случаев, когда посев из раны дает отрицательные результаты;
- 3) при непосредственном осмотре, во время повторной операции, при гистопатологическом или рентгенологическом исследовании обнаружен абсцесс или иные признаки инфекции в области глубокого разреза;
- 4) диагноз глубокой ИОХВ разреза поставлен хирургом или другим лечащим врачом.

Замечания:

- 1) инфекция, вовлекающая как глубокий, так и поверхностный разрез, регистрируется как глубокая ИОХВ разреза;
- 2) ИОХВ органа/полости, которая дренируется через разрез, регистрируется как глубокая ИОХВ.

ИОХВ органа/полости

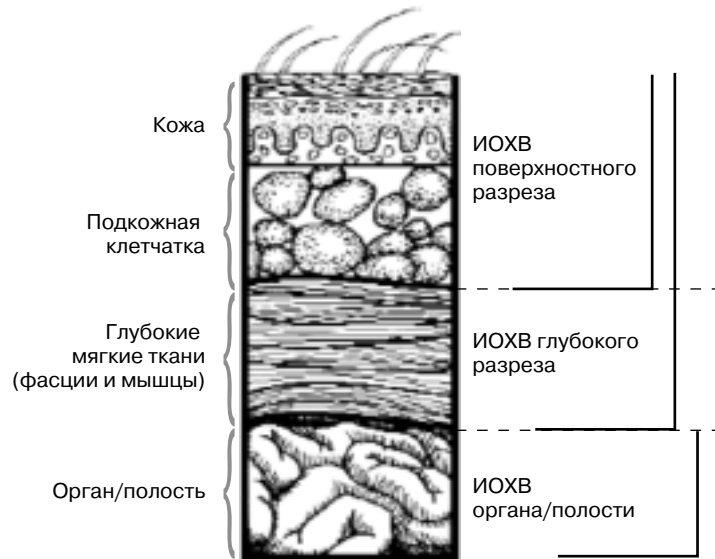
Инфекция возникает не позднее 30 дней после операции при отсутствии имплантата** или не позднее одного года при наличии имплантата в месте операции *и* есть основания считать, что инфекция связана с данной хирургической операцией, *и* инфекция вовлекает любую часть организма (например, органы или полости), кроме области разреза, которая была вскрыта или подвергалась манипуляциям в процессе операции, *и* у пациента имеется хотя бы *одно* из перечисленного:

- 1) гнойное отделяемое из дренажа в ране***, установленного в органе/полости;
- 2) выделение микроорганизмов из жидкости или ткани, полученной асептически из органа/полости;
- 3) при непосредственном осмотре, во время повторной операции, при гистопатологическом или рентгенологическом исследовании обнаружен абсцесс или иные признаки инфекции, вовлекающей орган/полость;
- 4) диагноз ИОХВ органа/полости поставлен хирургом или другим лечащим врачом.

* Horan T.C., et al.

** Определение Национальной системы наблюдения за нозокомиальными инфекциями (*National Nosocomial Infections Surveillance – NNIS*) США: инородное тело (например, протез клапана сердца, биотрансплантат сосуда, искусственное сердце, протез головки бедренной кости), которое имплантируется в организм хирургическим методом.

*** Не расценивается как ИОХВ локализованная инфекция вокруг колотой раны, которая рассматривается как инфекция кожи или мягких тканей в зависимости от глубины.



Срез брюшной стенки, отражающий классификацию ИОХВ

Таблица 2. Классификация ИОХВ органа/полости по локализации [22]*

Артериальная или венозная инфекция
Абсцесс молочной железы или мастит
Междисковое пространство
Ухо, сосцевидный отросток
Эндокардит
Эндометриит
Глаз, кроме конъюнктивита
Желудочно-кишечный тракт
Интраабдоминальная инфекция, не классифицированная в других рубриках
Интракраниальная, абсцесс мозга или твердая мозговая оболочка
Сустав или суставная сумка
Медиастинит
Менингит или вентикулит
Миокардит или перикардит
Ротовая полость (рот, язык или десны)
Остеомиелит
Прочие инфекции нижних дыхательных путей (например, абсцесс или эмпиема)
Прочие инфекции мужского или женского репродуктивного тракта
Синусит
Спинальный абсцесс без менингита
Верхние дыхательные пути

* Horan T.C., et al.

Микробиология

В соответствии с данными системы NNIS структура возбудителей ИОХВ за последнее десятилетие существенно не изменилась (табл. 3) [26, 27].

Наиболее частыми возбудителями остаются *Staphylococcus aureus*, коагулазонегативные стафилококки, *Enterococcus* spp. и *Escherichia coli*. Увеличивается частота ИОХВ, вызванных резистентными к антимикробным препаратам бактериями, такими, как метициллинорезистентный *S. aureus* (MRSA) [28, 29] или *Candida albicans* [30].

По данным NNIS, с 1991 по 1995 г. частота грибковых ИОХВ у пациентов возросла с 0,1 до 0,3 случая на 1000 выписанных [30]. Повышение доли ИОХВ, вызванных полирезистентными возбудителями и *Candida* spp., может отражать увеличение количества хирургических больных с тяжелыми сопутствующими заболеваниями или иммунодефицитами, а также воздействие применения антимикробных препаратов широкого спектра действия.

Описаны вспышки ИОХВ, вызванные необычными возбудителями (*Rhizopus oryzae*, *Clostridium perfringens*, *Rhodococcus bronchialis*, *Nocardia farcinica*, *Legionella pneumophila* и *Legionella dumoffii*, *Pseudomonas multivorans*) и связанные с контаминированными адгезивными повязками [31], эластичными бинтами [32], «колонизированным» медицинским персоналом [33, 34], водопроводной водой [35] или контаминированными растворами дезинфектантов [36]. Если вспышка ИОХВ вызывается необычным микроорганизмом, следует проводить классическое эпидемиологическое исследование.

Патогенез

Необходимой предпосылкой ИОХВ является микробная контаминация области хирургического вмешательства. Риск ИОХВ можно условно определить следующей зависимостью [37, 38]:

$$\frac{\text{Доза бактериальной контаминации}}{\text{Резистентность организма пациента}} \approx \text{Риск ИОХВ.}$$

Показано, что если контаминация области хирургического вмешательства превышает 10^5 микроорганизмов на 1 г ткани, то риск ИОХВ существенно возрастает [39]. Однако ИОХВ может развиваться при значительно меньшей контаминации, если в области вмешательства присутствует инородный материал (например, 100 клеток стафилококков на 1 г ткани, попавших на хирургический шовный материал) [40–42].

Микроорганизмы могут содержать или продуцировать токсины или другие вещества, которые повышают их способность к инвазии, повреждению тканей и выживанию в макроорганизме. Например, многие грамотрицательные бактерии имеют эндотоксин, стимулирующий продукцию цитокинов. В свою очередь цитокины запускают синдром системной воспалительной реакции, которая может привести к развитию *полиорганной недостаточности* (ПОН) [43–45].

Одна из наиболее частых причин развития ПОН в современной хирургической практике – интраабдоминальная инфекция [46, 47]. Некоторые компоненты бактериальной клетки, особенно полисахаридные капсулы, ингибируют фагоцитоз [48] – важный и ранний защитный ответ организма на микробную контаминацию.

Ряд штаммов клостридий и стрептококков продуцирует

Таблица 3. Распределение возбудителей*, выделенных при ИОХВ**

Возбудители	Частота выделения, %	
	1986–1989 (n=16 727) [179]	1990–1996 (n=17 671) [26]
<i>Staphylococcus aureus</i>	17	20
Коагулазонегативные стафилококки	12	14
<i>Enterococcus</i> spp.	13	12
<i>Escherichia coli</i>	10	8
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	8	8
<i>Enterobacter</i> spp.	8	7
<i>Proteus mirabilis</i>	4	3
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3	3
Прочие стрептококки	3	3
<i>Candida albicans</i>	2	3
Стрептококки группы D (не энтерококки)	–	2
Прочие грамположительные аэробы	–	2
<i>Bacteroides fragilis</i>	–	2

* Исключены возбудители, представляющие менее 2% выделенных культур.

** Данные Национальной системы наблюдения за нозокомиальными инфекциями (National Nosocomial Infection Surveillance – NNIS) США.

мощные эндотоксины, нарушающие функцию клеточных мембран или клеточный метаболизм [49]. Многие микроорганизмы, включая грамположительные бактерии, например коагулазонегативные стафилококки, синтезируют гликокаликс и связанную с ним особую слизистую субстанцию [50–55], которые физически ограждают клетку от фагоцитов или подавляют проникновение антимикробных препаратов и их связывание с мишенями действия в микробной клетке [56]. Хотя эти и другие факторы вирулентности достаточно хорошо изучены, их связь с механизмом развития ИОХВ окончательно не определена.

Для большинства ИОХВ источником инфекции является эндогенная микрофлора кожи пациента, слизистых оболочек или полых органов [57]. При выполнении разреза слизистых оболочек или кожи возникает риск контаминации экспонированных тканей эндогенной микрофлорой [58], которая обычно представлена аэробными грамположитель-

ными кокками (например, стафилококками), однако может включать кишечную микрофлору (грамтрицательные аэробы и анаэробные бактерии) в случае операций в паховой области и области промежности. Если во время операции вскрывается просвет полого органа желудочно-кишечного тракта, типичными микробами, которые при этом выделяются, являются грамотрицательные палочки (в большинстве случаев энтеробактерии, например *E. coli*), грамположительные микроорганизмы (обычно энтерококки) и анаэробы (например, *Bacteroides fragilis*).

В табл. 4 перечислены операции и ассоциированные с ними вероятные возбудители ИОХВ. Еще одним источником возбудителей ИОХВ может быть распространение микроорганизмов из отдаленного очага инфекции [59–68], особенно у пациентов с каким-либо протезом или иным имплантатом, размещенным во время операции. Эти устройства представляют место фиксации микроорганизмов [50, 69–73].

Таблица 4. Операции, вероятные возбудители ИОХВ и литературные источники по антибиотикопрофилактике*

Операции	Вероятные возбудители ^{+,++}	Источник
Внедрение любых трансплантатов, протезов или имплантатов	<i>Staphylococcus aureus</i> , коагулазонегативные стафилококки	269, 282–284, 290
Кардиохирургия	<i>Staphylococcus aureus</i> , коагулазонегативные стафилококки	251–253, 462, 463
Нейрохирургия	<i>Staphylococcus aureus</i> , коагулазонегативные стафилококки	241, 249, 258, 259, 261, 464, 465
На молочной железе	<i>Staphylococcus aureus</i> , коагулазонегативные стафилококки	242, 248
Офтальмологические (ограниченные данные; однако антибиотикопрофилактика часто применяется при таких операциях, как резекция переднего сегмента, витрэктомия)	<i>Staphylococcus aureus</i> , коагулазонегативные стафилококки, стрептококки, грамотрицательные бактерии	466
Ортопедия (протезирование суставов, закрытые переломы/применение гвоздей, костных пластин, других внутренних фиксирующих устройств)	<i>Staphylococcus aureus</i> , коагулазонегативные стафилококки, грамотрицательные бактерии	60, 243–246, 254, 255, 467–473
Некардиохирургические торакальные (лобэктомия, пневмонэктомия, другие операции в области средостения, торакостомия с закрытым дренажом)	<i>Staphylococcus aureus</i> , коагулазонегативные стафилококки, <i>Streptococcus pneumoniae</i> , грамотрицательные бактерии	240, 247, 474, 475
Сосудистая хирургия	<i>Staphylococcus aureus</i> , коагулазонегативные стафилококки	250, 463, 476, 477
Аппендэктомия	Грамотрицательные бактерии, анаэробы	263, 452, 478
На желчевыводящих путях	Грамотрицательные бактерии, анаэробы	260, 262, 479–484
Колоректальные	Грамотрицательные бактерии, анаэробы	200, 239, 256, 287, 289, 485–490
Гастроуденальные	Грамотрицательные бактерии, стрептококки, анаэробы ротоглотки (например, пептострептококки)	256, 257, 491–493
Голова и шея (большие операции с разрезом через слизистую оболочку ротоглотки)	<i>Staphylococcus aureus</i> , стрептококки, анаэробы ротоглотки (например, пептострептококки)	494–497
Акушерские и гинекологические	Грамотрицательные бактерии, энтерококки, стрептококки группы В, анаэробы	270–280, 435
Урологические (антибиотикопрофилактика может быть не нужна, если моча стерильна)	Грамотрицательные бактерии	267

* Современные рекомендации по антимикробным препаратам и дозам [266].

⁺ Вероятные возбудители как эндогенного, так и экзогенного происхождения.

⁺⁺ Стафилококки ассоциированы с ИОХВ после всех типов операций.

Экзогенные источники возбудителей ИОХВ включают хирургический персонал (особенно членов хирургической бригады) [74–78], окружающую среду операционной (в том числе воздух) и все приспособления, инструменты и материалы, попадающие

на стерильное поле во время операции. Экзогенная микрофлора представлена преимущественно аэробами, особенно грамположительными (стафилококками и стрептококками). Грибы из эндогенных и экзогенных источников редко вызывают ИОХВ, и пато-

генез таких инфекций не вполне ясен [79].

Риск и предупреждение

Термин «фактор риска» имеет особое значение в эпидемиологии, и в контексте ИОХВ относится к параметру, который име-

ет значимую независимую связь с развитием ИОХВ после конкретной операции. Факторы риска определяются путем многофакторного анализа в эпидемиологических исследованиях.

К сожалению, термин «фактор риска» часто используется в хирургической литературе в более широком смысле, включая особенности пациента или операции, которые, хотя и ассоциированы с развитием ИОХВ по данным однофакторного анализа, не обязательно являются независимыми предикторами развития ИОХВ [80].

В табл. 5 перечислены характеристики пациента и операции, которые могут влиять на риск развития ИОХВ. Эти характеристики обеспечивают возмож-

ность стратификации по виду операции, придавая данным эпидемиологического наблюдения большую определенность, а главное – знание факторов риска перед конкретными операциями позволяет принимать целенаправленные меры по профилактике инфекции.

Мера по предупреждению ИОХВ может быть определена как действие или ряд действий, предпринятых специально для снижения риска ИОХВ. Эти меры могут быть непосредственно направлены на снижение микробной контаминации тканей пациента или хирургических инструментов либо сопряжены с ними (например, использование антимикробной профилактики или избежание излишней трав-

матизации тканей при их иссечении).

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАЦИЕНТА

Характеристики пациента, обуславливающие повышенный риск возникновения ИОХВ при различных видах операций, включают сопутствующую инфекцию [59–68] или колонизацию [81–83] иной локализации, сахарный диабет [84–87], курение [85, 88–92], применение стероидных гормонов [84, 87, 93], ожирение (> 20% от «идеальной» массы тела) [85–87, 94–97], пожилой или ранний возраст [92, 98–102], недостаточное питание [85, 94, 98, 103–105] и периоперационное переливание препаратов крови [106–109].

Сахарный диабет

Повышение риска возникновения ИОХВ у пациентов с сахарным диабетом оценивается противоречиво [84–86, 98, 110]. Предварительные данные проведенного недавно исследования у пациентов, перенесших операцию аортокоронарного шунтирования, показали значимую связь между повышением уровней гликированного гемоглобина A1c и показателей ИОХВ. Повышение уровня глюкозы (> 200 мг/дл) в ранний послеоперационный период (48 ч) также было связано с повышением риска развития ИОХВ [112, 113].

Для оценки эффективности периоперационного контроля уровня глюкозы крови как профилактической меры необходимы дальнейшие исследования.

Употребление никотина

Употребление никотина замедляет первичное заживление раны и может повысить риск возникновения ИОХВ [85]. В боль-

Таблица 5. Характеристики пациента и операции, влияющие на риск развития ИОХВ [25, 37]*

Пациент
Возраст
Характер питания
Диабет
Курение
Ожирение
Сопутствующие инфекции иной локализации
Колонизация микроорганизмами
Снижение иммунного ответа
Продолжительность предоперационного периода в стационаре
Операция
Продолжительность обработки рук хирурга
Антисептика кожи
Бритье перед операцией
Подготовка кожи перед операцией
Продолжительность операции
Антимикробная профилактика
Вентиляция операционной
Неадекватная стерилизация инструментов
Инородный материал в области хирургического вмешательства
Хирургические дренажи
Техника хирурга
Недостаточный гемостаз
Недостаточная облитерация мертвого пространства
Травма тканей

* Адаптировано.

шом проспективном исследовании курение являлось независимым фактором риска стернальных и/или медиастинальных ИОХВ после кардиохирургических операций [85].

Другие исследования также доказывают роль курения как важного фактора риска развития ИОХВ [88–92].

Применение стероидов

Пациенты, получающие стероиды или другие иммуносупрессивные лекарственные препараты перед операцией, могут быть предрасположены к развитию ИОХВ [84–87], но данные, свидетельствующие о такой взаимосвязи, противоречивы.

В исследовании длительного применения стероидов при болезни Крона ИОХВ развивались достоверно чаще у больных, принимавших эти препараты перед операцией (12,5%), чем у получавших стероиды (6,7%) [93]. Контрастом служат данные других исследований, не обнаруживших взаимосвязи между использованием стероидов и риском возникновения ИОХВ [98, 114, 115].

Недостаточное питание

Для некоторых типов операций выраженная белково-калорийная недостаточность питания достоверно связана с развитием нозокомиальных инфекций в послеоперационный период, замедленной динамикой заживления раны или смертью [116–124]. Национальная академия наук / Национальный исследовательский совет США (*The National Academy of Sciences / National Research Council – NAS/NRC*) [94], Проект по изучению эффективности инфекционного контроля (*Study on the Efficacy of Infection Control – SENIC*) [125] и NNIS предложили 126 схем стратификации рис-

ка развития ИОХВ, которые напрямую не включают характер питания как предиктор, хотя он может быть представлен опосредованно.

В широко цитируемом исследовании 404 общехирургических операций высокого риска (1987) Christou и соавт. вывели индекс вероятности возникновения ИОХВ, в котором окончательными переменными, предсказывавшими риск возникновения ИОХВ, были возраст пациента, продолжительность операции, уровень альбумина в сыворотке крови, оценка теста на гиперчувствительность замедленного типа и уровень контаминации раны [117].

С теоретических позиций остается спорным вопрос о том, повышает ли выраженная недостаточность питания риск возникновения ИОХВ разреза, органа/полости. Однако эпидемиологическую связь между ИОХВ разреза и недостаточностью питания трудно однозначно продемонстрировать для всех хирургических специальностей [118–120, 124, 127–131]. Моделирование с помощью метода множественного регрессионного анализа показало, что предоперационная белково-калорийная недостаточность питания не является независимым предиктором медиастинита после операций аортокоронарного шунтирования [85, 132].

В настоящее время хирурги и специалисты по интенсивной терапии с энтузиазмом относятся к использованию полного парентерального питания – *total parenteral nutrition* (TPN) – и полного энтерального кормления (*total enteral alimentation* – TEA) [118, 133–137]. Однако значение предоперационного восполнения недостаточности питания для снижения риска развития ИОХВ не доказано.

В нескольких рандомизированных клинических исследованиях предоперационная «питательная терапия» не снижала риск возникновения ИОХВ разреза, органа/полости [138–143]. Назначение полного парентерального или энтерального питания может быть показано при определенных обстоятельствах. Однако такой способ возмещения недостаточности питания нельзя расценивать исключительно как меру профилактики ИОХВ органа/полости или разреза. Если пациенту с выраженной недостаточностью питания необходима серьезная плановая операция, опытные хирурги часто назначают как пред- так и послеоперационную питательную поддержку, имея в виду самые разные возможные осложнения, только одной из которых может быть ИОХВ органа/полости [118, 124, 130, 133, 137, 138, 144–149].

Кроме того, поддерживающее питание в послеоперационный период важно при определенных онкологических операциях [135–136], после операций по поводу серьезных травм [134] или у пациентов с различными послеоперационными осложнениями, препятствующими нормальному приему пищи или являющимися пусковым фактором гиперметаболического состояния.

Продолжительное пребывание в стационаре перед операцией

Продолжительное пребывание в стационаре перед операцией часто рассматривается как характеристика, связанная с повышенным риском развития ИОХВ. Однако продолжительность пребывания в стационаре перед операцией является скорее суррогатной переменной, заменяющей показатели тяжести течения основного и сопутствующих заболеваний, требующих об-

следования и/или лечения перед операцией в госпитальных условиях [16, 26, 65, 85, 94, 100, 150, 151].

Предоперационная колонизация полости носа *S. aureus*

S. aureus является частым возбудителем ИОХВ. Среди здоровых людей 20–30% являются носителями этого микроорганизма в полости носа [81]. Давно замечено, что возникновение стафилококковых ИОХВ связано с предоперационным носительством этого микроорганизма в полости носа у хирургических пациентов [81]. Проведенный недавно многофакторный анализ показал, что такое носительство являлось наиболее значимым независимым фактором риска возникновения ИОХВ после кардиоторакальных операций [82].

Средством для местного применения, позволяющим эффективно проводить эрадикацию *S. aureus* из полости носа колонизированных пациентов или медицинских работников, является мупироциновая мазь. Недавно Kluytmans и соавт. отметили снижение риска развития ИОХВ у пациентов после кардиоторакальных операций независимо от наличия или отсутствия стафилококкового носительства, если перед операцией применяли мупироциновую мазь интраназально [152]. Следует отметить, что это исследование имело определенные ограничения, так как сравнение проводили с историческим контролем, и были высказаны определенные сомнения в отношении сопоставимости двух групп пациентов [153].

Кроме того, существует теоретическая возможность появления штаммов, резистентных к мупироцину, хотя и маловероятная при терапии короткими кур-

сами [81]. Для того чтобы достоверно доказать, что эрадикация назального носительства *S. aureus* является эффективным средством предупреждения ИОХВ в кардиохирургии, было проведено проспективное рандомизированное клиническое исследование на 3909 пациентах, недавно завершённое в Айове [83]. Предварительные результаты показали значимую связь назального носительства *S. aureus* с последующим возникновением ИОХВ, но эффективность мупироцина для снижения риска возникновения ИОХВ еще предстоит определить.

Периоперационные трансфузии

Имеются сообщения о том, что периоперационные трансфузии аллогенных компонентов крови, содержащих лейкоциты, являются возможным фактором риска развития послеоперационных бактериальных инфекций, включая ИОХВ [106]. В 3 из 5 рандомизированных исследований риск возникновения ИОХВ у онкологических больных, перенесших плановые резекции толстой кишки, был по крайней мере вдвое выше у пациентов после переливания крови [107–109]. Однако при детальном анализе этих исследований с эпидемиологической точки зрения более 10 других факторов могли повлиять на полученный результат, при этом связь трансфузий с риском развития ИОХВ может быть либо слабой, либо вообще отсутствовать [106].

Для разрешения существующих противоречий необходим метаанализ опубликованных исследований [154]. В настоящее время не существует никаких доказательных данных для прекращения применения необходимых препаратов крови у хирургических пациентов в целях сниже-

ния риска возникновения ИОХВ.

ФАКТОРЫ, СВЯЗАННЫЕ С ОПЕРАЦИЕЙ: ПРЕДОПЕРАЦИОННЫЙ ПЕРИОД

Антисептический душ перед операцией

Предоперационный антисептический душ или ванна снижает количество микробов на коже. В исследовании у более 700 пациентов, принявших два предоперационных душа с антисептиком, применение хлоргексидина привело к снижению количества бактерий в 9 раз (с $2,8 \times 10^2$ до $0,3 \times 10^2$), а повидон-йод и мыло с триклокарбаном – в 1,3 и 1,9 раза соответственно [155]. Эти данные подтверждаются и другими исследованиями [156, 157].

При использовании препаратов, содержащих хлоргексидин, для достижения максимального эффекта требуется несколько сеансов применения, поэтому обычно показаны повторные антисептические души [158]. Однако следует подчеркнуть, что, хотя предоперационный душ с антисептиком уменьшает количество микробов на коже, никто достоверно не показал, что эта мера снижает частоту развития ИОХВ [159–165].

Удаление волос в области операционного поля перед операцией

Предоперационное бритье операционного поля накануне операции ассоциировано с достоверно более высоким риском возникновения ИОХВ, чем использование депиляторных агентов или отказ от удаления волос [16, 100, 166–169]. Частота ИОХВ в одном исследовании составила 5,6% у пациентов, которым волосы удалили бритвой, в сравнении

Таблица 6. Механизм и спектр действия антисептиков, обычно используемых для предоперационной обработки кожи и рук хирурга [176]*

Антисептик	Механизм действия	Грам(+) бактерии	Грам(-) бактерии	Мгб	Грибы	Вирусы	Быстрота действия	Остаточная активность	Токсичность	Сфера применения
Спирт	Денатурация белков	П	П	Х	Х	Х	Самое быстрое	Отсутствует	Сушит, летуч	ПК, ХА
Хлоргексидин	Разрушение клеточной мембраны	П	Х	М	У	Х	Средняя	П	Ототоксичность, кератит	ПК, ХА
Йод/йодофоры	Окисление/замещение свободным йодом	П	Х	Х	Х	Х	Средняя	Минимальная	Абсорбция с кожи с возможным токсическим действием, раздражение кожи	ПК, ХА
ПХМК	Разрушение клеточной стенки	Х	У**	У	У	У	Средняя	Х	Требуется больше данных	ХА
Триклозан	Разрушение клеточной стенки	Х	Х	Х	М	Н	Средняя	П	Требуется больше данных	ХА

Сокращения: М – мало выражено, Н – неизвестно, П – превосходно, ПК – подготовка кожи, У – умеренно, Х – хорошо, ХА – хирургическая антисептика, Мгб – *Mycobacterium tuberculosis*, ПХМК – парахлорметаксиленол.

* Данные E. Larson

** Умеренно, кроме *Pseudomonas spp.*: активность повышается при добавлении хелатных соединений типа ЭДТА.

с 0,6% при использовании депиляторных средств или отсутствии удаления волос вообще [166].

Возрастание риска развития ИОХВ, связанное с бритьем, объясняют возникновением микроскопических порезов кожи, которые позднее служат очагами размножения бактерий. При бритье непосредственно перед операцией в сравнении с бритьем в течение суток до операции частота ИОХВ ниже (3,1 vs 7,1%); если же бритье проводилось более чем за сутки до операции, то частота ИОХВ достигала 20% [166].

Стрижка волос непосредственно перед операцией также была ассоциирована с более низким риском возникновения ИОХВ, чем бритье или стрижка за сутки до операции (1,8 vs 4,0%) [170–173]. Хотя использование депиляторов сопровождается меньшим риском развития ИОХВ, нежели бритье или стрижка [166, 167], депиляторы могут вызывать реакции гиперчувствительности [166]. Результаты других исследований показали, что удаление волос любыми способами приводит к повышению частоты ИОХВ, в связи с чем высказывались соображения о нецелесообразности удаления волос вообще [100, 174, 175].

Подготовка кожи пациента в операционной

Для предоперационной подготовки кожи в области хирургического разреза имеется несколько антисептических средств (табл. 6). Наиболее часто применяются йодофоры (например, повидон-йод), спиртосодержащие средства и хлоргексидин. Контролируемые сравнительные исследования эффективности этих антисептиков для снижения риска развития ИОХВ с учетом определенных типов операций не проводились.

Содержащие алкоголь антисептики (в состав которых входит 60–95% этиловый или 50–91,3% изопропиловый спирт) [12] легко доступны, недороги и остаются самыми эффективными и быстродействующими кожными антисептиками [176]. Водно-спиртовые растворы (70–92%) обладают гермицидным действием против бактерий, грибов и вирусов, однако споры могут быть устойчивы [176, 177]. Одним из потенциальных недостатков при использовании спиртовых антисептиков в операционной является их горючесть [176–178].

Хлоргексидин и йодофоры имеют широкий спектр антимикробной активности [176, 179–181]. В ряде сравнительных исследований этих двух антисептиков при использовании для предоперационной хирургической антисептики рук хлоргексидин обеспечивал более выраженное снижение числа клеток микрофлоры кожи, чем повидон-йод, а также более значительное остаточное действие после однократного применения [182–184]. Более того, хлоргексидин не инактивируется белками крови и сывороткой [176, 179, 185, 186]. Йодофоры могут инактивироваться белками крови и сывороткой, но зато оказывают бактериостатическое действие все время, пока они присутствуют на коже [178, 179].

Прежде чем начинать обработку, кожу пациента следует освободить от загрязнений (выделения, почва или другие загрязнения) [187]. Подготовка кожи пациента проводится нанесением антисептика концентрическими кругами начиная с области предполагаемого разреза. Подготовленная область должна быть достаточно велика, чтобы в случае необходимости продолжить разрез, сделать новые разрезы или установить дренажи [1, 177, 187].

Имеются сообщения о модификациях процедуры предоперационной обработки кожи, которые включают удаление антисептика после нанесения, применение импрегнированных антисептиком липких повязок, окрашивание кожи антисептиком вместо описанной выше процедуры или применение «чистого» набора для подготовки кожи вместо «стерильного» [188–191]. Однако ни одна из этих модификаций не показала каких-либо преимуществ.

Предоперационная антисептика кистей/предплечий

Члены хирургической бригады, имеющие прямой контакт со стерильным операционным полем или стерильными инструментами или расходными материалами, используемыми в операционном поле, моют кисти и предплечья с выполнением традиционной процедуры, известной как обработка рук хирурга (хирургическая антисептика рук) непосредственно перед надеванием стерильных халатов и перчаток.

Оптимальный антисептик для обработки рук хирурга должен обладать широким спектром действия, быстро обеззараживать и иметь длительное остаточное действие [1, 192, 193]. Антисептики, используемые для этих целей, могут содержать спирт, хлоргексидин, йод/йодофоры, парахлорметаксилол или триклозан (табл. 6) [176, 177, 179, 194, 195].

В ряде европейских стран «золотым» стандартом для хирургической антисептики считается спирт [196–199]. Повидон-йод и хлоргексидин в настоящее время являются препаратами выбора для большинства членов хирургических бригад в США [177]. Однако при сравнении 7,5% раствора повидон-йода или 4% рас-

твора хлоргексидина со спиртовым раствором хлоргексидина (60% изопропанола и 0,5% хлоргексидина в 70% изопропанол) оказалось, что спиртовой раствор хлоргексидина имел более выраженное остаточное противомикробное действие [200, 201].

Ни один препарат не является идеальным во всех ситуациях, и помимо эффективности препарата важным фактором является отношение к нему персонала операционной. К сожалению, в большинстве исследований антисептиков для обработки рук хирурга проводился только подсчет количества бактерий на коже рук после их обработки, ни в одном из них не оценивалось влияние антисептика на риск возникновения ИОХВ [195, 202–206].

Эффективность хирургической антисептики зависит не только от выбора антисептика, но и от целого ряда других факторов: техники и продолжительности обработки рук, состояния рук, способов их высушивания и надевания перчаток. Недавно проведенные исследования показывают, что обработка рук в течение 2 мин не менее эффективна, чем традиционная 10-минутная обработка [207–211], однако оптимальная продолжительность обработки неизвестна.

Первая обработка рук за день должна включать тщательную очистку подногтевых пространств с помощью щетки [180, 194, 212], однако неясно, нужна ли такая очистка при последующих обработках в течение дня. Руки после обработки следует держать, согнув в локтях, кверху и от себя, чтобы вода стекала от кончиков пальцев к локтям, перед надеванием стерильного халата и перчаток руки высушивают стерильным полотенцем [212].

Показано, что у членов хирургической бригады, пользующих-

ся искусственными ногтями, уровень колонизации рук микроорганизмами, в частности грамотрицательными бактериями, может быть повышен, несмотря на адекватную обработку [212, 213]. Описана вспышка ИОХВ у пациентов отделения сердечно-сосудистой хирургии, вызванных *Serratia marcescens*, источником которой была хирургическая сестра, имевшая искусственные ногти [214].

Хотя взаимосвязь между длиной ногтей и риском развития ИОХВ не известна, длинные ногти (искусственные и настоящие) могут обуславливать разрыв хирургических перчаток [177, 180, 212]. Взаимосвязь между использованием лака для ногтей или ювелирных украшений и риском возникновения ИОХВ изучена недостаточно [194, 212, 215–217].

Инфицированный или «колонизированный» хирургический персонал

С хирургическим персоналом, имевшим активные инфекции или колонизированным определенными микроорганизмами, были связаны вспышки ИОХВ [33, 34, 76, 218–237]. Поэтому крайне важно внедрение в практику системы мероприятий, обеспечивающих профилактику распространения микроорганизмов от персонала к пациентам. Эти мероприятия должны включать предупреждение профессиональной заболеваемости, обеспечение средствами экстренной профилактики после экспозиции и в случае необходимости – отстранение заболевших сотрудников от работы или контакта с пациентами.

Эти правила должны устанавливаться таким образом, чтобы поощрять сообщение о своем заболевании и контактах с инфекцией самими медицинскими работниками и не приводить к на-

казанию путем лишения их заработной платы, премий или должностного положения [238].

Антимикробная профилактика

Под хирургической *антимикробной профилактикой* (АМП) понимают очень короткий курс назначения антимикробного препарата непосредственно перед началом операции [239–265].

АМП является не попыткой стерилизации тканей, а четко спланированным мероприятием, направленным на снижение в критический для пациента момент интраоперационной микробной контаминации до уровня, не превышающего возможностей защитных сил его организма. АМП не имеет отношения к профилактике ИОХВ, возникших в результате послеоперационной контаминации [265].

Наиболее часто в современной хирургической практике используется внутривенное введение препаратов для АМП [20, 26, 242, 266–281]. Практически все подтвержденные показания для АМП относятся к плановым операциям, при которых рана закрывается в операционной.

Для того чтобы получить максимальную пользу от АМП, необходимо следовать следующим *четырем* основным принципам.

1. АМП необходимо использовать для всех операций, при которых в клинических исследованиях доказано снижение частоты ИОХВ в результате АМП, а также для операций, при которых возникновение ИОХВ приведет к катастрофическим последствиям [266, 268, 269, 282–284].

2. Для АМП следует использовать безопасные и недорогие препараты, обладающие бактерицидным действием против большинства наиболее вероятных для данной операции контаминирующих микроорганизмов.

3. Время введения начальной дозы антимикробного средства должно обеспечивать достижение бактерицидной концентрации препарата в сыворотке и тканях к моменту кожного разреза [285].

4. Следует поддерживать терапевтические уровни концентрации антимикробного препарата в сыворотке и тканях во время всей операции и в течение нескольких часов после того как рана закрыта в операционной [179, 266–268, 282, 284, 286]. Поскольку во всех хирургических ранах присутствует свернувшаяся кровь, важным является поддержание терапевтической концентрации препарата не только в тканях, но и в сыворотке.

В табл. 4 суммированы данные о типичных возбудителях ИОХВ в соответствии с типом операции и указаны исследования, доказавшие эффективность АМП для этих операций. Простым способом определения показаний к АМП является классификация хирургических ран по степени интраоперационной микробной контаминации (табл. 7). Решение о применении АМП принимается хирургом в предоперационный период исходя из класса хирургической раны для данной операции.

АМП показана при всех операциях, предусматривающих вскрытие полых органов в контролируемых условиях. Наиболее часто встречающиеся возбудители ИОХВ для таких условно чистых операций перечислены в табл. 4.

Некоторые условно чистые операции, такие, как частичная резекция толстой кишки, нижнепередняя и брюшно-промежностная резекции прямой кишки, требуют также проведения дополнительных предоперационных профилактических мер («подготовки толстой кишки»).

Таблица 7. Классификация хирургических ран [1, 2]*

Класс I/Чистые. Неинфицированные операционные раны, в области которых нет воспаления и не было проникновения в дыхательный, пищеварительный, половой или неинфицированный мочевыводящий тракты. Кроме того, такие раны закрываются первичным натяжением и при необходимости дренируются закрытым дренажом. В эту категорию следует включать операционные разрезы по поводу непроникающей (тупой) травмы, если удовлетворяются перечисленные выше критерии.

Класс II/Условно чистые. Операционные раны с контролируемым доступом в дыхательный, пищеварительный, половой или мочевыводящий тракты без необычной контаминации. В эту категорию могут быть включены, в частности, операции на желчевыводящих путях, аппендиксе, влагалище и ротоглотке, если не было никаких признаков инфекции и серьезных нарушений правил асептики в ходе операции.

Класс III/Контаминированные. Открытые свежие травматические раны. Кроме того, в эту категорию входят операции с серьезными нарушениями правил асептики в ходе операции (например, открытый массаж сердца) или значительной утечкой содержимого из желудочно-кишечного тракта, а также разрезы, при которых обнаруживаются признаки острого негнойного воспаления.

Класс IV/Грязные – инфицированные. Старые травматические раны с нежизнеспособными тканями, а также послеоперационные раны, в области которых уже имелась инфекция или произошла перфорация кишки. Подразумевается, что микроорганизмы, способные вызвать ИОХВ, присутствовали в области оперативного вмешательства до операции.

* J.S. Garner [1], B.P. Simmons [2].

Эти меры предусматривают опорожнение кишечника и снижение количества клеток живых микроорганизмов [200, 239, 256, 268, 284, 287], что достигается назначением клизм и слабительных средств в сочетании с дробным пероральным применением неабсорбирующихся антимикробных препаратов за день до операции [200, 288, 289].

Иногда АМП показана и для операций с разрезом через нормальные ткани без проникновения во внутренние органы, при которых нет воспаления или инфекции. Признанными показаниями для АМП при таких чистых операциях являются установка сосудистого протеза или искусственного сустава и операции, при которых развитие ИОХВ разреза или органа/полости приведет к катастрофическим последствиям. Примерами являются все операции на сердце, включая установку водителей ритма [290], операции на сосудах

с установкой артериальных протезов для реваскуляризации нижних конечностей и большинство неврологических операций (табл. 4).

Некоторые авторы рекомендуют АМП при всех операциях на молочной железе [80, 242, 264].

По определению, АМП не показана при операциях, классифицированных в табл. 7 как контаминированные или грязные. При таких операциях пациенты обычно получают периоперационно антимикробные препараты для лечения уже имеющихся инфекций.

Наиболее изученными препаратами для АМП являются цефалоспорины I–II поколений [284]. Эти антибиотики эффективны против многих грамположительных и грамотрицательных бактерий, безопасны, имеют приемлемые фармакокинетические свойства и умеренную стоимость [242]. В частности, широко ис-

пользуется цефазолин, который обычно рассматривается как препарат выбора для АМП при чистых операциях [266]. Цефазолин обеспечивает адекватное прикрытие для многих условно чистых операций [268, 291], однако при операциях на дистальных отделах кишечного тракта необходимо применение препаратов с антианаэробной активностью.

Для обеспечения прикрытия против анаэробов в схему АМП следует включать клиндамицин или метронидазол. При аллергии на пенициллины назначение цефазолина пациенту недопустимо, и альтернативными препаратами, активными против грамположительных бактерий, являются клиндамицин или ванкомицин, а в отношении грамотрицательных бактерий – азтреонам.

Аминогликозиды редко используются для АМП как отдельно, так и в комбинации с другими препаратами [242, 264]. Исследования, указанные в табл. 4, содержат множество деталей в отношении выбора препаратов для АМП, их дозирования, антимикробного спектра и других свойств, а также иную практическую клиническую информацию.

Рутинное применение ванкомицина для АМП не рекомендуется при всех видах операций [242, 266, 283, 292], однако он может использоваться для АМП при определенных клинических обстоятельствах, например, при выявлении кластера медиастинитов, вызванных MRSA, или ИОХВ разреза, вызванных устойчивыми к метициллину коагулазонегативными стафилококками. Точные критерии, при которых применение ванкомицина для АМП может считаться научно обоснованным, не установлены.

Решение о применении ванкомицина должно учитывать локальные данные о частоте MRSA, ИОХВ при определенных опера-

циях, оценку соблюдения мер инфекционного контроля. Для рационального проведения АМП должна действовать эффективная программа эпидемиологического наблюдения за ИОХВ, включающая тщательное и своевременное микробиологическое обследование пациентов с ИОХВ для установления видов возбудителей ИОХВ и их чувствительности к препаратам для АМП [80].

Для цефалоспоринов, которые наиболее часто используются для АМП, характерна зависимость их бактерицидной активности от экспозиции. В тех случаях, когда ожидаемая продолжительность операции превышает время, в течение которого поддерживается терапевтическая концентрация введенной дозы препарата для АМП, следует ввести дополнительную дозу антибиотика. Для цефазолина этот интервал составляет 3–4 ч.

В общем время назначения второй (или третьей и т. д.) дозы любого препарата для АМП оценивается по *трем* параметрам:

- 1) концентрации в тканях, достигаемой при введении стандартной терапевтической дозы;
- 2) периоду полувыведения данного препарата;
- 3) приблизительным значениям МПК₉₀ для ожидаемых возбудителей ИОХВ.

Эта информация об особенностях antimicrobных препаратов, используемых для АМП в различных областях хирургии, содержится в источниках, приведенных в табл. 6.

Принятие решения о выборе доз и времени назначения АМП основывается на нескольких основных практических рекомендациях. Например, полную терапевтическую дозу цефазолина (1–2 г) рекомендуется вводить взрослым пациентам не ранее чем за 30 мин до разреза кожи [242, 285]. Ис-

ключений из этого основного правила немного. Так, для пациентов с патологическим ожирением необходимы более высокие дозы препаратов для АМП [293]. При операции кесарева сечения начальная доза препарата для АМП назначается немедленно после пережатия пуповины [266, 272, 273]. Назначение ванкомицина проводится путем внутривенной инфузии в течение 1 ч.

Очевидно, что идея назначения АМП в определенное время имеет недостатки просто потому, что задержка с началом операции может привести к субоптимальным концентрациям препарата к моменту выполнения разреза [242, 294]. Для того чтобы АМП была практичной и эффективной в каждом лечебном учреждении, необходимо разрабатывать собственные простые протоколы, определяющие выбор препарата, время его введения и распределение обязанностей при проведении АМП.

ФАКТОРЫ, СВЯЗАННЫЕ С ОПЕРАЦИЕЙ: ИНТРАОПЕРАЦИОННЫЙ ПЕРИОД

Окружающая среда операционной

1. Вентиляция

В воздухе операционной могут находиться пыль, частицы кожи и секретов дыхательных путей, содержащие микробы. Концентрация микробов в воздухе операционной прямо пропорциональна количеству людей, перемещающихся по помещению [295]. Следовательно, количество передвижений персонала во время операций должно быть по возможности минимальным. Описаны вспышки ИОХВ, вызванных β -гемолитическими стрептококками группы А, свя-

занные с передачей микроорганизмов от «колонизированного» персонала операционной к пациентам [233, 237, 296, 297].

В операционных должно поддерживаться положительное по отношению к смежным помещениям давление воздуха [298], которое предотвращает перемещение потоков воздуха из менее чистых в более чистые зоны. Все системы вентиляции или кондиционирования воздуха в больницах, включая находящиеся в операционной, должны иметь два последовательных фильтрующих слоя с эффективностью первого фильтра $\geq 30\%$ и второго фильтра $\geq 90\%$ [299].

Обычные системы вентиляции в операционных производят как минимум 15 обменов профильтрованного воздуха в час, 3 из которых (20%) – свежий воздух [299, 300]. Приток воздуха должен быть на уровне потолка, а вытяжка – у пола [300, 301]. Подробные параметры вентиляции операционных опубликованы Американским институтом архитекторов (*American Institute of Architects*) совместно с Департаментом здравоохранения и социальных служб США – *U.S. Department of Health and Human Services* (табл. 8) [299].

Как дополнительная мера по снижению риска возникновения ИОХВ для некоторых операций предложено применение ламинарных потоков воздуха и ультрафиолетового облучения. Ламинарные потоки предназначены для перемещения свободного от аэрозольных частиц воздуха (именуемого ультрачистым воздухом) над асептическим операционным полем с постоянной скоростью (0,3–0,5 м/с), сметающего аэрозольные частицы на своем пути. Ламинарные потоки могут быть направлены вертикально или горизонтально, при этом рециркулирующий воздух

Таблица 8. **Параметры вентиляции в операционной [299]***

Температура	68–73°F, в зависимости от нормальной температуры окружающего воздуха
Относительная влажность	30–60%
Движение воздуха	От «чистых» к «менее чистым» зонам
Воздухообмен	Минимум 15 полных воздухообменов в час. Минимум 3 замены на наружный воздух в час

* Американский институт архитекторов (*American Institute of Architects*), 1996.

пропускается через высокопроизводительные фильтры [302, 303], удаляющие частицы размером $\geq 0,3$ мкм с эффективностью 99,97% [64, 300, 302, 304].

Большинство исследований эффективности применения ультрачистого воздуха проводилось при ортопедических операциях [298, 305–311]. Charnley и Eftaknan изучали вертикальные системы ламинарных потоков воздуха и костюмы с вытяжной вентиляцией и показали, что их применение снижает частоту ИОХВ с 9 до 1% [305], однако на полученный результат могли влиять и другие факторы (опытность хирургов, хирургическая техника).

В многоцентровом исследовании 8000 операций тотальной замены бедренного и коленного суставов Lidwell и соавт. сравнили влияние ультрачистого воздуха, АМП и их комбинации на частоту глубоких ИОХВ [307]. Частота ИОХВ при применении только ультрачистого воздуха снизилась с 3,4 до 1,6%, при использовании только АМП – с 3,4 до 0,8%, а при их совместном применении – с 3,4 до 0,7%.

Следовательно, и ультрачистый воздух, и АМП снижают частоту ИОХВ после ортопедических операций имплантации суставов, однако АМП является более выгодным методом. Ультрафиолетовое облучение воздуха интраоперационно не снижает риск развития ИОХВ [94, 312].

2. Окружающие поверхности

Окружающие поверхности операционных (столы, полы, стены, потолки, светильники) редко рассматриваются как источники возбудителей ИОХВ. Тем не менее важна рутинная очистка этих поверхностей [180, 212, 300, 302]. Нет данных о необходимости рутинной дезинфекции окружающих поверхностей или оборудования между операциями при отсутствии их контаминации или видимого загрязнения.

При возникновении видимого загрязнения поверхностей или оборудования во время операции кровью и другими потенциально заразными материалами необходимо провести их очистку и деконтаминацию с использованием обычных больничных дезинфектантов [180, 212, 300–302, 313–315], что соответствует требованиям по безопасности труда и охране профессионального здоровья [315].

Уборка полов моющими пылесосами с применением дезинфектантов проводится на рутинной основе по завершении последней операции каждого операционного дня или ночи. Медицинское оборудование, остающееся в операционной, должно быть прикрыто, чтобы растворы, используемые во время уборки и дезинфекции, не контактировали со стерильными устройствами и оборудованием [316]. Нет дан-

ных, которые свидетельствовали бы о необходимости выполнения особой уборки операционных или их закрытия после проведения контаминированных или грязных операций [300, 301]. Липкие коврики, размещаемые у входа в операционную, не снижают количество бактерий на обуви и колесах каталок, не уменьшают частоту развития ИОХВ [1, 179, 295, 301].

3. Микробиологические исследования окружающей среды

Поскольку отсутствуют какие-либо стандартные параметры уровней микробной контаминации, установленных при посевах окружающего воздуха или с поверхностей, рутинные микробиологические исследования окружающей среды неоправданны. Такие исследования должны выполняться только при эпидемиологическом исследовании.

4. Обычная стерилизация хирургических инструментов

Неадекватная стерилизация хирургических инструментов приводила к возникновению вспышек ИОХВ [302, 317, 318].

Хирургические инструменты могут стерилизоваться паром под давлением, сухим жаром, окисью этилена или другими признанными методами. Важность рутинного контроля качества стерилизации установлена в целом ряде работ [1, 180, 212, 299]. Микробиологический мониторинг работы паровых автоклавов является необходимым методом контроля и осуществляется с использованием биологических индикаторов [212, 314, 319].

Опубликованы подробные рекомендации по стерилизации хирургического инструментария [212, 314, 320, 321].

5. Экспресс-стерилизация** хирургических инструментов

Ассоциация за прогресс в области применения медицинского инструментария (*Association for the Advancement of Medical Instrumentation*) определяет экспресс-стерилизацию как «процесс стерилизации паром предметов ухода за пациентом для их немедленного использования» [321].

Во время любой операции может возникнуть необходимость в срочной стерилизации оборудования (например, в повторной обработке упавшего инструмента). Однако применение экспресс-стерилизации по соображениям удобства в качестве альтернативы приобретению дополнительных наборов инструментов для экономии времени недопустимо.

Экспресс-стерилизация также не рекомендуется для имплантируемых устройств*** из-за возможности возникновения серьезных инфекционных осложнений [314, 320, 321]. Экспресс-стерилизация не рекомендуется как рутинный метод обеззараживания из-за отсутствия подходящих биологических индикаторов для контроля ее эффективности, защитной упаковки после завершения стерилизации, из-за возможности контаминации обработанных изделий при транспортировке в операционную и из-за использования минимальных параметров режима стерилизации

(время, температура, давление) [319].

С учетом некоторых перечисленных соображений многие больницы размещают оборудование для экспресс-стерилизации в непосредственной близости от операционных. Кроме того, появились новые индикаторы для экспресс-стерилизации, обеспечивающие получение результатов через 1–3 ч [322–325]. Тем не менее применение экспресс-стерилизации должно быть ограничено теми показаниями, для которых она предназначена, пока

покрытой кожи и слизистых оболочек персонала операционных [75, 181, 326–330], лишь в немногих контролируемых клинических исследованиях оценивалась связь между использованием хирургической одежды и риском возникновения ИОХВ. Тем не менее использование барьеров кажется разумным для минимизации контакта пациента с кожей, слизистыми оболочками или волосами членов хирургической бригады, как и для защиты медицинских работников от крови и возбудителей, передающихся

Таблица 9. Параметры режимов экспресс-стерилизации [321]*

	Минимальное время экспозиции и температура
Под давлением	
Изделия, не имеющие пор	3 мин при температуре 132 °С
Изделия, не имеющие пор, и пористые изделия	10 мин при температуре 132 °С
Превакуумное паровое автоклавирование	
Изделия, не имеющие пор	3 мин при температуре 132 °С
Изделия, не имеющие пор, и пористые изделия	4 мин при температуре 132 °С

* Ассоциация за прогресс в области применения медицинского инструментария (*Association for the Advancement of Medical Instrumentation*)

не будут проведены исследования, которые докажут ее сопоставимость в отношении риска возникновения ИОХВ с традиционными методами стерилизации.

Параметры режимов экспресс-стерилизации представлены в табл. 9.

Одежда хирургов и операционное белье

В этом разделе термин «хирургическая одежда» относится к хирургическим костюмам, шапочкам/колпакам, бахилам, маскам, перчаткам и халатам.

Хотя экспериментальные данные показывают, что микроорганизмы рассеиваются с волос, не-

ся с кровью (например, вирусы гепатита и ВИЧ).

1. Хирургические костюмы

Члены хирургической бригады часто носят униформу (так называемый хирургический костюм). Правила стирки, ношения и смены хирургических костюмов широко варьируют: некоторые разрешают стирку только в самом учреждении, в то время как другие – стирку самими сотрудниками.

Хорошо контролируемые исследования по оценке стирки хирургических костюмов как фактора риска возникновения ИОХВ не проводились [331].

** В оригинале – *flash sterilization* (Прим. переводчиков).

*** По определению FDA, имплантируемое устройство есть «устройство, которое размещается в сформированной естественным образом или хирургическим путем полости человеческого тела, если предполагается, что это устройство будет оставаться там 30 дней или более [321].

Некоторые учреждения запрещают ношение хирургических костюмов за пределами операционного блока, в то время как в других разрешается покидать оперблок, надев поверх хирургического костюма халат.

Ассоциация операционных сестер (*The Association of Operating Room Nurses*) рекомендует менять хирургические костюмы после их видимого загрязнения и стирку в прачечных, имеющих специальное разрешение и подвергающихся постоянному контролю [212]. В дополнение к этому требованию по безопасности труда требуют, чтобы «в случае сквозного загрязнения одежды кровью и другими потенциально заразными материалами такая одежда снималась как можно быстрее» [315].

2. Маски

Ношение хирургических масок во время операций для предупреждения потенциальной микробной контаминации раны представляет собой давнюю хирургическую традицию. В некоторых исследованиях, однако, были подняты вопросы об эффективности хирургических масок для снижения риска развития ИОХВ [328, 332–338]. Тем не менее ношение маски может быть полезным, поскольку она защищает нос и рот медицинского персонала от случайного попадания брызг крови и других биологических жидкостей.

В соответствии с требованиями по безопасности труда маски в сочетании со средствами индивидуальной защиты глаз (очки или щитки) должны надеваться во всех случаях, когда могут попасть брызги или капли крови, или других потенциально заразных материалов [315]. Если у пациента диагностирована или подозревается открытая форма туберкулеза, необходимо использо-

вать специальный сертифицированный респиратор с фактором защиты № 95 или выше [339].

3. Хирургические шапочки/колпаки и бахилы

Хирургические шапочки/колпаки неδροги и уменьшают контаминацию операционного поля микроорганизмами, рассеиваемыми с волос и кожи волосистой части головы. В ряде случаев возникновение вспышек ИОХВ было связано с микроорганизмами, высевавшимися с волосистой части головы (*S. aureus* и стрептококки группы А) [75, 76], даже когда персонал носил шапочки во время операции и находился в операционном блоке.

Не было показано, что использование бахил может снизить риск возникновения ИОХВ или уменьшить количество бактерий на полу операционной [340, 341]. Бахилы могут, однако, предохранять членов хирургической бригады от контакта с кровью и другими жидкостями организма во время операции.

Согласно требованиям по безопасности труда, хирургические шапочки или колпаки, а также бахилы должны надеваться во всех случаях, когда можно ожидать массивную контаминацию (например, ортопедические операции, проникающая травма) [315].

4. Стерильные перчатки

Необходимость ношения стерильных перчаток всеми членами хирургической бригады имеет убедительное теоретическое обоснование. Стерильные перчатки надеваются для минимизации передачи микроорганизмов с рук хирургов пациентам и предупреждения контаминации рук членов хирургической бригады кровью и жидкостями организма пациентов. Если целостность перчатки нарушена (например, перчат-

ка проколота), ее следует сменить настолько быстро, насколько это возможно [315, 342, 343]. Показано, что ношение двух пар перчаток снижает контакт рук с кровью и жидкостями организма пациентов [344, 345].

5. Халаты и обкладывание операционного поля

Стерильные хирургические халаты и обкладывание операционного поля используются для создания барьера между операционным полем и потенциальными источниками бактерий. Халаты надеваются всеми членами операционной бригады, подготовившимися к операции, а пациента закрывают стерильным бельем. Данные о возможной связи характеристик халатов и белья и риском ИОХВ ограничены. Широкая вариабельность изучаемой продукции и дизайна исследований затрудняет интерпретацию литературных данных [329, 346–350].

Халаты и операционное белье классифицируются как одноразовые (однократного применения) и многоразовые (многократного применения). Независимо от материала, из которого они изготовлены, эти изделия должны быть непроницаемы для жидкостей и вирусов [351, 352].

Вообще похоже, что только халаты, усиленные специальными пленками, покрытиями или мембранами, отвечают стандартам, разработанным Американским обществом испытаний и материалов (*American Society for Testing and Materials*) [351–353]. Однако такие «влагонепроницаемые» халаты неудобны, так как затрудняют теплоотдачу и испарение пота с поверхности тела. Эти факторы следует принимать во внимание, выбирая халаты [353, 354]. Обсуждение роли халатов и покрытий в предупреждении передачи возбудителей,

передающихся с кровью, выходит за рамки данного документа [355].

Асептика и хирургическая техника

1. Асептика

Неукоснительное соблюдение правил асептики всеми участниками операции (в том числе анестезиологами) – основополагающий фактор профилактики инфекций в области хирургического вмешательства. Наблюдались случаи ИОХВ, при которых анестезиологи были идентифицированы как источники инфекции [34, 231, 234, 356–358].

Недостаточное соблюдение правил асептики во время инвазивных манипуляций (установка внутрисосудистых устройств и эндотрахеальных трубок, внутривенное введение препаратов и растворов с использованием одних и тех же шприцев [360, 361] и контаминированных инфузионных насосов [359, 362–364], а также сборка оборудования и приготовление растворов задолго до операции [316, 360]) приводили к возникновению вспышек ИОХВ. Имеются опубликованные рекомендации по мерам инфекционного контроля в анестезиологии [212, 365–367].

2. Хирургическая техника

Принято считать, что хорошая хирургическая техника снижает риск развития ИОХВ [26, 49, 179, 180, 368, 369]. Элементы такой техники включают поддержание эффективного гемостаза с адекватным возмещением кровопотери, предупреждение гипотермии, осторожное обращение с тканями, избегание случайного проникновения в полые органы, удаление нежизнеспособных тканей, адекватное применение дренажей и шовного материала, ликвидация мелких полостей и

соответствующий уход за послеоперационной раной.

Любое инородное тело, включая шовный материал, протезы или дренажи, может способствовать возникновению воспаления в области хирургического вмешательства [94] и повышению риска развития ИОХВ даже при незначительной контаминации тканей. В большом количестве исследований сравнивались различные типы шовного материала и их влияние на риск возникновения ИОХВ [370–379]. Установлено, что моноволоконные швы в наименьшей степени способствуют развитию воспаления [3, 94, 179, 180].

Обсуждение использования дренажей и их размещения выходит за рамки данного документа, однако следует отметить несколько общих положений. Дренажи, устанавливаемые через основной разрез, повышают риск развития ИОХВ разреза [380], поэтому рекомендуется устанавливать дренажи в отдельном разрезе на расстоянии от основного [283, 381].

Риск возникновения ИОХВ снижается также при использовании закрытых дренажных систем, чем при открытых [174]. Важна также длительность дренирования, так как бактериальная контаминация изначально стерильного дренажа со временем увеличивается [382].

Гипотермия (температура тела $< 36^{\circ}\text{C}$) может возникать у хирургических пациентов вследствие общей анестезии, случайного или намеренного (при операциях на сердце для защиты миокарда и центральной нервной системы) охлаждения [302, 383, 384].

В одном исследовании у пациентов, перенесших колоректальные операции, гипотермия была связана с повышением риска развития ИОХВ [385]. Умеренная

гипотермия повышает риск возникновения ИОХВ разреза за счет вазоконстрикции, снижения доставки кислорода в раневое пространство и последующего затруднения фагоцитарной функции лейкоцитов [386–390].

В экспериментах на животных было показано, что дополнительное поступление кислорода приводит к восстановлению функции фагоцитов в свежих ранах [391]. Недавно выполненные клинические исследования продемонстрировали, что контролируемое местное согревание раны с помощью электрического подогрева повязки улучшает оксигенацию тканей у пациентов [392]. Необходимо проведение рандомизированных клинических исследований, чтобы определить, какие меры по улучшению оксигенации раны могут снижать риск возникновения ИОХВ.

ФАКТОРЫ, СВЯЗАННЫЕ С ОПЕРАЦИЕЙ: ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЙ ПЕРИОД

Уход за послеоперационной раной

Уход за послеоперационной раной зависит от того, закрыта ли она первичным натяжением (то есть края раны сведены вместе) в конце операции, оставлена ли открытой, чтобы закрыть ее позднее, или оставлена открытой для последующего заживления вторичным натяжением.

Если рана закрыта первичным натяжением, что характерно для большинства случаев, то ее обычно закрывают стерильной повязкой на 24–48 ч [393, 394]. Неясно, следует ли использовать повязку спустя 48 ч, а также в какой мере принятие душа или ванны неблагоприятно влияет на заживление раны.

Если рану оставляют открытой без наложения кожного шва

на несколько дней (первичный отсроченный шов), это означает, что высока вероятность контаминации раны или что состояние пациента препятствует заживлению раны первичным натяжением (например, отек в области вмешательства). В таких случаях рана закрывается стерильной повязкой. Если хирургическая рана заживает вторичным натяжением, она также закрывается стерильной влажной марлевой салфеткой, а сверху накладывается стерильная повязка.

Рекомендуется использовать стерильные перчатки и инструменты при смене повязок на любых хирургических ранах [180, 395–397].

Планирование выписки

Согласно существующей в настоящее время практике, многие пациенты выписываются вскоре после операции, до полного заживления операционной раны [398]. Отсутствие оптимальных протоколов ухода за раной на дому диктует необходимость индивидуального подхода к организации этого процесса в домашних условиях пациентом, членами его семьи или профессиональными сиделками.

Планирование выписки заключается в обеспечении преемственности заживления раны, информировании пациента о признаках и симптомах инфекции и о том, куда обращаться при возникновении каких-либо проблем.

Эпидемиологическое наблюдение за ИОХВ

Показано, что эпидемиологическое наблюдение за ИОХВ с сообщением соответствующих данных хирургам является важным компонентом стратегии снижения частоты ИОХВ [16, 399, 400]. Эффективная программа эпидемиологического наблюдени-

ния включает использование строгих определений случаев инфекции (табл. 1, 2) и действенных методов наблюдения, стратификацию показателей ИОХВ в соответствии с факторами риска и сообщение полученных данных [25].

СТРАТИФИКАЦИЯ РИСКА РАЗВИТИЯ ИОХВ

Общие представления

Доказано, что надежными предикторами риска возникновения ИОХВ являются *три* группы факторов:

1) определяющие степень внутренней контаминации области хирургического вмешательства;

2) влияющие на продолжительность операции;

3) показатели восприимчивости организма хозяина [25].

Широко распространенная классификация степени внутренней микробной контаминации области хирургического вмешательства была разработана в 1964 г. и в 1982 г. модифицирована CDC для использования в программах эпидемиологического наблюдения за ИОХВ (табл. 7) [2, 94]. В соответствии с этой схемой рана пациента классифицируется по завершении операции.

Благодаря легкости применения и доступности эта классификация используется для прогноза риска развития ИОХВ [16, 94, 126, 401–405]. Ряд исследователей предлагает сравнивать частоту ИОХВ после чистых операций у различных хирургов [16, 399].

В результате проведения двух проектов CDC (SENIC и NNIS) были установлены индексы риска возникновения ИОХВ с учетом других предикторов. Показано, что даже внутри категории чистых ран риск развития ИОХВ

варьировал от 1,1 до 15,8% (SENIC) и от 1,0 до 5,4% (NNIS) [125, 126]. Поэтому сообщение показателей ИОХВ, стратифицированных только по классу раны, не рекомендуется.

Для разработки простого суммарного индекса риска развития ИОХВ методом логистической регрессии были проанализированы данные проекта SENIC по 10 переменным [125]. Установлено, что *четыре* из них были независимо ассоциированы с риском ИОХВ:

- 1) абдоминальная операция;
- 2) операция, продолжающаяся более 2 ч;
- 3) рана, классифицированная как контаминированная или грязная;
- 4) операция выполнялась у пациента, имевшего в день выписки ≥ 3 диагнозов.

Каждый из этих равно взвешенных факторов добавляет один балл при его наличии, так что индекс риска принимает значения от 0 до 4. За счет использования этих факторов индекс риска SENIC предсказывал ИОХВ вдвое точнее, чем традиционная схема классификации ран.

Индекс риска NNIS специфичен для определенного вида операции и применяется к данным проспективного эпидемиологического наблюдения. Индекс принимает значения от 0 до 3 баллов и определяется *тремя* независимыми и равно взвешенными переменными:

- 1) оценкой физического статуса по классификации Американского общества анестезиологов (*American Society of Anesthesiologists – ASA*) > 2 баллов (табл. 10);

2) раной, классифицированной как контаминированная или грязная (табл. 7);

3) продолжительностью операции $> T$ часов, где T – округленный 75-й перцентиль продол-

Таблица 10. Классификация физического состояния [406]*

Код	Физическое состояние пациента перед операцией
1	Нормальный здоровый пациент
2	Пациент, имеющий нетяжелое системное заболевание
3	Пациент с тяжелым системным заболеванием, не приводящим, однако, к полной потере трудоспособности
4	Пациент с инвалидизирующим тяжелым системным заболеванием, представляющим постоянную угрозу жизни
5	Умиравший пациент, который, как ожидается, не проживет более 24 ч как с операцией, так и без нее.

* Американское общество анестезиологов (*American Society of Anesthesiologists – ASA*)

жительности определенной операции [126].

Класс по ASA заменил выписные диагнозы индекса SENIC в качестве суррогатной оценки тяжести течения основного заболевания (восприимчивости хозяина) [406, 407] и легко доступен из истории болезни пациента. В отличие от фиксированной 2-часовой продолжительности операции в индексе SENIC и в индексе риска NNIS используется продолжительность, специфичная для данной операции, что повышает классификационные возможности индекса NNIS по сравнению с индексом SENIC [126].

Проблемы

Для того чтобы результаты сравнения показателей ИОХВ между хирургами или больницами были достоверными, важно учитывать действие «мешающих» факторов (конфаундеров) [408]. Как было показано выше, стратификация по факторам риска оказалась полезной для этих целей, однако она зависит от способности персонала последовательно и точно выявлять и регистрировать данные. Для трех переменных, используемых в индексе риска NNIS, только одно исследование Cardo и соавт. определяло, насколько аккуратно собираются данные об этих переменных, при этом точность классификации ран членами хирургической бригады в общей хирургии

и травматологии составила 88% (95% *доверительный интервал* – ДИ = 82–94%) [409].

Однако в самих определениях класса раны имеется неопределенность, достаточная, чтобы оправдать сомнения в воспроизводимости результатов, полученных Cardo. Точность регистрации продолжительности операции (то есть времени, прошедшего от разреза кожи до его закрытия) и оценки по ASA не изучалась.

В неопубликованном отчете NNIS отмечалось, что в некоторых больницах завышались оценки по ASA. Необходима дальнейшая валидация надежности регистрируемых факторов при расчете индекса риска.

Кроме того, индекс риска NNIS не позволяет адекватно оценивать риск развития ИОХВ для всех операций [27, 410]. Вероятно, оценка факторов риска, специфичных для пациентов, подвергающихся определенным операциям, будет обладать лучшими прогностическими возможностями, для чего уже выполнено несколько исследований [218, 411–414], и работа в этом направлении будет продолжена CDC в системе NNIS.

Методы эпидемиологического наблюдения за ИОХВ

Методы эпидемиологического наблюдения за ИОХВ, использовавшиеся в проектах SENIC и

NNIS, разработаны для проведения мониторинга у госпитализированных пациентов. В последнее время в США произошли значительные изменения в оказании хирургической помощи: все больше операций (по некоторым оценкам, до 75% [4]) проводится в амбулаторных условиях (в дневном стационаре).

Хотя представленные определения ИОХВ можно использовать как для госпитализированных, так и для амбулаторных пациентов [415], типы операций, оцениваемые факторы риска и методы выявления случаев ИОХВ могут различаться. При анализе ИОХВ у амбулаторных хирургических пациентов могут быть выявлены новые факторы риска, что может потребовать использования особых способов оценки риска возникновения ИОХВ в этой популяции.

Типы операций, включаемых в программу мониторинга, следует определять совместно хирургам и специалистам, осуществляющим контроль инфекции. В большинстве случаев ресурсов для постоянного мониторинга всех хирургических пациентов недостаточно. Кроме того, при некоторых операциях низкого риска наблюдение вообще не представляется необходимым.

Таким образом, больницы должны осуществлять прицельное эпидемиологическое наблюдение только за операциями высокого риска [416].

Эпидемиологическое наблюдение за ИОХВ у госпитализированных пациентов

Два метода (по отдельности или совместно) использовались для выявления пациентов с ИОХВ.

Первый заключается в непосредственном наблюдении за состоянием операционной раны хирургом, специально обученной

медицинской сестрой или специалистами в области инфекционного контроля [16, 97, 399, 402, 409, 417–420]. Второй метод – предусматривает косвенное выявление ИОХВ специалистами по инфекционному контролю на основе анализа результатов лаборатории, историй болезни и обзоров с медицинскими работниками, курирующими пациента [15, 84, 399, 404, 409, 418, 421–427].

Анализ литературы показывает, что непосредственное наблюдение за состоянием операционной раны является наиболее точным методом выявления ИОХВ, хотя данных о чувствительности этого метода недостаточно [16, 399, 402, 417, 418]. Большинство данных об ИОХВ получено путем применения косвенных методов выявления [125, 126, 422, 425, 426, 428–430], только в отдельных работах применялись прямые методы [97, 409], а в некоторых исследованиях – оба метода [84, 409, 424, 427, 431].

В одном исследовании, определявшем чувствительность и специфичность непрямых методов выявления ИОХВ, эти показатели составили 83,8% (95% ДИ = 75,7–91,9%) и 99,8% (95% ДИ = 99–100%) соответственно [409]. Результаты другого исследования показали, что анализ историй болезни, отобранных на основе информации, взятой из компьютерной базы данных о назначении антибиотиков пациенткам после кесарева сечения, позволил выявлять эндометриты с чувствительностью 89% [432].

Непрямое выявление ИОХВ проводится специалистами по инфекционному контролю в ходе регулярного эпидемиологического наблюдения и включает сбор и анализ демографических, инфекционных, хирургических и лабораторных данных о пациентах, перенесших операции, представ-

ляющие интерес [433]. Эта информация может быть получена из историй болезни и другой медицинской документации (результаты микробиологических, гистопатологических и лабораторных исследований, данные аптеки, рентгенограммы, записи в операционном журнале и т. д.).

Дополнительными источниками сведений о пациентах, которые повторно госпитализируются или обращаются за медицинской помощью после операции, служат журналы регистрации поступления пациентов, документация приемного отделения и журналы амбулаторного приема. Поскольку отмечается тенденция к сокращению продолжительности госпитального лечения, для получения точных показателей ИОХВ крайне важно продолжение эпидемиологического наблюдения после выписки.

Для получения достоверных данных об ИОХВ следует собирать информацию о всех пациентах, перенесших определенную операцию (то есть о популяции риска). В системе NNIS регистрируются следующие данные о всех хирургических пациентах, находящихся под наблюдением:

- дата операции;
- категория операции по классификации NNIS [434];
- идентификационные данные хирурга и пациента;
- возраст и пол пациента;
- продолжительность операции;
- класс раны;
- использование общей анестезии;
- оценка по ASA;
- срочность операции;
- наличие травмы;
- множественные операции;
- эндоскопические вмешательства;
- выписные данные [433].

Не все эти сведения могут быть необходимы для каждого

типа операции, однако следует обязательно собирать данные о факторах, предсказывающих повышение риска развития ИОХВ. За исключением выписного эпикриза, все эти сведения содержатся в операционном журнале или в электронной базе данных программы эпидемиологического наблюдения. Использование электронной базы данных исключает необходимость ручного поиска сведений и уменьшает количество ошибок при вводе данных [433].

Эпидемиологическое наблюдение за ИОХВ после выписки

Установлено, что от 12 до 84% случаев ИОХВ выявляются после выписки пациента из стационара [98, 377, 402, 428, 435–454]. По меньшей мере в 2 исследованиях было показано, что большинство ИОХВ проявляется в течение 21 дня после операции [446, 447]. Учитывая, что продолжительность госпитального лечения в послеоперационный период сокращается, многие ИОХВ, проявившиеся в течение нескольких недель после выписки и не требующие пребывания в стационаре, где была выполнена операция, могут оставаться невыявленными.

По неопубликованным данным CDC/NNIS (1998), проведение мониторинга ИОХВ исключительно у госпитализированных пациентов может привести к недооценке частоты ИОХВ для некоторых операций (например, аортокоронарного шунтирования). При сравнении показателей ИОХВ всегда следует учитывать, включены ли в анализируемые данные случаи, выявленные после выписки. Причем для обеспечения достоверности результатов сравнения показателей за разные периоды методы эпидемиологического наблюдения по-

сле выписки должны быть одинаковыми.

Методы эпидемиологического наблюдения после выписки включают:

1) непосредственный осмотр ран пациентов при обращении их в поликлинику или посещении офиса врача [150, 399, 402, 404, 430, 436, 440, 441, 447, 452, 455];

2) просмотр амбулаторных карт [404, 430, 439];

3) опросы пациентов по почте или по телефону [435, 437, 438, 441, 442, 444, 445, 448, 449, 455–457];

4) опросы хирургов по почте или по телефону [98, 428, 430, 437–439, 443, 444, 446, 448, 450, 451, 455].

Перечисленные методы использовались с разным успехом для различных операций и в различных учреждениях. В одном исследовании показано, что пациенты испытывают трудности при оценке своих ран на наличие инфекции (специфичность – 52%, прогностическая значимость положительного результата – 26%) [458]. Это обстоятельство заставляет считать, что данные, полученные путем опроса пациентов, неточно отражают реальные показатели ИОХВ.

Недавно Sands и соавт. провели анализ *трех* компьютерных баз данных: амбулаторных записей о диагностике, обследовании и лечении, данных аптеки о назначении антимикробных препаратов и административных запи-

сей о повторных госпитализациях и обращениях в приемное отделение, чтобы определить поиск, в какой из них лучше всего позволяет выявлять ИОХВ [446].

Показано, что все эти подходы не слишком эффективны, при этом анализ записей аптеки о назначении пациенту антимикробных средств, обычно используемых для лечения инфекций мягких тканей, имел лучшую чувствительность (50%) и прогностическую значимость положительного результата (19%).

С развитием интегрированных информационных систем в здравоохранении отслеживание хирургических пациентов на всех этапах оказания медицинской помощи может стать более удобным и эффективным. В настоящее время не существует единства взглядов в вопросе, какой из методов эпидемиологического наблюдения после выписки наиболее чувствителен, специфичен и практичен, однако выбранный метод должен отражать уникальную структуру операционной активности в данной больнице, обеспеченность персоналом и потребность в данных.

Эпидемиологическое наблюдение за ИОХВ в амбулаторных условиях

В различных исследованиях для выявления ИОХВ после амбулаторных операций были использованы как прямой, так и ко-

свенные методы. В 8-летнем исследовании исходов операций по поводу грыжи и варикозного расширения вен для выявления ИОХВ практиковались посещение на дому медицинскими сестрами, а также опрос, проводившийся хирургом во время планового визита пациента в поликлинику через 2 нед после операции [459]. Хотя охват пациентов составил почти 100%, этот метод непрактичен для широкого внедрения в практику.

Высокая частота получения ответов наблюдалась при рассылке по почте специальных анкет для хирургов (72 ≥ 90%) [443, 444, 446, 455, 459–461]. Частота получения ответов при телефонном опросе пациентов варьировала больше – 38 [444], 81 [457] и 85% [455], а частота получения ответов на анкеты, отправленные пациентам по почте, оказалась весьма низкой – 15 [455] и 33% [446].

В настоящее время нельзя рекомендовать какой-то один способ выявления ИОХВ. Выбор методов и операций для проведения эпидемиологического мониторинга в амбулаторных условиях определяется доступными ресурсами и потребностью в определенных данных. Независимо от выбранного метода при выявлении ИОХВ в амбулаторных условиях рекомендуется использовать определения, разработанные NNIS CDC (табл. 1, 2) без модификации.

ЧАСТЬ II. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОФИЛАКТИКЕ ИНФЕКЦИЙ В ОБЛАСТИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА

Обоснование и ранжирование

«Руководство по профилактике инфекций в области хирургического вмешательства» (1999) содержит рекомендации по сни-

жению риска возникновения ИОХВ. Каждая рекомендация отнесена к определенной категории на основании имеющихся научных данных, теоретического обоснования и применимости.

Рекомендации *категории I*,

включая категории *IA* и *IB*, признаны экспертами эффективными в области хирургии, инфекционных болезней и инфекционного контроля и отличаются только весомостью поддерживающих их научных доказательств.

Рекомендации *категории IA* настойчиво рекомендуются для внедрения в практику и поддержаны хорошо организованными экспериментальными, клиническими или эпидемиологическими исследованиями.

Рекомендации *категории IB* также настойчиво рекомендуются для внедрения в практику, поддержаны определенными экспериментальными, клиническими или эпидемиологическими исследованиями и имеют веское теоретическое обоснование.

В поддержку рекомендаций *категории II* имеется меньше научных данных, чем рекомендаций категории I. Они основаны на предположительных данных клинических или эпидемиологических исследований или имеют теоретическое обоснование. Эти рекомендации предлагаются для внедрения в практику и могут быть пригодны для решения специфических проблем нозокомиальных инфекций или для специфических популяций больных.

Категория «*Рекомендации отсутствуют; нерешенный вопрос*» включает мероприятия, для которых отсутствуют достаточные доказательства эффективности или по поводу которых не достигнут консенсус. В этом случае врачи должны сами решить, какие мероприятия проводить в их лечебном учреждении.

Рекомендации, основанные на федеральном законодательстве, обозначены ****.

РЕКОМЕНДАЦИИ

Предоперационный период

Подготовка пациента

1. Всегда, когда это возможно, перед проведением плановых операций следует выявлять и ле-

чить все инфекции иной, чем область хирургического вмешательства, локализации и откладывать плановые операции у пациентов с отдаленными очагами инфекции до их купирования. *Категория IA.*

2. Не следует удалять волосы перед операцией, если только они не препятствуют проведению операции. *Категория IA.*

3. Если удаление волос все же необходимо, это следует делать непосредственно перед операцией, предпочтительно электрическими машинками для стрижки волос. *Категория IA.*

4. Следует адекватно контролировать уровень глюкозы в сыворотке крови у всех пациентов с диабетом, особенно избегая гипергликемии в периоперационный период. *Категория IB.*

5. Необходимо поощрять отказ пациентов от курения табака. Следует проинструктировать пациента о необходимости воздержания от курения сигарет, сигар, трубок или любых других форм употребления табака (например, жевание/нюхание) в течение по меньшей мере 30 дней перед плановой операцией. *Категория IB.*

6. Не следует отказываться от переливания необходимых препаратов крови хирургическим больным. *Категория IB.*

7. Необходимо требовать от пациентов принять душ или ванну с антисептиком по крайней мере накануне дня операции. *Категория IB.*

8. Перед обработкой антисептиком кожи операционного поля следует тщательно вымыть и очистить ее и прилегающие области для устранения явных загрязнений. *Категория IB.*

9. Для подготовки кожи операционного поля следует использовать соответствующие антисептики (табл. 6). *Категория IB.*

10. Антисептик при обработке кожи перед операцией следует

наносить концентрическими кругами от центра к периферии. Подготовленная область должна быть достаточно велика, чтобы в случае необходимости продолжить разрез или сделать новые разрезы для установки дренажей. *Категория II.*

11. Следует стремиться, чтобы срок пребывания пациента в стационаре перед операцией был минимальным, насколько это возможно с учетом необходимости адекватной подготовки пациента к операции. *Категория II.*

12. Рекомендации о необходимости снижения дозы или отмены системного назначения стероидов (когда это возможно по медицинским показаниям) перед плановыми операциями отсутствуют. *Нерешенный вопрос.*

13. Рекомендации по поводу проведения питательной поддержки хирургических больных в качестве меры профилактики ИОХВ отсутствуют. *Нерешенный вопрос.*

14. Рекомендации по поводу применения мупироцина для обработки наружных носовых ходов как меры профилактики ИОХВ отсутствуют. *Нерешенный вопрос.*

15. Рекомендации по поводу улучшения оксигенации раневого пространства как меры профилактики ИОХВ отсутствуют. *Нерешенный вопрос.*

Антисептика кистей/предплечий членов операционной бригады

1. Следует коротко стричь ногти и не использовать искусственные ногти. *Категория IB.*

2. Обработка рук хирурга должна проводиться не менее 2–5 мин с использованием соответствующего антисептика (табл. 6). Обрабатывать кисти и предплечья следует в направлении вверх к локтям. *Категория IB.*

3. После выполнения хирургической антисептики рук их следу-

ет держать сверху и на расстоянии от тела (локти согнуты), чтобы вода стекала от кончиков пальцев к локтям. Руки высушить стерильным полотенцем, затем надеть стерильный халат и стерильные перчатки. *Категория IB.*

4. Перед первой обработкой рук в течение дня следует очистить подногтевые пространства. *Категория II.*

5. Не рекомендуется ношение украшений на руках. *Категория II.*

6. Рекомендации по поводу использования лака для ногтей отсутствуют. *Нерешенный вопрос.*

Обращение с инфицированным или «колонизированным» персоналом

1. Следует обучать хирургический персонал и поощрять своевременное сообщение о признаках и симптомах заразных инфекционных болезней руководству и представителям службы профессионального здоровья. *Категория IB.*

2. Необходимо разрабатывать четкие правила, касающиеся выполнения обязанностей по уходу за пациентами в случае возникновения у персонала заразных инфекционных болезней. Эти правила должны определять обязанность персонала воспользоваться услугами службы охраны здоровья и сообщать о своем заболевании; ограничение/отстранение от работы; допуск к работе после заболевания, подразумевающего ограничение/отстранение от работы. В этих правилах должны также быть указаны лица, имеющие право отстранять персонал от работы. *Категория IB.*

3. Следует обследовать и отстранять от работы хирургический персонал, имеющий поражения кожи с отделяемым, до тех пор пока в результате микробиологического исследования не исклю-

чено их инфекционное происхождение или пока сотрудник не получил адекватное лечение и инфекция не купирована. *Категория IB.*

4. Не следует отстранять от работы хирургический персонал, колонизированный такими микроорганизмами, как *S. aureus* (нос, руки или другие биотопы) или стрептококки группы А, если только не установлена их эпидемиологическая связь с распространением микроорганизма в медицинском учреждении. *Категория IB.*

Антимикробная профилактика

1. АМП следует назначать только по показаниям и выбирать препарат для ее проведения, основываясь на его активности против наиболее распространенных возбудителей ИОХВ при конкретных операциях (табл. 4) и на опубликованных рекомендациях [266, 268, 269, 282–284]. *Категория IA.*

2. Начальную дозу препарата для АМП следует вводить внутривенно, выбирая время, чтобы к моменту разреза в сыворотке крови и тканях установилась его бактерицидная концентрация. Терапевтические концентрации препарата следует поддерживать в сыворотке и тканях в течение всей операции и в течение нескольких часов после закрытия раны в операционной. *Категория IA.*

3. Перед плановыми колоректальными операциями, в дополнение к пункту 2, необходимо провести механическую подготовку толстой кишки путем применения клизм и очистительных средств. Следует также назначить перорально неабсорбирующийся антимикробный препарат небольшими дозами накануне операции. *Категория IA.*

4. При операциях кесарева сечения высокого риска анти-

микробный препарат назначается немедленно после пережатия пуповины. *Категория IA.*

5. Не следует в рутинном порядке назначать для антимикробной профилактики ванкомицин. *Категория IB.*

Интраоперационный период

Вентиляция

1. В операционной следует поддерживать положительное по отношению к коридорам и смежным помещениям давление воздуха. *Категория IB.*

2. Вентиляция должна обеспечивать не менее 15 воздухообменов в час, из которых не менее 3 замен на свежий воздух. *Категория IB.*

3. Следует фильтровать весь воздух как рециркулированный, так и свежий через соответствующие фильтры [299]. *Категория IB.*

4. Приток воздуха должен осуществляться на уровне потолка, вытяжка – на уровне пола. *Категория IB.*

5. Не следует использовать ультрафиолетовое облучение в операционной с целью предупреждения возникновения ИОХВ. *Категория IB.*

6. Необходимо держать двери в операционную закрытыми, за исключением тех случаев, когда необходимо обеспечить перемещение оборудования, персонала и пациента. *Категория IB.*

7. Следует принимать во внимание потенциальную необходимость проведения ортопедических операций по имплантации в операционных, снабжающихся ультрачистым воздухом. *Категория II.*

8. Следует ограничивать количество персонала в операционных только лицами, необходимыми для выполнения операции. *Категория II.*

Очистка и дезинфекция поверхностей

1. Если во время операции происходит видимое загрязнение или контаминация кровью и другими жидкостями организма поверхностей или оборудования, то перед следующей операцией следует очистить контаминированные объекты с использованием разрешенных для применения дезинфектантов. *Категория IB*****.

2. Не следует проводить специальную уборку или закрытие операционных после контаминированных или грязных операций. *Категория IB*.

3. Не следует применять липкие коврики у входа в операционный блок или операционные залы в качестве меры инфекционного контроля. *Категория IB*.

4. После последней в течение дня или ночи операции следует проводить уборку полов операционной с помощью моющих пылесосов с использованием разрешенных для применения бытовых дезинфектантов. *Категория II*.

5. Отсутствуют рекомендации о необходимости дезинфекции поверхностей или оборудования, используемого в операционной, между операциями в отсутствие видимого загрязнения. *Нерешенный вопрос*.

Микробиологические исследования внешней среды

1. Не рекомендуется проводить рутинные микробиологические исследования объектов окружающей среды операционной. Санитарно-микробиологические исследования поверхностей или воздуха следует прово-

дить только в ходе эпидемиологического расследования. *Категория IB*.

Стерилизация хирургических инструментов

1. Весь хирургический инструментарий следует стерилизовать в соответствии с опубликованными руководствами [212, 299, 314, 321]. *Категория IB*.

2. Экспресс-стерилизацию следует проводить только тех предметов, которые должны быть использованы незамедлительно (например, повторная обработка нечаянно оброненного инструмента). Не следует применять экспресс-стерилизацию из соображений удобства как альтернативу приобретению дополнительных наборов инструментов или для экономии времени. *Категория IB*.

Облачение хирургов и покрытие операционного поля

1. Следует надевать маску, полностью закрывающую нос и рот, при входе в операционную, если операция должна вскоре начаться или уже идет, или если раскрыты стерильные инструменты. Маску следует носить в течение всей операции. *Категория IB*****.

2. При входе в операционную следует надевать шапочку или колпак, полностью закрывающий волосы. *Категория IB*****.

3. Не рекомендуется надевать бахилы в качестве меры профилактики ИОХВ. *Категория IB*****.

4. Члены хирургической бригады после обработки рук должны надевать стерильные перчатки. Перчатки надеваются после одевания стерильного халата. *Категория IB*****.

5. Необходимо использовать хирургические халаты и покрытия операционного поля, изготовленные из влагонепроницаемых материалов. *Категория IB*.

6. Необходимо сменить хирургический костюм, если он имеет видимые загрязнения, контаминирован кровью или другими потенциально заразными материалами. *Категория IB*****.

7. Отсутствуют рекомендации по поводу места и способа стирки хирургических костюмов, разрешения ношения их только в оперблоке или возможности одевания халата поверх операционного костюма за пределами оперблока. *Нерешенный вопрос*.

Асептика и хирургическая техника

1. При установке внутрисосудистых устройств (например, центрального венозного катетера), катетеров для спинальной или эпидуральной анестезии или при подготовке или введении лекарственных средств внутривенно следует соблюдать правила асептики. *Категория IA*.

2. Сборка стерильного оборудования и приготовление стерильных растворов проводятся непосредственно перед их использованием. *Категория II*.

3. Необходимо бережно обращаться с тканями, поддерживать эффективный гемостаз, удалять нежизнеспособные ткани и инородные тела и устранять мертвое пространство в месте хирургического вмешательства. *Категория IB*.

4. Рекомендуется использовать первичные отсроченные швы или оставлять рану открытой для заживления вторичным натяжением, если хирург считает рану массивно контаминированной (например, классы раны III и IV). *Категория IB*.

5. Если необходимо дренирование раны, то следует использовать закрытые дренажные системы. Дренажи следует устанавливать через отдельный разрез за пределами основного разреза.

**** Федеральное законодательство: Администрация по безопасности труда и охране профессионального здоровья (OSHA).

Дренаж необходимо удалять как можно быстрее. *Категория IB.*

Уход за послеоперационной раной

1. Рану, закрытую первичным натяжением, следует защищать стерильной повязкой в течение 24–48 ч после операции. *Категория IB.*

2. Необходимо мыть руки перед сменой повязки и после ее смены и перед любым контактом с местом операционного вмешательства. *Категория IB.*

3. При необходимости смены повязки следует соблюдать правила асептики. *Категория II.*

4. Следует обучать пациентов и членов их семей правилам ухода за раной, выявлению симптомов ИОХВ и необходимости сообщать о появлении таких симптомов. *Категория II.*

5. Рекомендации о необходимости наложения повязки на рану, закрытую первичным натяжением, по истечении 48 ч после операции, а также по срокам, в которые разрешается принятие душа или ванны с неприкрытой раной, отсутствуют. *Нерешенный вопрос.*

Эпидемиологическое наблюдение

1. Для выявления ИОХВ у госпитализированных и амбула-

торных хирургических больных следует использовать определения ИОХВ, разработанные CDC (табл. 1) без модификации. *Категория IB.*

2. Для выявления ИОХВ у госпитализированных больных (включая повторные поступления) следует применять прямое проспективное наблюдение, косвенное проспективное выявление или комбинацию прямых и косвенных методов в течение всего периода госпитального лечения пациента. *Категория IB.*

3. При проведении эпидемиологического наблюдения для выявления ИОХВ после определенных типов операций после выписки следует использовать методы, соответствующие имеющимся ресурсам и потребности в данных. *Категория II.*

4. Для выявления ИОХВ у амбулаторных больных, следует использовать методы, соответствующие имеющимся ресурсам и потребности в данных. *Категория IB.*

5. Класс хирургической раны должен присваиваться по завершении операции членом операционной бригады. *Категория II.*

6. Для каждого пациента, подвергающегося операции, выбранной для эпидемиологического наблюдения, следует регистрировать те факторы, которые связа-

ны с повышением риска возникновения ИОХВ (например, класс хирургической раны, оценка по ASA и продолжительность операции). *Категория IB.*

7. Следует с определенной периодичностью рассчитывать специфические для данной операции показатели частоты ИОХВ, стратифицированные по различным факторам риска ИОХВ (например, по индексу риска NNIS). *Категория IB.*

8. Членов хирургических бригад следует соответствующим образом информировать о стратифицированных показателях частоты ИОХВ. Оптимальная частота и форма представления этой информации должны определяться величиной этих показателей и задачами местных инициатив по непрерывному улучшению качества медицинской помощи. *Категория IB.*

9. Рекомендации о целесообразности сообщения данных о конкретных хирургах, обозначенных специальными кодами, комитету по инфекционному контролю отсутствуют. *Нерешенный вопрос.*

Список литературы представлен на сайте www.m-vesti.ru