

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Сибирский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Е.Е. Васильченко, Т.Б. Комкова, А.Г. Мартусевич,
С.Р. Баширов, О.С. Попов, Д.С. Титов**

АСЕПТИКА И АНТИСЕПТИКА

Учебное пособие

ТОМСК
Издательство СибГМУ
2025

УДК 616-089.165(075.8)

ББК 54.51я73

А 901

Авторы:

**Е.Е. Васильченко, Т.Б. Комкова, А.Г. Мартусевич,
С.Р. Баширов, О.С. Попов, Д.С. Титов**

А 901 Асептика и антисептика: учебное пособие /
Е. Е. Васильченко, А. Г. Мартусевич, С. Р. Баширов
[и др.]. – Томск: Изд-во СибГМУ, 2025. –76 с.

В учебном пособии представлены вопросы, рассматриваемые в курсе общей хирургии. Пособие посвящено определению и применению методов асептики и антисептики в хирургии. Рассмотрены основные пути распространения и попадания инфекции в рану и в организм. Даны краткие характеристики борьбы с экзогенной и эндогенной инфекциями. Описана работа хирургического отделения и методы стерилизации рук хирурга. Даны сведения об основных препаратах, применяемых в химической и биологической антисептике. Описаны методы физической и механической антисептики.

Учебное пособие «Асептика и антисептика» подготовлено по дисциплине «Общая хирургия» в соответствии с Федеральным государственным стандартом высшего профессионального образования для студентов медицинских вузов, обучающихся по специальностям «Лечебное дело» (31.05.01), «Педиатрия» (31.05.02), «Стоматология» (060105).

УДК 616-089.165(075.8)

ББК 54.51я73

Рецензент:

М.М. Соловьев, д-р мед. наук, доцент, профессор кафедры госпитальной хирургии с курсом сосудистой хирургии ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России.

Утверждено и рекомендовано к печати Учебно-методической комиссией педиатрического факультета ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России (протокол № 4 от 28.11.2024 г.)

© Издательство СибГМУ, 2025

© Васильченко Е.Е., Мартусевич А.Г., Баширов С.Р., Попов О.С., Титов Д.С., 2025

Оглавление

Введение	4
Глава I. Асептика	12
1.1. Экзогенный источник инфицирования раны	13
1.1.1. Воздушно-капельный путь распространения инфекции	14
1.1.2. Контактный путь распространения инфекции	22
1.1.3. Имплантационный путь распространения инфекции	41
1.2. Эндогенный источник инфицирования раны	47
Вопросы к главе I.	55
Глава II. Антисептика	56
2.1. Механическая антисептика	56
2.2. Физическая антисептика	58
2.3. Химическая антисептика	62
2.4. Биологическая антисептика	67
Вопросы к главе II	73
Список литературы	74

ВВЕДЕНИЕ

Одним из рисков хирургического вмешательства является распространение инфекции в ране и в целом в организме прооперированного.

Очерки истории в развитии асептики и антисептики



Рис. 1. Работа хирургов в древности

Бичом хирургии до середины XIX века была инфекция ран (рис. 1). До установления факта существования микроорганизмов (так называемая, добактериологическая эра) почти половина больных после хирургических вмешательств умирала от пиемии, дифтерии ран, газовой гангрены и других гнойных осложнений. Блестящая оперативная техника европейских (Т. Бильрот, Ж.-Э. Пеан) и отечественных (Н.И. Пирогов, Н.В. Склифосовский) хирургов, высокое знание ими топографической анатомии, остроумные оперативные доступы и молниеносная быстрота оперативных вмешательств не спасали их пациентов от подлинной чумы доантибиотической поры — госпитальной инфекции, послеоперационной «рожи», «антонова огня», т.е. разнообразных септических осложнений. Выдающийся французский хирург А. Вельпо писал: *«Правда, что самая легкая рана служит отверстиями воротами смерти...»*

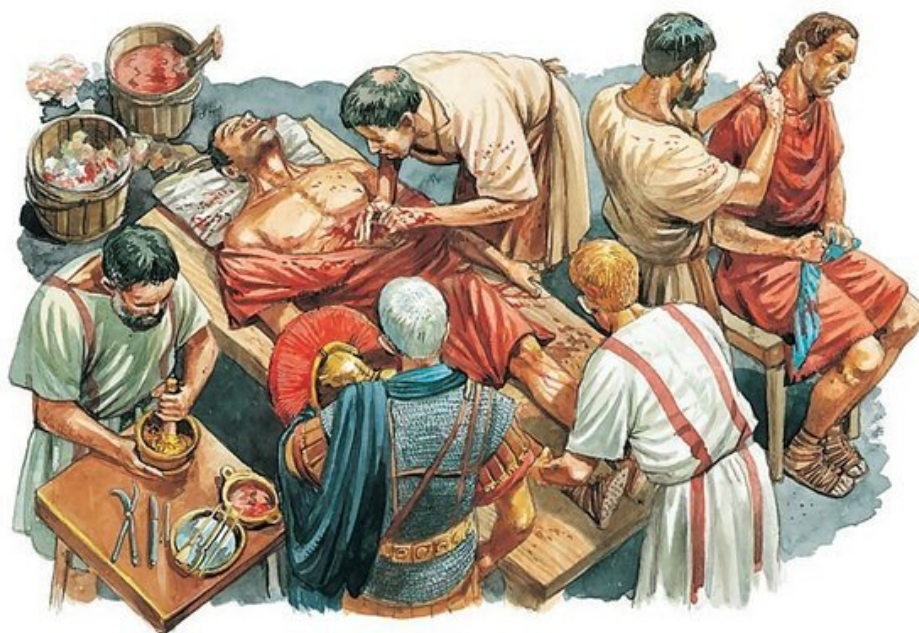


Рис. 2. Медицина во времена Гиппократ и Цельса

Уже в глубокой древности Гиппократ (V век до нашей эры) применял для предотвращения или остановки нагноения вино, квасцы, медь и её соли. В дальнейшем применялись и другие средства, например, уксус, раскаленное железо (Авл Корнелий Цельс, 25–30 год до нашей эры – 45–50 год нашей эры) (рис. 2).



Рис. 3. Операция в древней Индии

В трудах древних лекарей сохранились заметки о работе индийских хирургов, которые удивительным образом побеждали раневую инфекцию у своих прооперированных пациентов (рис. 3).



Рис. 4. Хирургия Амбруаза Паре (1510–1590 гг.)

Большой вклад в развитие хирургии того времени внесли швейцарский врач и естествоиспытатель Парацельс (Теофраст Бомбаст фон Гогенгейм, 1493–1541 гг.) и французский хирург Амбруаз Паре (1517–1590 гг.).

В XVI веке французский хирург Амбруаз Паре (рис. 4), имевший более правильное представление о процессах гниения и ране, ввел в обиход хирурга скипидар, бальзамические вещества, кипящее масло. Будучи личным хирургом четырех французских королей, имел звание «мастер-цирюльник-хирург». Впервые во время операции применил перевязку сосудов нитью-лигатурой.



Рис. 5. Медицина в Средневековье: работа хирурга и фармацевта

Парацельс (Теофраст Бомбаст фон Гогенгейм, 1493–1541 гг.), участвуя во многих войнах, значительно усовершенствовал методы лечения ран, применял для этого вяжущие средства и различные химические вещества (рис. 5). Он же предложил лекарственные напитки для улучшения общего состояния раненых.



Рис. 6. Хирургия в доантисептический период

Доантисептический период продлился до середины XIX века (рис. 6). Хирурги в этот период сталкивались с большим числом гнойных осложнений даже после небольших хирургических вмешательств, которые нередко приводили к летальным исходам. Очень точно охарактеризовал состояние хирургии в те времена великий рус-

ский хирург Николай Александрович Вельяминов. После посещения одной из крупных московских клиник он писал: «Видел блестящие операции и... царство смерти».

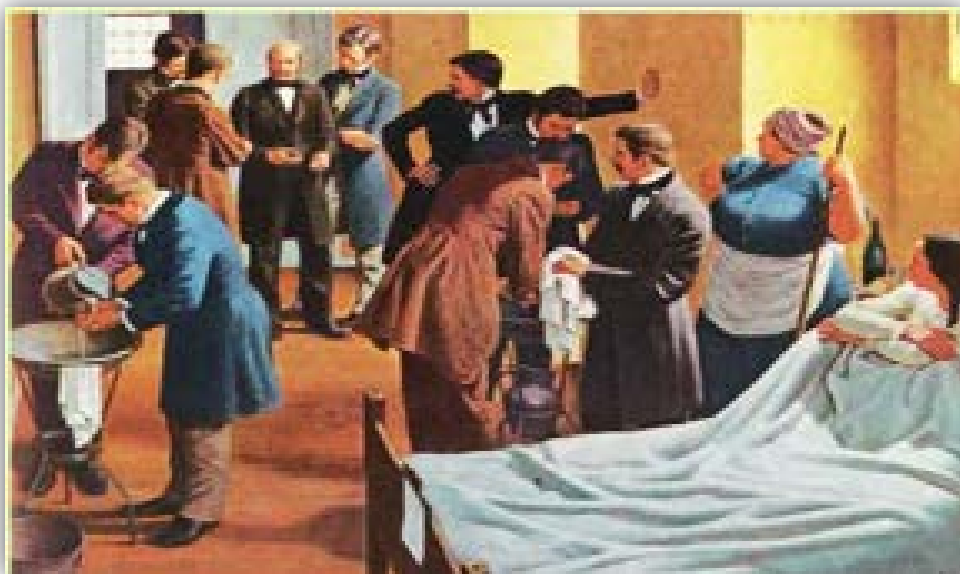


Рис. 7. Клиника Клейна, где трудился И. Земмельвейс

Едва ли не треть рожениц в середине XIX столетия погибала от «родильной горячки».

Уже в 1847 году венгерский акушер Игнац Земмельвейс (рис. 7) настоял на необходимости обработки хлорной водой рук всего персонала. Это несложное нововведение позволило значительно снизить число послеродовых осложнений.



Рис. 8. Н.И. Пирогов впервые в России применил антисептики в лечении ран

Великий русский хирург Николай Иванович Пирогов (1818–1881 гг.) не создал цельного учения об антисептике, но он был близок к тому. Н.И. Пирогов (рис. 8) эмпирически пришел к заключению, что источником заражения ран является гной, попадающий в них контактным путем через перевязочный материал, предметы ухода и руки медперсонала. Он пытался организационно решить проблему профилактики хирургических инфекций, требуя устройства «особого отделения» для заразных больных. Он изолировал больных с госпитальной гангреной в отдельные помещения. При лечении ран использовал антисептические средства: йодную настойку, спирт, хлорную известь, карболовую кислоту, сульфат цинка, нитрат серебра. Н.И. Пирогов сформулировал один из главных постулатов современной антисептики: принцип разделения потоков на «чистых» и «гнойных» больных.



Рис. 9. Луи Пастер в лаборатории

В 1863 году Луи Пастер (рис. 9) открыл причины гноения и брожения, что положило начало развитию микробиологии, достижения которой стали быстро внедряться в практику хирургов.

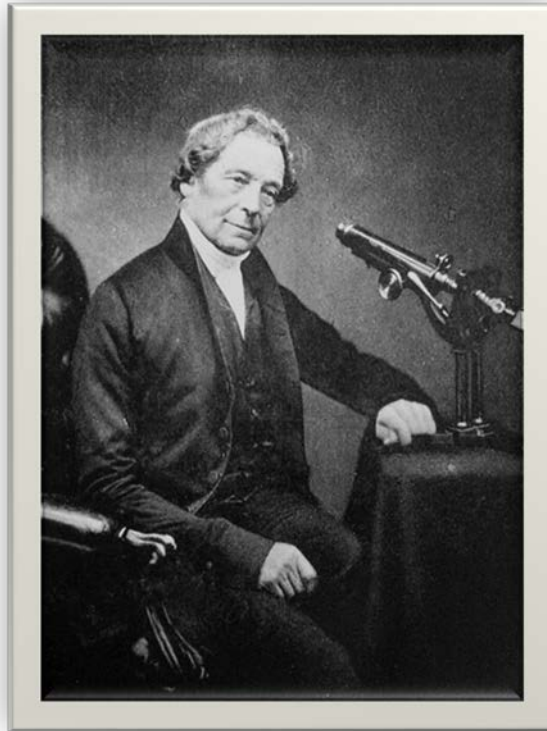


Рис. 10. Джозеф Листер – автор антисептического метода

В 60-е годы XIX столетия английский хирург Джозеф Листер (рис. 10), основываясь на открытиях Луи Пастера, предположил, что микроорганизмы попадают в рану из воздуха и с рук хирурга.



Рис. 11. Антисептика Дж. Листера

Это предположение послужило основанием для разработки целого комплекса мероприятий, которые в последующем получили название «антисептики Листера» суть метода заключалась в применении карболовой кислоты для обработки рук хирурга. Инструментов, раневой поверхности, смачивании карболовой кислотой многослойной повязки, распылении препарата в воздухе. Метод получил широкое распространение, так как позволил значительно снизить число послеоперационных осложнений (рис. 11).

В настоящее время, несмотря на достигнутые успехи в разработке способов профилактики инфекции сохраняется довольно высокий риск развития заразных послеоперационных осложнений и рост количества больных с распространенными инфекционными процессами, устойчивыми к классическому лечению. Появляются устойчивые штаммы микроорганизмов к антимикробным препаратам, развиваются новые внутрибольничные инфекции. Инфекция осложняет течение послеоперационного периода, удлиняет пребывание больных в стационаре, лишает их трудоспособности, приводит к инвалидности и даже летальному исходу.

Только правильная организация работы хирургического отделения, соблюдение санитарно-эпидемиологического режима, основанного на выполнении норм асептики и антисептики, позволяет добиться определенных результатов в борьбе с инфекцией. Оба метода представляют единое целое в профилактике хирургической инфекции.

Глава I. АСЕПТИКА

Гнойно-воспалительные процессы являются самыми частыми и нередко грозными осложнениями открытых повреждений, операционных ран, закрытых повреждений с нарушением целостности полых органов. Причиной развития этих осложнений является микробное загрязнение ран – контаминация (contaminatio – смещение) – попадание микроорганизмов в рану.

Справка о основателях асептики и антисептики

Асептика – комплекс мероприятий, направленных на предупреждение попадания инфекции в рану. К асептике относят совокупность методов и приёмов работы, направленных на предупреждение попадания инфекции в рану, в организм больного, создание безмикробных, стерильных условий для хирургической работы путём использования организационных мероприятий, активных обеззараживающих химических веществ, а также технических средств и физических факторов.

В современной асептике сохранили своё значение два основных принципа:

- всё, что соприкасается с раной, должно быть стерильно;
- всех хирургических больных необходимо разделять на два потока: «чистые» и «гнойные».

Выделяют два главных пути инфицирования раны: экзогенный и эндогенный (рис. 12).

1. Экзогенный: попадание микробов в рану из внешней среды.
2. Эндогенный: источником развития инфекционного местного или распространенного процесса является уже существующий «дремлющие», а также остро протекающие очаги инфекционных процессов в различных, даже удаленных от места оперативного вмешательства, тканях и органах.

Профилактика всех видов хирургической инфекции состоит в проведении ряда мер, регламентируемых нормативными документами, которые с определенной периодичностью изменяются, исходя из достижений науки и техники.



Рис. 12. Источники инфицирования операционной раны

1.1. Экзогенный источник инфицирования раны

Экзогенный путь инфицирования условно подразделяется на: воздушно-капельный, воздушно-пылевой, контактный и имплантационный.

1.1.1. Воздушно-капельный и воздушно-пылевой пути распространения инфекции

При данных путях распространения инфекции микроорганизмы попадают в рану из окружающего воздуха, где они находятся на частицах пыли или в каплях выделений из верхних дыхательных путей либо раневого отделяемого.

Для профилактики воздушно-капельной инфекции применяют комплекс мер. Большую значимость при этом имеют структура приемного отделения, хирургического стационара и организация работы в них.

Основные структурные подразделения хирургического стационара включают в себя приёмное отделение, лечебно-диагностические отделения и операционный блок.

Обеспечение профилактики раневой инфекции является одной из главных задач планировки отделения. При развертывании хирургического отделения необходимо учитывать особенности контингента больных и предполагаемый объем хирургической помощи.

Приемное отделение (приемный покой) предназначено для приема пациентов, направленных из амбулаторных лечебных учреждений (поликлиники, здравпункта и пр.), доставленных машинами скорой или обращающихся за помощью самостоятельно. Включает: вестибюль, регистратуру, справочное бюро, смотровые кабинеты. В крупных многопрофильных больницах также имеются лаборатория, изоляторы, диагностические кабинеты, палаты, операционные, перевязочные и реанимационный зал (противошоковая палата). В приемном отделении больные регистрируются и осматриваются врачом, выполняются дополнительные методы диагностики, при необходимости проводится лечение, санитарно-гигиеническая обработка. Из него больных транспортируют в лечебно-диагностические отделения.

В приемном покое работают врач, средний и младший медицинский персонал.

Медицинская сестра оформляет историю болезни на каждого поступающего больного (заполняет титульный лист, указывает точное время поступления, диагноз направившего учреждения), делает запись в журнале поступления больных, измеряет температуру тела, осматривает больного для выявления педикулеза, а также выполняет назначения врача.

Функциональными обязанностями врача приемного отделения являются:

1. Осмотр и обследование пациента, с установлением предварительного диагноза при поступлении.
2. Заполнение паспортной части истории болезни.
3. Определение необходимости санитарно-гигиенической обработки больного (гигиеническая ванна или душ, переодевание больного, при обнаружении педикулеза специальная обработка, дезинфекция, дезинсекция белья, одежды и обуви).

Затем пациент госпитализируется в профильное отделение с указанием вида транспортировки – пешком, на кресле (сидя) и на каталке (лежа). При отсутствии показаний к госпитализации оказывается необходимая амбулаторная медицинская помощь и определяется дальнейшая тактика лечения пациента.

Из приемного отделения больные попадают в лечебно-диагностическое (хирургическое отделение). Выделяют общие хирургические, кардиохирургические, урологические, травматологические, нейрохирургические и др. отделения, что позволяет лечить более эффективно и предупредить возможные осложнения.

Хирургические отделения должны располагаться не на нижних этажах. На одного больного в стационаре положено не менее 7,5 м² площади, высота потолков не менее 3-х метров. Температура воздуха в палатах должна быть в пределах 18–20 °С, а влажность 50–55 %. В палатах должны размещаться не более 4 пациентов.

Санитарные правила:

1. Текущие ежедневные уборки в хирургических палатах должны проводиться не реже 3 раз в сутки, в том числе 1 раз с применением химических средств дезинфекции.
2. После проведения ежедневной уборки должно проводиться обеззараживание воздушной среды (проветривание, кварцевание).

Структура хирургического отделения:

1. Палаты для больных.
2. Пост палатной медицинской сестры.
3. Процедурный кабинет.
4. перевязочные кабинеты для «чистых» и «гнойных» пациентов.
5. Санитарная комната (туалеты, душевые кабинки).
6. Лечебные и диагностические кабинеты.

7. Кабинеты заведующего отделением и старшей медицинской сестры.
8. Ординаторская, сестринская.
9. Операционный блок.

Санитарно-гигиенический режим хирургического отделения.

1. В отделении, за исключением операционного блока, ежедневно утром и вечером должна проводиться влажная уборка помещений. Стены протирают 1 раз в 3 дня влажной тряпкой, смоченной антисептиком. Верхние части стен, потолки, плафоны, оконные и дверные рамы протирают 1 раз в месяц. Полы должны быть каменными или заливными, либо покрытыми линолеумом или кафелем. Стены выложены плиткой или покрашены краской. В операционной и перевязочной такие же требования предъявляют и к потолкам.
2. В хирургическом отделении не может быть постоянного свободного присутствия посетителей. Проветривания помещений значительно (до 30 %) снижает обсемененность воздуха.
3. Обязательно использование спецодежды сотрудниками хирургического отделения. Все работники должны иметь сменную обувь, халаты или специальные костюмы из легкой ткани, регулярно проходящие стирку. Выход в спецодежде за пределы отделения запрещен.

Операционный блок.

Основными требованиями, предъявляемыми к операционному блоку, являются:

1. Полная изоляция от других подразделений. Операционный блок – наиболее чистое место хирургического стационара.
2. Необходимо наиболее строгое соблюдение правил асептики, согласно четырем зонам стерильности.

Зоны стерильности операционного блока:

- 1) зона абсолютной стерильности (операционный зал);
- 2) зона относительной стерильности (предоперационная, стерилизационная, моечная);
- 3) зона ограниченного режима (ограничен доступ красной линией сотрудникам, не работающим в операционном блоке);
- 4) зона общего больничного режима (помещения вне операционного блока).

При составлении расписания операций опираются на степень инфицированности пациентов.

Уборка в хирургическом отделении и операционном блоке только влажная, с использованием высокоактивных современных антисептических средств.

В операционной проводят следующие виды уборки:

- предварительная – проводится перед началом работы в операционной: обрабатываются дезинфицирующими средствами все горизонтальные поверхности (операционные столы, подоконники);
- текущая уборка во время операции: санитарка убирает случайно упавшие на пол салфетки и шарики, убирает загрязненный кровью, экссудатом или гнойным содержимым пол; после окончания очередной операции: обрабатывается антисептиками стол операционный, пол, убираются все отработанные инструменты, отработанный операционный материал;
- заключительная уборка проводится в конце каждого рабочего дня: обрабатываются антисептиками полы, стены на высоте до двух метров, все горизонтальные поверхности, операционная проветривается, и на 2 часа включаются бактерицидные облучатели коротковолнового излучения;
- генеральная уборка проводится один раз в неделю, в день уборки операции не назначаются: обработке подвергаются полы, окна, стены, потолки, оборудование, инструментарий, наркозная аппаратура; операционные проветриваются и включаются бактерицидные лампы.

После генеральной уборки, перед началом работы и в процессе работы в операционной берутся пробы воздуха для бактериологического исследования. Перед началом работы в 1 м³ операционной должно содержаться не более 500 микробных тел, не должно быть золотистого стафилококка и синегнойной палочки.

Согласно гигиеническим нормам в операционной должна поддерживаться постоянная температура 22–25 °С при влажности воздуха около 50 % и вентиляции, обеспечивающей обмен воздуха не менее 3–4 раз в час. Вентиляция должна быть притяжной, а нагнетаемый воздух должен проходить через бактериальные фильтры, таким образом, в операционной постоянно поддерживается небольшое избыточное давление (около 5–7 мм водного столба), благодаря чему

запыленный и инфицированный в процессе работы воздух постоянно вытесняется из помещения.

Все ввозимые и вносимые в операционный блок или малую операционную приборы, аппаратура, оборудование должны быть продезинфицированы. Хранение в операционной операционного блока приборов, аппаратуры, оборудования, не используемых во время хирургической операции, запрещается.

При проведении операции медицинские работники должны соблюдать следующие требования:

- надеть перед входом в операционную чистый хирургический костюм, бахилы, шапочку, средства индивидуальной защиты (СИЗ) органов дыхания;
- медицинские работники, которые являются членами хирургической бригады, должны надеть непромокаемый фартук. Непромокаемый фартук не используется при применении хирургических халатов с водоотталкивающей пропиткой;
- выполнить в помещении предоперационной гигиеническое мытье и хирургическую антисептику рук в соответствии с требованиями СП;
- надеть в помещении операционной стерильный хирургический халат и стерильные перчатки.

Медицинские работники, которые являются членами анестезиологической бригады, в операционной могут использовать чистую санитарно-гигиеническую одежду (СГО); работать в СИЗ глаз (очки, защитные экраны) при проведении операций с высоким риском повреждения сосудов, разбрызгивания биологических жидкостей; работать в стерильных перчатках повышенной прочности при проведении операций с высоким риском повреждения перчаток. Проводить смену СИЗ органов дыхания и стерильных перчаток с повторной хирургической антисептикой рук при продолжительности операции свыше 3 часов. При повреждении стерильных перчаток во время проведения операции их смена должна проводиться медицинским работником незамедлительно с повторной хирургической обработкой рук. Все медработники обязаны проводить смену СГО и СИЗ после каждой операции. СГО, используемая медицинскими работниками в операционном блоке, должна отличаться по цвету или иметь легко различимые отличия от одежды, используемой медицинскими работниками для работы в других отделениях.

После проведения операции, в специально выделенные и промаркированные емкости должен проводиться сбор:

- отработанных СИЗ медицинских работников;
- грязного белья;
- использованного перевязочного материала;
- использованных инструментов;
- анатомических отходов.

Если в больнице несколько хирургических отделений, их разделяют на «чистые и гнойные». Если отделение одно, то отдельно выделяются палаты и перевязочные для гнойных и чистых больных.

Профилактикой воздушно-капельной инфекции является ношение масок-респираторов медперсоналом. Существует два типа масок: фильтрующие и отражающие. К фильтрующим прежде всего относятся марлевые маски. Трёхслойные марлевые маски, закрывающие нос и рот, задерживают 70 % выдыхаемых микроорганизмов, четырёхслойные – 88 %, шестислойные – 96 %. Однако, чем больше слоёв, тем хирургу труднее дышать. При увлажнении марли фильтрующая способность маски падает. Через 3 часа 100 % трёхслойных марлевых масок обильно обсеменено микрофлорой. Современные одноразовые маски из целлюлозы обычно эффективны в течение 1 часа. В отражающих масках конденсат из выдыхаемого воздуха стекает по стенкам маски в специальные ёмкости. Оперировать в таких масках трудно, сейчас их практически не используют. Маски необходимо использовать при выполнении любых манипуляций, связанных с нарушением покровных тканей (перевязка в палате, катетеризация сосудов и т.д.).

Обработка воздуха в операционном блоке осуществляется с помощью бактерицидных ламп, излучающих ультрафиолетовые лучи. Лампы имеют определённую защиту и включаются в помещении при отсутствии персонала и пациентов. Одна бактерицидная лампа в течение 2 часов стерилизует до 30 м³ воздуха и уничтожает микробы на открытых поверхностях. Бактерицидные лампы обязательно должны быть в операционных, перевязочных, процедурных кабинетах, послеоперационных палатах и палатах для гнойных больных. Операционная должна быть обязательно оборудована мощными ультрафиолетовыми лампами (150–300 Вт на каждые 30–60 м²), включаемыми не менее чем на 2 часа в день и на все время, свободное от операций (не менее 6–8 часов в сутки).

Вентиляция помещений на 30 % снижают загрязнённость воздуха микробами. А использование бактериальных фильтров снижает загрязненность до 80 %. В современных операционных применяется приточно-вытяжная вентиляция.

Внутри операционного зала наблюдается зонирование:

1. Рабочая зона операционной сестры располагается наиболее удаленной от входа. Содержит:

- «большой стерильный стол»;
- столик для стерильного шовного материала, хранящегося в банках;
- столик для растворов антисептиков, используемых при обработке операционного поля и во время операции.

2. Центральная зона включает в себя:

- область работы бригады хирургов (непосредственно возле стола);
- область работы анестезиологической бригады (у головного конца стола).

Перед началом операции операционная сестра накрывает «малый», «инструментальный» столик, куда складывается набор инструментов и перевязочный материал на одну операцию. После этого «большой» инструментальный стол закрывается стерильной простыней, а малый столик перемещается в центральную зону.

3. Если в операционной планируется присутствие учащихся, то для их размещения предусматривается периметр с противоположной стороны от рабочей зоны операционной сестры.

Необходимо соблюдать личную гигиену больных и медперсонала. При поступлении больные проходят через санпропускник в приёмном отделении (санобработка, переодевание одежды, контроль на педикулёз). Затем пациенты должны соблюдать правила личной гигиены. Тяжёлым больным в этом помогают медицинские сёстры (умывание, обработка полости рта, бритьё, перестилание постели). Постельное и нательное бельё нужно менять каждые 7 дней.

В хирургическом отделении существуют правила, касающиеся медперсонала. Прежде всего, это контроль соблюдения правил личной гигиены, отсутствия простудных и гнойничковых заболеваний. Кроме того, 1 раз в 3 месяца персонал проходит обследование на носительство стафилококка в носоглотке. При положительном результате анализа сотрудника отстраняют от работы, в течение 3–4 дней он

закапывает в нос антисептик (хлоргексидин), регулярно проводит полоскания зева, после чего у него повторно берут мазок из носоглотки.

Развитие инфекции после операции особенно опасно. Прежде всего это касается пациентов после трансплантации органов, получающих иммуносупрессивные препараты, а также ожоговых больных, имеющих огромную площадь входных ворот для инфекции. Для таких случаев существуют сверхчистые операционные, барооперационные и палаты с абактериальной средой или, с так называемыми, аэротерапевтическими установками (АТУ).

Получили распространение сверхчистые операционные с ламинарным током воздуха, в которых стерильный кондиционированный воздух подается через большую площадь потолка операционной, обеспечивая постоянный ламинарный поток, направленный сверху вниз. При этом в операционном блоке создается избыточное давление, препятствующее проникновению микробов при открывании двери (рис. 13).

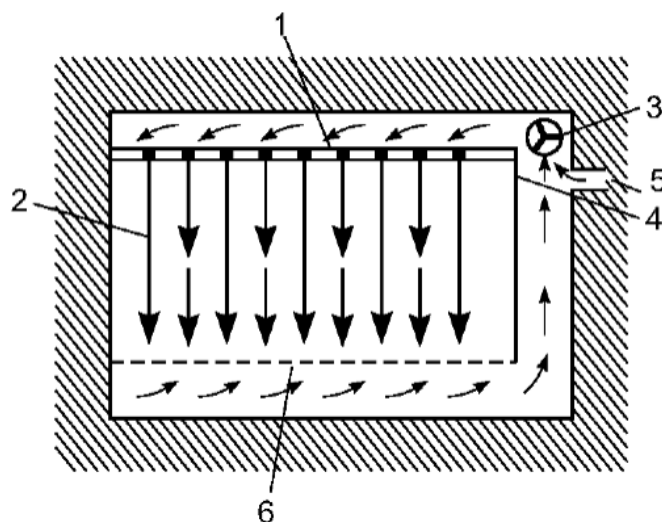


Рис. 13. Схема операционной с ламинарным током воздуха: 1 – фильтр, 2 – направление тока воздуха, 3 – вентилятор, 4 – разграничитель потоков воздуха, 5 – отверстие для наружного воздуха, 6 – отверстие в полу

Барооперационные – обладают особым преимуществом – повышенной концентрацией кислорода в воздухе. В этих операционных хирург одет в специальный герметичный костюм, на голове у него аппарат для дыхания по замкнутому контуру, обеспечивающий изолированное дыхание.

Палаты с абактериальной средой используют в ожоговых центрах и отделениях трансплантации. Их особенность – использование аэротерапевтических установок, обеспечивающих поддержание температуры в пределах (22–25 °С) и низкой влажности до 50 %.

1.1.2. Контактный путь распространения инфекции

Профилактика контактной инфекции предусматривает дезинфекцию и стерилизацию всего, что прямым и косвенным образом может соприкасаться с раной:

- хирургические инструменты,
- перевязочный материал,
- хирургическое бельё,
- руки хирурга,
- операционное поле.

Стерилизация – полное освобождение какого-либо предмета от микроорганизмов и их спор путём воздействия на него физическими или химическими факторами. Стерилизация является основой асептики, самым эффективным и надежным методом профилактики контактной инфекции. Средства и способы, применяемые для стерилизации должны быть эффективными, безопасными для больных и медперсонала, не влиять на рабочие свойства инструментов и других предметов, подвергающихся их воздействию. В современной асептике применяют физические и химические методы стерилизации.

К физическим методам относят термические способы – стерилизацию паром под давлением (автоклавирование), стерилизацию горячим воздухом (сухим жаром), а также лучевую стерилизацию.

При стерилизации паром под давлением (автоклавирование) – действующим агентом служит горячий пар. При этом предусмотрены три режима работы, обеспечивающих стерильность:

- давление 1 атмосфера, температура 119,6 °С, время стерилизации 60 минут;
- давление 1,5 атмосфера, температура 126 °С, время стерилизации 45 минут;
- давление 2 атмосферы, температура 132,9 °С, время стерилизации 30 минут.

Хирургические инструменты, перевязочный материал, бельё и другие материалы загружают в специальные металлические коробки – биксы Шиммельбуша (рис. 14 а) размещают в рабочую камеру автоклава (рис. 14). Автоклавы бывают стационарные и передвижные, общего назначения и специальные.

Биксы имеют боковые отверстия, предусмотренные для поступления пара. Автоклав после его загрузки биксами герметично закры-

вается крышкой, выбирается необходимый один из трех режимов стерилизации и начинается запуск работы. По окончании времени стерилизации автоклав отключается, происходит снижение температуры до 50–60 °С, крышка автоклава приоткрывается на короткое время для выхода остатков пара из рабочей камеры, предупреждая конденсацию пара на белье и его намокания. После извлечения биксов из автоклава закрываются отверстия на боковых стенках биксов и отмечают дату стерилизации (обычно на прикрепленный к биксу кусочек клеёнки). Закрытый бикс сохраняет стерильность находящихся в нём предметов в течение 72 часов.



Рис. 14. Одна из разновидностей автоклава

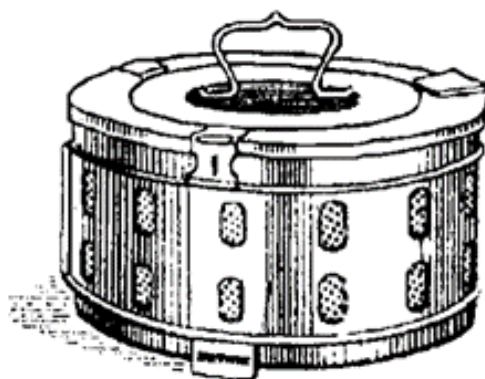


Рис. 14 а. Бикс Шиммельбуша

Стерилизация горячим воздухом (сухим жаром) осуществляется в специальных аппаратах—сухожаровых шкафах. Инструменты укладывают на полки шкафа—стерилизатора и сначала высушивают в течение 30 минут при температуре 80 °С с приоткрытой дверцей. Далее — при закрытой дверце в течение 1 часа при температуре 180 °С. После

этого при остывании шкафа-стерилизатора до 60–70 °С дверцу приоткрывают, при окончательном остывании разгружают камеру со стерильным инструментарием.

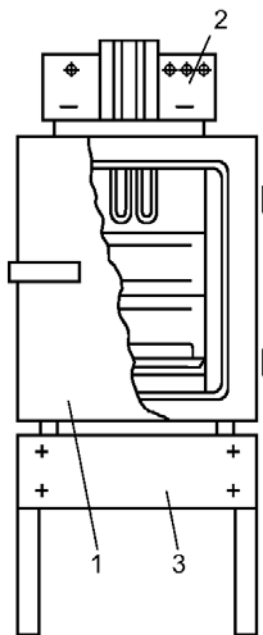


Рис. 15. Схема сухожарового шкафа-стерилизатора: 1 – корпус, 2 – пульт управления с термометрами и терморегуляторами; 3 – подставка

Стерилизация в автоклаве и сухожаровом шкафу в настоящее время стала главным, наиболее надёжным способом стерилизации хирургических инструментов (рис. 15).

В современных стационарах обычно выделяют специальные центральные стерилизационные отделения, где с помощью двух описанных методов стерилизуют наиболее простые и часто используемые предметы и инструменты всех отделений больницы (шприцы, иглы, хирургические наборы, зонды, катетеры и пр.).

Лучевую стерилизацию осуществляют с помощью ионизирующего излучения (γ -лучи), ультрафиолетовых лучей и ультразвука. Наибольшее применение в наше время получила стерилизация γ -лучами. Используют изотопы Co^{60} и Cs^{137} . Доза проникающей радиации должна быть весьма значительной – до 20–25 мкГр, что требует соблюдения строгих мер безопасности. В связи с этим лучевую стерилизацию проводят в специальных помещениях – это заводской метод. Стерилизацию инструментов и прочих материалов осуществляют в герметичных упаковках, которая позволяет сохранять стерильность до 5 лет. Метод выгоден для стерилизации несложных одноразовых инструментов (шприцев, шовного материала, катетеров, зондов, си-

стем для переливания крови, перчаток и пр.) и получает всё более широкое распространение.

К химическим методам относят газовую стерилизацию и стерилизацию растворами антисептиков. Газовую стерилизацию осуществляют в специальных герметичных камерах. Стерилизующими агентами служат пары формалина или окись этилена. Инструменты считаются стерильными через 6–48 ч (в зависимости от компонентов газовой смеси и температуры в камере). Отличительная особенность метода – его минимальное отрицательное влияние на качество инструментария, поэтому способ используется прежде всего для стерилизации оптических, особо точных и дорогостоящих инструментов.

В настоящее время всё большее распространение находит способ стерилизации в озоново-воздушной камере. Она состоит из генератора озона и рабочей части, куда помещают стерилизуемые предметы. Активным агентом служит озон, который смешивается с воздухом. В камере поддерживают температуру 40 °С. Время стерилизации 90 мин. Преимущество этого метода состоит в его надёжности, быстроте, сохранении всех свойств обрабатываемых материалов и абсолютной экологической безопасности. В отличие от лучевой стерилизации, метод используют непосредственно в стационарах.

Стерилизацию растворами химических антисептиков так же, как лучевую и газовую стерилизацию, относят к холодным способам стерилизации. Она не приводит к затуплению инструментов, в связи с чем её прежде всего применяют для обработки режущих хирургических инструментов. Для стерилизации чаще используют 6 % раствор перекиси водорода. При замачивании в перекиси водорода инструменты считаются стерильными через 6 часов.

Стерилизация хирургических инструментов включает последовательное выполнение двух этапов: предстерилизационной обработки и собственно стерилизации. Способ стерилизации зависит от вида инструментов. Предстерилизационная подготовка складывается из обеззараживания, мытья и высушивания. Ей подвергают все виды инструментов.

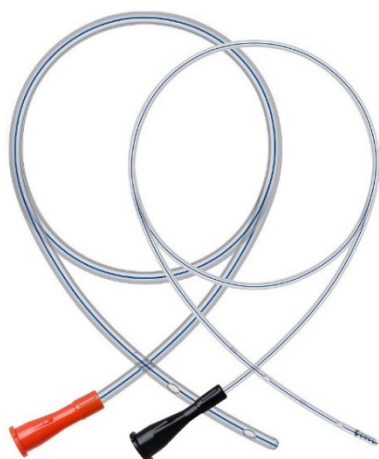
Инструменты после гнойных операций, операций у больных, перенесших в течение последних 5 лет гепатит, а также при риске ВИЧ-инфекции обрабатывают отдельно от других. Все процедуры предстерилизационной обработки обязательно выполняют в перчатках. Использованные хирургические инструменты для обеззараживания (дезинфекции) погружают полностью в ёмкость с дезинфицирующи-

ми средствами (накопитель). В качестве дезинфицирующих средств используют 3 % раствор хлорамина (экспозиция 40–60 мин) или 6 % раствор перекиси водорода (экспозиция 90 мин). Далее инструменты промывают проточной водой. Для мытья инструменты погружают в специальный моющий (щелочной) раствор, в его состав входят моющее средство (стиральный порошок), пероксид водорода и вода. Температура раствора 50–60 °С, экспозиция 20 мин. После замачивания инструменты моют щётками в том же растворе, а затем – в проточной воде. Высушивание можно осуществить естественным путём. В последнее время, особенно при последующей стерилизации горячим воздухом, инструменты сушат в сухожаровом шкафу при температуре 80 °С в течение 30 мин. После высушивания инструменты готовы к стерилизации.

Выбор метода стерилизации зависит от вида хирургических инструментов.

Все хирургические инструменты можно условно разделить на три группы:

- 1) резиновые и пластмассовые (катетеры, зонды, дренажи и пр.) (рис. 16);
- 2) металлические (режущие: скальпель, ножницы, хирургические иглы и пр.) (не режущие: шприцы, иглы, зажимы, пинцеты, крючки и пр.) (рис. 17);
- 3) оптические (лапароскоп, гастроскоп, холедохоскоп, цистоскоп и пр.) (рис. 18).



А–зонды



Б–дренажи

*Рис. 16. Резиновые и пластмассовые хирургические инструменты:
А – зонды для гастроэнтерологии, Б – активный дренаж*

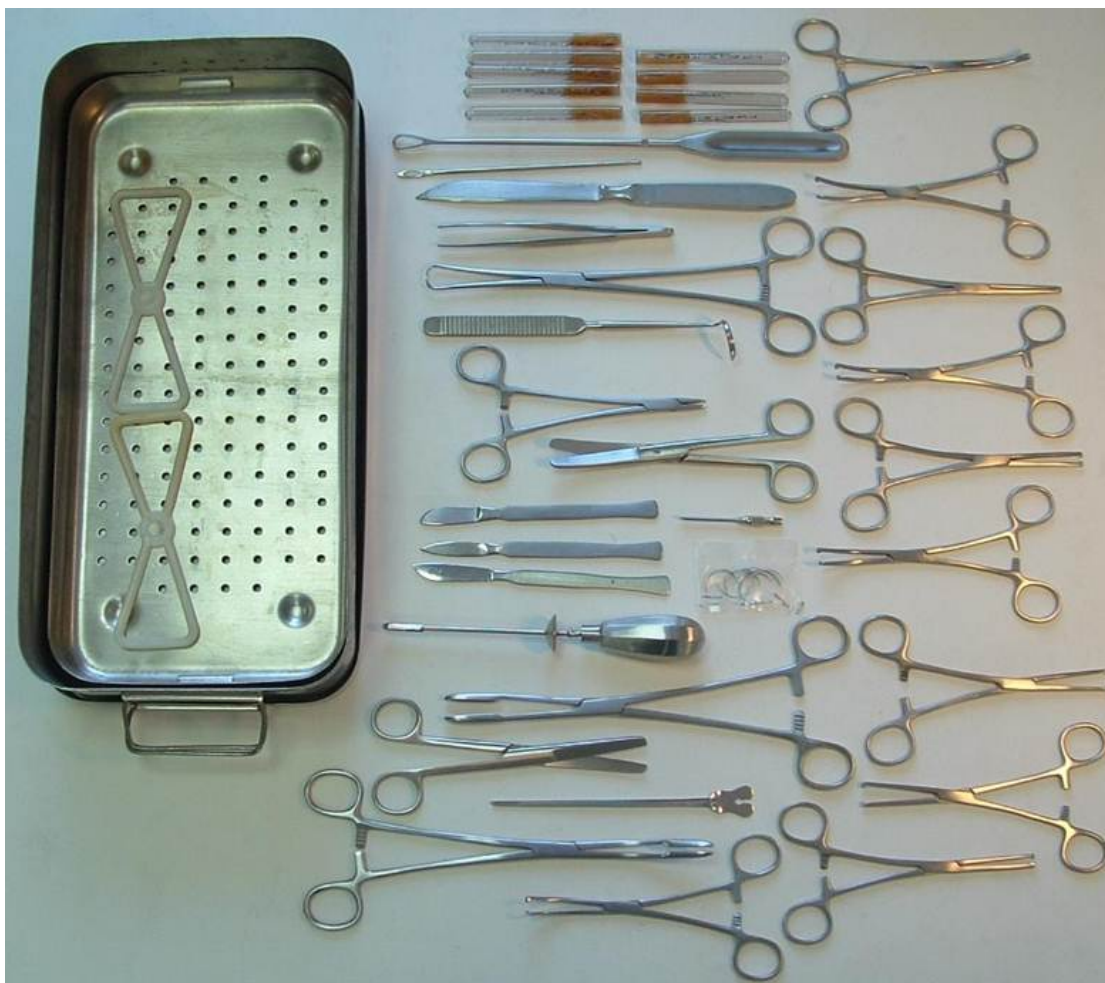


Рис. 17. Металлические хирургические инструменты



А



Б

*Рис. 18. Оптические хирургические инструменты:
А – лапараскоп, Б – гастроскоп*

Основной метод стерилизации нережущих металлических инструментов – стерилизация горячим воздухом в сухожаровом шкафу или паром под давлением в автоклаве. Инструменты, предназначенные для одноразового использования, стерилизуют лучевым способом. Стерилизация режущих инструментов с помощью термических методов приводит к их затуплению и потере необходимых свойств. Основной метод стерилизации режущих инструментов – холодный химический способ с применением растворов антисептиков. Основным методом стерилизации резиновых изделий – автоклавирование. При многократной стерилизации резина теряет свои эластические свойства, трескается, что признано некоторым недостатком метода. Одноразовые пластмассовые изделия, а также катетеры и зонды подвергают лучевой заводской стерилизации. В последнее время наиболее часто используют одноразовые перчатки, подвергшиеся лучевой заводской стерилизации. Основным способом стерилизации оптических инструментов – методы холодной стерилизации (газовая и растворы антисептиков). Этим способом обрабатывают все инструменты для проведения лапароскопических и торакоскопических вмешательств, что связано со сложным их устройством.

Наилучшим способом профилактики контактной инфекции признано использование одноразового инструментария, подвергнутого лучевой заводской стерилизации.

Шприцы многоразового пользования (температура плавления которых 200 °С и выше) стерилизуются в автоклаве или сухожаровом шкафу как инструментарий. В повседневной работе сейчас используются только одноразовые шприцы, стерилизованные чаще всего промышленным способом с помощью окиси этилена или гамма-лучами.

При работе с медицинскими шприцами и острыми предметами должны соблюдаться следующие меры предосторожности:

- надевание колпачков на использованные иглы запрещается;
- после медицинского вмешательства медицинские шприцы с иглами и острые предметы должны собираться в непрокальваемые контейнеры с последующим обеззараживанием;
- для безопасного отсечения игл должно предусматриваться обеспечение рабочих мест специальными настольными контейнерами с иглоотсекателями.

Перевязочный материал обычно готовят непосредственно перед стерилизацией, используя специальные приёмы для предотвращения осыпания отдельных нитей марли. Для удобства подсчёта шарики укладывают по 50–100 штук в марлевые салфетки, салфетки и тампоны связывают по 10 штук. Перевязочный материал повторно не используют, после применения его уничтожают.

К операционному белью относят хирургические халаты, простыни, полотенца, подкладные. Материалом для их изготовления служат хлопчатобумажные ткани. Операционное бельё многократного применения после использования проходит стирку, причём отдельно от других видов белья.

Перевязочный материал и бельё стерилизуют автоклавированием при стандартных режимах. Перед стерилизацией перевязочный материал и бельё укладывают в биксы.

Существует три основных вида укладки бикса:

- универсальная,
- целенаправленная,
- видовая укладки.

Универсальная укладка – обычно используют при работе в перевязочной и при малых операциях. Бикс условно разделяют на секторы, каждый из них заполняют определённым видом перевязочного материала или белья: в один сектор помещают салфетки, в другой – шарики, в третий – тампоны и т. д.

Целенаправленная укладка: предназначена для выполнения типичных манипуляций, процедур и малых операций. Например, укладка для трахеостомии, катетеризации подключичной вены, перидуральной анестезии и пр. в бикс укладывают все инструменты, перевязочный материал и бельё, необходимые для осуществления процедур.

Видовая укладка – используют в операционных, где необходимо большое количество стерильного материала. При этом в один бикс, например, укладывают хирургические халаты, в другой – простыни, в третий – салфетки и т. д. В небольшом количестве используют перевязочный материал в упаковках, прошедших лучевую стерилизацию. Существуют и специальные наборы операционного белья одноразового использования (халаты и простыни), изготовленные из синтетических тканей, также подвергшихся лучевой стерилизации.

Обработка рук – важный вариант профилактики развития контактной инфекции в ране. Суммарное количество микроорганизмов

на руках персонала зависит от времени работы и подчиняется линейному закону, а на руках без перчаток увеличивается в среднем на 16 микроорганизмов в минуту. Более высокая плотность микроорганизмов на руках персонала установлена после прямого контакта с пациентами: после проведения манипуляций на органах дыхания, контакта с жидкостями организма и после окончания процедур по уходу за пациентом.

Американский хирург П. Б. Прайс предложил различать микробы, которые способны жить и размножаться на (в) коже (резидентная флора), и те, которые только контаминируют кожу (транзиторная флора). Численность резидентной флоры составляет примерно 10^2 – 10^3 на 1 см^2 . Микроорганизмы, представляющие резидентную (нормальную, постоянную, колонизирующую) флору, постоянно живут и размножаются на коже. Около 20 % из них могут находиться в глубоких слоях кожи, в том числе в сальных и потовых железах, волосяных фолликулах. Наибольшее количество резидентных микробов на руках обнаруживается вокруг и под ногтями, в меньшей степени между пальцами. Резидентная форма представлена преимущественно коагулазонегативными кокками (прежде всего *Staphylococcus epidermidis*, однако включает и другие виды стафилококков) и дифтероидами (*Corinebacterium* spp.). Грамотрицательные бактерии (не считая представителей рода *Acinetobacter*) редко являются резидентными, однако некоторые энтеробактерии, прежде всего клебсиеллы, могут выживать, даже размножаться на коже несколько дней, иногда дольше. В таких случаях их называют «временно резидентными» микроорганизмами. *S. aureus* обнаруживается в носу примерно 20 % здоровых людей и с меньшей частотой в других биотопах. *S. aureus* редко колонизирует кожу рук, если она не повреждена, однако в госпитальных условиях может обнаруживаться на коже рук медицинского персонала с не меньшей частотой, чем в носу. Резидентные микроорганизмы практически невозможно полностью удалить или уничтожить с помощью обычного мытья рук или даже антисептических процедур, хотя их численность при этом может быть значительно снижена. Стерилизация кожи рук не только невозможна, но и нежелательна: нормальная микрофлора препятствует колонизации кожи другими, гораздо более опасными микроорганизмами, прежде всего грамотрицательными бактериями.

Наибольшее эпидемиологическое значение имеет транзиторная (неколонизирующая) микрофлора, приобретенная медицинским пер-

соналом в процессе работы в результате контакта с инфицированными (колонизированными) пациентами или контаминированными субъектами окружающей среды. Транзиторные микроорганизмы сохраняются на коже рук короткое время (редко более 24 часов). Транзиторные микроорганизмы легко могут быть удалены с помощью обычного мытья рук или уничтожены при использовании антисептических средств. Транзиторная флора может быть представлена гораздо более опасными в эпидемиологическом отношении микроорганизмами (*E. coli*, *Klebsiella* spp., *Pseudomonas* spp., *C. albicans*, ротавирусы и др.), в том числе госпитальными штаммами возбудителей внутрибольничных инфекций. Частота обнаружения условно-патогенных и патогенных микроорганизмов на коже рук медицинского персонала может быть очень высокой. Во многих случаях возбудители гнойно-септических инфекций (ГСИ), выделяющиеся от пациентов, не обнаруживаются нигде, кроме рук персонала, и пока эти микробы сохраняются на коже, они могут передаваться пациентам и контаминировать различные объекты, способные обеспечить дальнейшую передачу возбудителя. Если кожа повреждена (в том числе в результате применения неадекватных методов мытья и антисептики рук), транзиторные микроорганизмы способны длительно колонизировать и инфицировать кожу, формируя при этом новую, гораздо более опасную резидентную (но не нормальную) флору. «Инфекционная» микрофлора рук. Р. П. Венцель предложил добавить еще один раздел в классификацию П. Б. Прайса, и, наряду с транзиторной и резидентной флорой, различать еще и так называемую «инфекционную», т. е. включающую бактерии, вызывающие инфекции кожи (например, панариций). Важно иметь в виду, что микроорганизмы (наиболее часто *S. aureus* и бета-гемолитические стрептококки) сохраняются на коже рук до тех пор, пока не наступает излечение: применение антисептиков при лечении кожных инфекций не в состоянии сделать руки безопасными с точки зрения передачи инфекции.

Выделяют три принципа в методах обработки рук хирурга:

- механическая обработка,
- дезинфекция,
- дублирование или применение пленкообразующих антисептиков.

Существуют определенные правила в технике обработки рук (рис. 19). Акцент делается на тщательную обработку ногтевого ложа, межпальцевых промежутков, строгую последовательность этапов об-

работки с фиксацией времени, регламентированного для каждого этапа. Основной принцип – не касаться обработанными участками рук менее чистой кожи и предметов.

Механическая обработка – предусматривает мытье рук теплой проточной водой (38–42 °С) с мылом. Щетки используются исключительно для обработки ногтей, ногтевого ложа. После мытья руки высушивают стерильным полотенцем или салфеткой.



Рис. 19. Схема механической обработки рук хирурга

Дезинфекция предусматривает химическую обработку рук антисептиками (временные характеристики в разных методиках отличаются). После обработки рук любым из применяющихся высокоактивных антисептиков для выполнения оперативного вмешательства обязательным надевание перчаток.

Принцип дубления осуществляется применением антисептика с выраженным дегидратирующим эффектом (чаще этанол 96 °).

Применение стерильных перчаток в настоящее время обязательно. Применяются перчатки для одноразового использования, стерилизованные γ -лучами или окисью этилена в заводских условиях. Стерильные перчатки надевают на руки после полного испарения антисептика. Перед началом оперативного вмешательства руки в перчатках обрабатывают салфеткой со спиртом.

Используемые для обработки рук химические антисептики должны иметь следующие свойства:

1. Обладать сильным антисептическим действием.
2. Быть безвредным для кожи рук хирурга.
3. Быть доступным и дешёвым (так как их применяют в больших объёмах).

Основными современными средствами обработки рук служат первомур, спиртовой раствор хлоргексидина, дегмин (дегмецид), АХД, евросепт и пр., разрешенные фармкомитетом России.

Первомур (предложен в 1967 г. Ф.Ю. Рачинским и В.Т. Овси-
пяном) – смесь муравьиной кислоты (85 % или 100 %), перекиси во-
дорода (33 %) и воды. Готовится исходный раствор, который на 2 ча-
са помещается в темное место. За это время образуется надмуравьи-
ная кислота, которую разводят до концентрации 2,4 %, что и является
рабочим раствором для обработки рук. Методика: после механиче-
ской обработки рук без щеток, их помещают в тазик с рабочим рас-
твором первомура на 1 минуту, после чего руки высушивают сте-
рильной салфеткой. Преимущество метода – его быстрота, и в одном
тазике могут обработать руки более десяти членов операционной
бригады, также не требуется применения щеток и последующего ис-
пользования спирта для дубления. Во время операции за счет остат-
ков первомура на коже, сохраняется его дезинфицирующий эффект.
К недостаткам метода можно отнести раздражающий эффект с разви-
тием контактного дерматита.

Обработка рук спиртовым раствором хлоргексидина. Используют 0,5 % спиртовой раствор хлоргексидина, что исключает необходи-
мость дополнительного воздействия спиртом с целью дубления, а
также высушивания вследствие быстрого испарения спиртового рас-
твора. Методика: руки дважды обрабатывают тампоном, смоченным
антисептиком, в течении 2–3 мин. Относительный недостаток метода
– его длительность.

Обработка препаратами (АХД, АХД-специаль, евросептом).
Действующим началом этих комбинированных антисептиков служит
этанол, эфир полиольной жирной кислоты, хлоргексидин. Методика:
препараты находятся в специальных флаконах, из них при нажатии на
специальный рычаг определённая доза препаратов выливается на ру-
ки хирурга, и он втирает раствор в кожу рук в течение 2–3 мин. Про-
цедуру повторяют дважды. В дополнительном дублении и высушива-
нии нет необходимости. Метод практически лишён недостатков, в
настоящее время его считают самым прогрессивным и распростра-
ненным.

Несмотря на существующие способы обработки рук, в настоящее время все операции и манипуляции при контакте с кровью больного хирурга должны выполняться только в стерильных перчатках (рис. 20)! При необходимости выполнения небольших манипуляций или в критических ситуациях допускают надевание перчаток без предшествующей обработки рук. При выполнении обычных хирургических операций так делать нельзя. Так как любое повреждение перчатки может привести к инфицированию операционной раны.

Выделяют три причины, по которым медицинский персонал должен использовать перчатки:

1. Перчатки снижают риск заражения при контакте с пациентами или их выделениями, в связи с этим использование перчаток является важным компонентом системы универсальных мер предосторожности.

2. Перчатки снижают риск контаминации рук персонала транзиторными возбудителями и последующей их передачи пациентам.

3. Перчатки снижают риск заражения пациентов микробами, являющимися частью резидентной флоры рук медицинских работников.

Перчатки защищают и пациента, и медицинского работника от потенциально заразных микроорганизмов. Использование перчаток рекомендуется во всем мире. Администрация лечебно-профилактических учреждений должна обеспечить медицинских работников перчатками подходящего размера в необходимом количестве. Работа с пациентами без смены перчаток может значительно увеличить риск передачи микроорганизмов от одного пациента к другому.

Виды перчаток:

1. По материалу, из которого изготовлены перчатки:

- латексные;
- нитриловые;
- неопреновые;
- симпреновые;
- тактилоновые,
- полиэтиленовые,
- поливинилхлоридные,
- виниловые и пр.

2. По форме:

- универсальные (одинаковая форма для правой и левой руки);
- анатомические (различная форма для правой и левой руки).

3. По отделке поверхности:

- гладкие;
- текстурированные (для более удобного захвата мелких медицинских инструментов).



Рис. 20. Медицинские перчатки: А – гладкие, Б – текстурированные

4. По наличию или отсутствию веществ, облегчающих одевание перчаток:

- с опудренной поверхностью;
- с поверхностью без пудры;
- с использованием смазок.

5. По кратности использования:

- однократного применения;
- многократного применения.

6. По наличию предварительной стерилизации:

- стерильные;
- нестерильные.

7. По назначению и сферам применения:

- диагностические (смотровые);
- хирургические (имеют анатомическую форму и длинную манжету);
- специального назначения – для использования в отдельных специализированных областях медицины (повышенной прочности, ортопедические, офтальмологические повышенной чувствительности и пр.).

Свойства перчаток. Правильный выбор перчаток зависит от физических характеристик перчаток, субъективных характеристик

работающего персонала и клинической ситуации, в которой используются перчатки. Каждый, кто надевает перчатки, предъявляет к ним свои субъективные требования:

- прилегание перчаток к руке должно быть полным на протяжении всего времени их использования;
- перчатки не должны вызывать утомление рук, особенно когда необходимо использовать 2 или 3 пары одновременно;
- перчатки должны быть надежными при «острых» ситуациях (работа с колюще-режущими инструментами);
- перчатки должны сохранять хорошую тактильную чувствительность;
- содержание антигенных белков в перчатках должно быть минимальным, так как у отдельных медицинских работников наблюдается антигенный ответ на материал, из которого изготовлены перчатки; установлено, что этот ответ может быть вызван и латекс-протеином, который содержится в крахмальной пудре.

Применение перчаток не является альтернативой мытью и антисептической обработке рук. В определенной степени защитные свойства могут быть повышены путем надевания одновременно двух пар перчаток, но полагаться на их полную защиту не стоит. Перчатки не защищают кожу рук от уколов и порезов медицинскими инструментами, и, если они контаминированы кровью и другими биологическими жидкостями, это создает опасность заражения медицинского персонала гепатитом В, С, ВИЧ-инфекцией. Как показывает статистика, 20–30 % хирургических перчаток повреждаются во время операций. Никакие перчатки не являются абсолютно непроницаемыми для микробов (по данным различных авторов, проницаемыми оказались 63 % исследованных виниловых перчаток и 52 % латексных). При оценке функции различных перчаток было установлено, что, когда медицинские работники выполняли процедуры и их руки в перчатках контактировали с грамотрицательными микроорганизмами и энтерококками, в 70 % случаев эти возбудители выделялись с перчаток. В 13 % случаев этими же возбудителями были контаминированы и руки медицинских работников. Это наблюдалось в 24 % случаев при использовании виниловых перчаток и в 2 % – латексных. Проникновение жидкости внутрь перчаток также более часто отмечалось при использовании виниловых перчаток (43 %), чем латексных (9 %).

Чаще всего протечки локализовались в области большого пальца и на кончиках пальцев, и только в 32 % случаев эти протечки были замечены пользователями перчаток. Поскольку протечки перчаток нелегко распознаются медицинскими работниками, мытье рук после снятия перчаток должно быть обязательным. Попадание внутрь перчаток химических веществ или микроорганизмов может происходить за счет их проникновения через поры, небольшие отверстия в материале, размеры которых сопоставимы с размерами молекул проникающих веществ. Это может приводить к неконтролируемому контакту с опасными химическими веществами или инфекционным материалом. В лечебно-профилактических учреждениях широко используются дезинфектанты для обработки поверхностей и различных объектов, для стерилизации медицинских инструментов, особенно в ситуациях, когда велик риск передачи инфекций с кровью. Поэтому перчатки должны защищать медицинских работников, как от проникновения инфекции, так и от вредного воздействия самих дезинфектантов. Однако различные химические вещества (этанол, изопропиловый спирт, хлоркрезил, глутаральдегид и др.), используемые медицинскими работниками в повседневной практике, могут вызывать повреждения перчаток. Например, 15-минутный контакт 75 % этанола вызывает значительные изменения структуры материала перчаток. Проникая через перчатки, эти вещества оказывают аллергическое и/или повреждающее действие на кожу рук. Мытье рук в перчатках в промежутках между оказанием помощи пациентам или между проведением чистых и грязных манипуляций с одним и тем же пациентом не рекомендуется.

Согласно действующим директивным документам, одноразовые стерильные перчатки после их использования подлежат дезинфекции и уничтожению. Перчатки многократного применения после их использования подвергаются дезинфекции, предстерилизационной подготовки (ПСО) и стерилизации в паровом стерилизаторе. Стерилизация резиновых перчаток в централизованном стерилизационном отделении (ЦСО) осуществляется паровым методом в паровом стерилизаторе при температуре пара 120 °С, 20 минут. В заводских условиях стерилизация осуществляется γ -лучами и окисью этилена.

Работники организаций здравоохранения должны использовать защитные перчатки:

- при медицинском осмотре слизистых оболочек пациента;
- при медицинском осмотре поврежденной кожи пациента;

- при выполнении медицинских вмешательств на поврежденной коже, поврежденных слизистых оболочках пациента;
- при выполнении медицинских вмешательств с повреждением кожи, слизистых оболочек пациента;
- при медицинском осмотре пациента, госпитализируемого лица с симптомами инфекционного заболевания;
- при выполнении работ, связанных с риском контакта кожи рук работников организаций здравоохранения с биоматериалом;
- при работе в микробиологических и клинικο-диагностических лабораториях организаций здравоохранения;
- при осуществлении ухода за пациентом (гигиена полости рта, мытье, стрижка и бритье волос, замена грязного белья);
- при выполнении работ, связанных с риском неблагоприятного воздействия химических и физических факторов на кожу рук.

Работники организаций здравоохранения не должны использовать одну и ту же пару перчаток:

- при оказании медицинской помощи разным пациентам;
- при осуществлении ухода за разными пациентами.

Работники организаций здравоохранения должны использовать стерильные перчатки:

- после выполнения медицинскими работниками хирургической антисептики кожи рук;
- при медицинском осмотре поврежденной кожи пациента;
- при выполнении медицинских вмешательств на поврежденных кожных покровах, слизистых оболочках пациента;
- при выполнении работ, связанных с контактом рук со стерильными медицинскими инструментами, стерильными материалами, бельем устройствами и оборудованием.

Обработка операционного поля. Подготовка операционного поля включает в себя проведение санитарной обработки и предоперационной подготовки пациента, при которых должны соблюдаться следующие требования:

- проводиться по указанию врача-специалиста больничной организации здравоохранения;
- должны использоваться мыло или шампунь в одноразовой расфасовке или в дозирующем устройстве, продезинфицированная мочалка;
- для бритья волос должны использоваться бритвенные принадлежности одноразового применения;
- использованные мочалки, машинки для стрижки волос, бритвы и бритвенные приборы, кусачки и ножницы для ногтей должны обеззараживаться после каждого использования;
- после мытья ванна должна подвергаться очистке и дезинфекции;
- пациенту в день операции должно быть выдано чистое нательное белье;
- удаление волос пациенту в области операционного поля должно проводиться по указанию хирурга не ранее чем за один час до операции, с антисептической обработкой кожи в области удаления волос;
- обработка антисептическим средством кожи операционного поля пациента, включая предполагаемый разрез и прилегающие участки кожи, должна проводиться медицинским работником в условиях операционной.
- на операционном столе пациент должен быть укрыт стерильным бельем. Открытыми должны оставаться участки кожи операционного поля и частей тела пациента, используемые при проведении медицинского вмешательства.
- на операционном столе кожу операционного поля обезжиривают 70° спиртом (бензин, эфир). При этом соблюдают следующие правила:

1. Широкая обработка.
2. Последовательность «от центра к периферии» – при чистых операциях, и «от периферии к центру» – при гнойных процессах.
3. Загрязнённые участки обрабатывают в последнюю очередь.

Методика Гроссиха-Филончикова. Предусмотрена 4-х кратная обработка 5 % спиртовым раствором йода (дважды обработка кожи проводится перед наложением стерильного белья, затем намечается

линия разреза, операционное поле накрывается стерильным бельем, выполняются основные этапы операции, третий раз края раны обрабатываются перед наложением швов на кожу, четвертый раз после наложения швов. Для удаления избытков йода, в методике предусмотрено двукратная обработка поля 96° спиртом, а если операция производится под местной анестезией, то дополнительно обрабатываются и места прокола после введения анестетика.

Могут применяться и другие современные антисептики (производство РБ – септоцид, К 1 плюс и септоцид К 2 плюс).

Кроме знания основ обработки рук хирурга, операционного поля, стерилизации инструментов и т.д., необходимо соблюдать определённую последовательность действий перед началом любой хирургической операции. Обычно подготовку к хирургическому вмешательству проводят следующим образом. Первой к операции готовится операционная сестра. Она переодевается в специальный операционный костюм, надевает бахилы, колпак и маску. Затем в предоперационной она проводит обработку рук по одному из указанных выше способов, после чего входит в операционную, открывает бикс со стерильным бельём (пользуясь специальной ножной педалью для открывания крышки бикса) и надевает на себя стерильный халат, одновременно попадая обеими руками в его рукава, не касаясь при этом ни халатом, ни руками посторонних предметов, что может привести к нарушению стерильности. После этого сестра завязывает на рукавах халата завязки, а сзади халат завязывает санитар, его руки нестерильны, поэтому он может касаться только внутренней поверхности халата и той его части, которая оказывается на спине сестры и в последующем считается нестерильной. Стерильные руки нельзя поднимать выше плеч и опускать ниже пояса, что связано с возможностью нарушения стерильности при неосторожных движениях. После облачения в стерильную одежду сестра надевает стерильные перчатки и накрывает стерильный стол для выполнения вмешательства: малый (или большой) операционный столик покрывают четырьмя слоями стерильного белья, затем на него в определённой последовательности выкладывают необходимые для операции стерильные инструменты и перевязочный материал. Хирург и ассистенты переодеваются и обрабатывают руки аналогичным образом. После этого один из них получает из рук сестры длинный инструмент (обычно корнцанг) с салфеткой, смоченной антисептиком, и производит обработку операционного поля, несколько раз меняя салфетку с антисептиком. Затем сестра

надевает на хирурга и ассистента стерильные халаты, набрасывая их на вытянутые стерильные руки, и завязывает завязки на запястьях. Сзади халаты завязывает санитар. После облачения в стерильные халаты хирурги ограничивают операционное поле стерильным хирургическим бельём (простынями, подкладными или полотенцами), закрепляя его специальными бельевыми зажимами или цапками. Сестра надевает на руки хирургов стерильные перчатки. Ещё раз проводят обработку кожи и выполняют разрез, то есть начинают проведение хирургической операции.

1.1.3. Имплантационный путь распространения инфекции

Профилактика имплантационной инфекции – обеспечение строжайшей стерильности материалов и приспособлений, внедряемых в организм больного с определённой лечебной целью. При хирургических операциях в ткани больного могут вводиться: шовным материал, протезы, металлическими конструкции для остеосинтеза, органы при трансплантации — и все это может давать осложнения в виде нагноения, сепсиса, остеомиелита. Наиболее частым источником имплантационной инфекции является шовный материал.

Шовный материал неоднороден, что определяется его характеристиками и назначением. Во время операции хирург шва необходимый вид шовного материала. В среднем при полостной операции хирург накладывает более 100 швов. Поэтому требования к качеству и стерилизации шовного материала весьма строгие.

В настоящее время различными фирмами выпускаются великое множество разнообразных видов шовного материала естественного (шелк, кетгут, х/бумажные нити, флетросин) и искусственного. Искусственный рассасывающийся шовный материал представлен (дексон, викрил, кацелон, окцелин) – сроки рассасывания около 1–2 месяцев. Рассасывающие нити используют для сшивания быстро срастающихся тканей в тех случаях, когда не нужна высокая механическая прочность. Таким материалом сшивают мышцы, клетчатку, слизистые оболочки органов желудочно-кишечного тракта, жёлчных и мочевых путей. Они позволяют избежать образования конкрементов. Классический пример – кетгут. Рассасываются в организме полностью через 2–3 недели. Удлинение сроков рассасывания достигают импрегнацией нитей металлами. В этом случае сроки рассасывания увеличиваются до 1–2 мес.

Весь остальной шовный материал с различным строением нити не рассасывается и остается в организме. Различают травматичный и атравматичный шовный материал. Атравматический шовный материал – нить в заводских условиях прочно соединяют с иглой. Он предназначен для наложения одного шва. Основное преимущество – примерное соответствие диаметра нити диаметру иглы (при использовании травматического материала толщина нити значительно меньше диаметра ушка иглы), таким образом, нить практически полностью закрывает дефект в тканях после прохождения иглы.

Для удобства в работе всем нитям в зависимости от их толщины присвоены номера. Самая тонкая имеет номер № 0, а самая толстая – № 10. При общехирургических операциях обычно используют нити от № 1 до № 5. При выполнении сосудистых операций, особенно микрохирургических вмешательств, необходимы ещё более тонкие нити чем нить № 0. Таким нитям стали присваивать №№ 1/0, 2/0 и т. д. Самая тонкая нить имеет № 10/0. Следует отметить, что нити отличаются и по другим свойствам: одни лучше скользят и склонны к развязыванию, другие пружинят при натяжении и т.д.

В последнее время получили широкое распространение нити, обладающие антимикробной активностью за счет введения в их состав антисептиков и антибиотиков (летилен, лавсан, фторлон и др.). Основным и главным методом стерилизации шовного материала является лучевая стерилизация γ -лучами в заводских условиях. Шовный материал помещают в герметичную упаковку, где указано всё об игле с нитью. Стерилизуют, затем шовный материал в упаковке поступает в лечебные учреждения. Классические способы стерилизации шёлка и кетгута в настоящее время ограничены из-за их длительности, сложности и не достаточной эффективности.

Резиновые дренажи и катетеры можно стерилизовать в автоклаве. Некоторые изделия из пластмассы, а также из разнородных материалов следует стерилизовать с помощью химических методов. В тоже время основным, практически наиболее удобным и надёжным методом признана заводская стерилизация γ -лучами.

Стерилизация конструкций, протезов, трансплантатов зависит от материала, из которого они изготовлены. Металлические конструкции для остеосинтеза стерилизуют вместе с металлическими режущими инструментами в автоклаве или сухожаровом шкафу. Более сложные протезы, состоящие не только из металлических, но и из пластмассовых деталей, лучше стерилизовать химическими способа-

ми. В последнее время ведущие фирмы производители протезов выпускают их в герметичных упаковках, стерилизованных лучевым методом.

Кроме различных конструкций и протезов, источником имплантационной инфекции могут стать аллогенные органы, изъятые из другого организма при операции трансплантации. Стерилизация трансплантатов невозможна, поэтому при заборе органов необходимо соблюдать строжайшую стерильность: операции забора органов выполняют с соблюдением тех же правил асептики, что и обычные хирургические вмешательства.

Так же необходимо соблюдать правила стерильности инъекционных (инфузионных) средств так называемая профилактика инфузионной инфекции.

Обеспечение стерильности лекарств. Стерильность инъекционных (инфузионных) растворов, приготовляемых в условиях аптеки, обеспечивается в результате неукоснительного соблюдения правил асептики, а также стерилизации этих растворов. При изготовлении инъекционных растворов стерилизации подвергают посуду, вспомогательные материалы, исходные продукты и готовый раствор. Таким образом, работа по приготовлению растворов для инъекций должна начинаться со стерилизации и заканчиваться ею. Стерилизация осуществляется следующими методами: физическими (воздействие высокой температурой, ультрафиолетовым излучением, токами высокой частоты, ультразвуковыми колебаниями, радиоактивным излучением, инфракрасными лучами и т. д.), механическими (с помощью микропористых фильтров) и химическими (газовая стерилизация окисью этилена и р-пропиолактоном). Выбор метода стерилизации зависит от материала, подлежащего стерилизации и, в частности, от физико-химических свойств ингредиентов, входящих в лекарственную форму. При этом надлежит учитывать устойчивость к высокой температуре стерилизуемого материала и иметь уверенность в том, что материал во всей своей массе окажется стерильным. Для различных медикаментов, предметов или лекарственных форм предусмотрены соответствующие методы их стерилизации. Предотвращение загрязнения лекарств. Медицинский персонал должен аккуратно обращаться с лекарственными препаратами, жидкостями и следить за выполнением протоколов по их приготовлению и использованию для предотвращения загрязнения. Стерильные одноразовые шприцы и иглы после вскрытия или контакта с пациентом должны рассматриваться как за-

грязненные и использоваться в работе только с данным пациентом. Шприцы не должны применяться у нескольких пациентов повторно, даже при смене иглы. Перед использованием подготовленные шприцы и иглы должны храниться в чистом контейнере и быть прикрыты для предотвращения загрязнения. После использования все шприцы с иглами должны быть уничтожены в специальном контейнере для острых предметов. Осторожность должна соблюдаться при набирании лекарств. Ампулы одноразового использования должны быть уничтожены после того, как набрано необходимое количество препарата; запрещается повторное использование для следующих пациентов. Ампулы можно хранить в целях проверки назначений и уничтожать при завершении работы. Многократное использование ампул не рекомендуется. Все инфузионные системы, полностью или частично находившиеся в контакте с кровью или частями тела пациента, предназначены для одноразового использования. Асептический метод следует использовать при приготовлении инфузий, перерывы в инфузии с использованием «заглушек» должны быть сведены к минимуму. Порты для инъекций должны поддерживаться в асептических условиях, быть свободными от крови и закрыты «заглушкой», когда они не используются. В инфузионных системах количество соединений и портов для инъекций должно быть сведено к минимуму. По возможности следует избегать использования трехходовых кранов. Порты для инъекций следует закрывать специальными колпачками. Они легко промываются после введения лекарственных препаратов, не скрывают кровь в щелях, а также снижают потребность в иглах, что приводит к сокращению случаев ранения иглой. Обычные инфузионные системы, при наличии средств, следует заменить на закрытые стерильные спадающиеся системы для внутривенных растворов, которые включают также мини-контейнеры (50 и 100 мл) для дополнительного проведения лекарственной терапии. Преимуществом этих систем является невозможность попадания воздуха в гибкий спадающийся при вытекании жидкости контейнер, как это происходит при использовании стеклянных или пластиковых флаконов. Исключение возможности попадания воздуха внутрь системы делает невозможным инфицирование пациента при внутривенной инфузии.

При проведении пациенту катетеризации сосудов для инфузий в больничных организациях должны соблюдаться следующие требования:

1. Введение центрального венозного катетера (ЦВК) должно проводиться в асептических условиях. Медицинские работники при постановке ЦВК должны работать в чистой СГО, СИЗ и стерильных перчатках.

2. Постановка ЦВК, сопровождаемая проведением венесекции, должна осуществляться в операционной.

3. Введение периферических венозных катетеров должно проводиться с использованием стерильных материалов и перчаток.

4. Смена периферических венозных катетеров на новые должна проводиться не чаще чем каждые 72 часа.

5. Смена ЦВК должна проводиться не чаще одного раза в семь дней при отсутствии признаков инфекции.

6. После переливания белковых веществ, препаратов из донорской крови периферический катетер должен быть удален в течение 24 часа.

7. При подозрении на ГСИ в месте катетеризации сосуда инфильтрацию тканей, сосудистый катетер должен быть удален немедленно.

8. На флаконе (емкости) инфузионных растворов должна указываться дата и время его вскрытия.

9. Время введения из одного флакона (емкости) инфузионных растворов не должно превышать 24 часа после их вскрытия, на основе липидов – не более 12 часов.

Все действия по обработке и стерилизации инструментов, белья и прочего подлежат обязательному контролю. Контролируют как эффективность стерилизации, так и качество предстерилизационной подготовки. Методы контроля стерильности делят на прямой и не прямые.

При прямом методе контроля стерильности выполняют бактериологическое исследование. Специальной стерильной палочкой проводят по стерильным инструментам (коже рук хирурга или операционного поля, операционному белью и пр.), после чего помещают её в стерильную пробирку и отправляют в бактериологическую лабораторию, где проводят посев на различные питательные среды и таким образом определяют бактериальную загрязнённость. Бактериологический метод контроля стерильности наиболее точен, но результат посева готов лишь через 3–5 суток, а использовать инструменты нужно непосредственно после стерилизации. Поэтому бактериологическое исследование проводят в плановом порядке и по его результатам су-

дят о методических погрешностях в работе медперсонала или в дефектах используемого оборудования.

По существующим нормативам, несколько различающимся для разного вида инструментария, бактериологическое исследование необходимо проводить 1 раз в 7–10 дней. Кроме того, в 2 раза в год подобное исследования во всех подразделениях больницы проводят районные и городские санитарно-эпидемиологические службы.

Непрямые методы контроля используют в основном при термических способах стерилизации. С их помощью можно определить величину температуры, при которой проводили обработку, не давая точный ответ на вопрос о присутствии или отсутствии микрофлоры. Преимущество непрямых методов в быстроте получения результатов и возможности их использования при каждой стерилизации. При автоклавировании в бикс обычно укладывают ампулу (пробирку) с порошкообразным веществом, имеющим температуру плавления в пределах 110–120 °С. После стерилизации при открытии бикса сестра прежде всего обращает внимание на эту ампулу. Если вещество расплавилось, то материал (инструменты) можно считать стерильными, если же нет – нагревание было недостаточным и пользоваться таким материалом нельзя, так как он нестерилен. Для подобного метода наиболее часто используют бензойную кислоту (температура плавления 120 °С), резоцирин (температура плавления 119 °С), антипирин (температура плавления 110 °С). Аналогичные непрямые способы используют при стерилизации в сухожаровом шкафу. Однако здесь применяют вещества с более высокой температурой плавления (аскорбиновая кислота – 190 °С, янтарная кислота – 190 °С, тиомочевина – 180 °С), другие термоиндикаторы или термометры. Контроль качества предстерилизационной обработки.

Для контроля качества предстерилизационной обработки используют химические вещества, с помощью которых можно обнаружить на инструментах следы неотмытой крови или остатки моющих средств. Реактивы обычно изменяют свой цвет в присутствии соответствующих веществ (крови, щелочных моющих средств). Методы используют после проведения обработки перед стерилизацией. Для обнаружения так называемой скрытой крови наиболее часто применяют бензидиновую пробу. Для выявления следов моющих средств используют кислотно-щелочные индикаторы, наиболее распространена фенолфталеиновая проба.

1.2. Эндогенный источник инфицирования раны

Эндогенная инфекция – инфекция, которая находится в организме самого больного. Её источники – кожа больного, желудочно-кишечный тракт, ротовая полость, а также очаги инфекции при наличии сопутствующих заболеваний. Из очага инфекции в рану микроорганизмы могут попадать по кровеносным сосудам (гематогенно), по лимфатическим сосудам (лимфогенно) и непосредственно (контактно). Профилактика эндогенной инфекции – обязательный компонент современной хирургии.

Различают профилактику эндогенной инфекции при плановой и экстренной операциях. Плановую операцию следует выполнять на максимально благоприятном фоне. Если при обследовании перед операцией выявлен источник эндогенной инфекции, плановую операцию нельзя выполнять до тех пор, пока воспалительный процесс не будет ликвидирован. В эпидемию гриппа важно следить за тем, чтобы не взять в операционную пациента, находящегося в продромальном периоде. После перенесённого инфекционного заболевания нельзя оперировать в плановом порядке 2 недели после выздоровления.

Перед экстренной операцией полноценное обследование невозможно. Всё же следует знать о существовании очагов эндогенной инфекции для того, чтобы непосредственно перед операцией и в послеоперационном периоде назначить дополнительное лечение.

Существует так же вероятность госпитального инфицирования. Госпитальная (внутрибольничная, нозокомиальная) инфекция – это инфекционные осложнения или заболевания, развитие которых связано с инфицированием больного, произошедшим во время нахождения его в хирургическом стационаре или при выполнении медицинских манипуляций. Госпитальная инфекция остается одной из важнейших проблем в хирургии, несмотря на постоянное совершенствование асептики и антисептики.

Госпитальная инфекция имеет ряд характерных особенностей:

- Возбудители инфекции устойчивы к основным антибиотикам и антисептическим средствам. Это связано с пассивированием микрофлоры в условиях хирургического стационара, где в воздухе, на различных поверхностях, в организме больных присутствуют низкие концентрации антимикробных средств.

- Возбудители инфекции – обычно условно-патогенные микроорганизмы, наиболее часто это стафилококк, клебсиеллы, кишечная палочка, *proteus vulgaris* и пр.
- Инфекция возникает у ослабленных в результате болезни или операции пациентов, часто она бывает суперинфекцией.
- Часто возникают массовые поражения одним штаммом микроорганизма, проявляющиеся сходной клинической картиной заболевания (осложнения).

Пути контаминации: аэрозольный; пищевой (энтеральный), парэнтеральный. Основные нозологические формы госпитальной инфекции являются тяжелыми осложнениями, лечение и профилактика их сложна. Все госпитальные инфекции регистрируются и подлежат ежемесячному и годовому отчету.

Необходимо строжайшее соблюдение и выполнение принципов асептики и антисептики в работе хирургических стационаров и операционных блоков:

- повышение неспецифической резистентности организма больных и медперсонала;
- сокращение сроков предоперационной подготовки больных;
- предоперационная антибактериальная профилактика;
- рациональная антибактериальная терапия в послеоперационном периоде;
- ограничение контакта больных до и после операции с родственниками;
- строгий контроль за питанием больных.
- необходимо соблюдение графика закрытия хирургических стационаров для проведения косметических ремонтов (1 месяц в год); эта мера обязательна для гнойных отделений и при вспышке госпитальной инфекции.

Предпосылками эпидемического неблагополучия для хирургических отделений и отделений реанимации и интенсивной терапии являются:

- аварийные ситуации на водопроводной и канализационной системах, перебои в подаче горячей и холодной воды, нарушения в тепло- и энергоснабжении;
- перегрузка отделений (палат);

- несвоевременный перевод больных с признаками госпитальной инфекции в соответствующие стационары (отделения, отдельные палаты);
- нахождение в одной палате больных с инфицированными ранами и чистых больных; с гнойно-септической инфекцией (ГСИ), вызванной грамположительной и грамотрицательной микрофлорой;
- поступление влажного белья из автоклавной или биксов с отрицательными тест-индикаторами;
- несоблюдение сроков камерного обеззараживания мягкого инвентаря;
- совмещение работы персонала на нескольких постах;
- отсутствие необходимых медикаментов для ухода за новорожденными;
- неудовлетворительные результаты бак-контроля внешней среды, положительные результаты исследования инструментов и материала на стерильность;
- превышение допустимых уровней бактериальной обсемененности воздушной среды помещений хирургических отделений в зависимости от их функционального назначения и класса чистоты;
- неправильное использование и хранение флаконов с многодозовыми лекарственными средствами;
- отсутствие условий для проведения заключительной дезинфекции палат.

Стандартные случаи хирургической внутрибольничной инфекции определяются как:

- хирургическая инфекция поверхностного разреза;
- хирургическая инфекция глубокого разреза;
- хирургическая инфекция органа/полости;
- хирургическая инфекция, охватывающая более чем два специфических участка локализации.

Хирургическая инфекция поверхностного разреза. Критериями определения инфекции этой группы должны служить, прежде всего, ее появление в период 30 дней после процедуры оперативного вмешательства и поражение лишь кожи и подкожной ткани в месте разреза, а также один из четырех других критериев:

1. Гнойные выделения из поверхностного разреза.

2. Выделение культуры микроорганизма из асептически взятой жидкости или ткани поверхностного разреза.

3. Наличие одного из таких признаков или симптомов инфекции, как боль при пальпации, локальная отечность, покраснение или жар, а также факт намеренного открытия хирургом поверхностного разреза, хотя из места разреза не выделена микробная культура.

4. Хирург или врач, оказывающий помощь, диагностирует хирургическую инфекцию поверхностного разреза.

Не регистрируются как хирургическая инфекция поверхностного разреза:

- абсцесс шва (небольшое воспаление и выделения, ограниченные точечными участками ниток);
- инфекция наружных покровов половых органов после обрезания крайней плоти;
- инфицированная родовая травма;
- хирургическая инфекция разреза, которая захватывает фасциальный и мышечный слои.

Хирургические инфекции глубокого разреза. Критериями определения инфекции этой группы должны служить, прежде всего, ее появление в период 30 дней после процедуры оперативного вмешательства (при отсутствии имплантата) или в период 1 года (при наличии имплантата) и поражение глубоких мягких тканей, а также один из четырех других критериев:

1. Гнойные выделения из глубокого разреза, но не из органа или полости, подвергшихся хирургическому вмешательству.

2. Спонтанное раскрытие глубокого разреза или намеренное его открытие хирургом, когда у пациента имеется один из таких признаков или симптомов, как лихорадка ($> 38^{\circ}\text{C}$), локальная боль или болезненность при пальпации, хотя из места разреза не выделена микробная культура.

3. Наличие абсцесса или других проявлений инфекции, охватывающих участок глубокого разреза и выявленных при прямом обследовании, во время повторной операции, при патогистологическом или радиологическом исследовании. Радиологическое исследование включает ультразвуковое исследование, компьютерную томографию, магнитнорезонансное исследование или радиоизотопное сканирование (например, с галлием и техницием).

4. Хирург или врач, оказывающий помощь, диагностирует хирургическую инфекцию глубокого разреза.

Хирургические инфекции органа/полости. К органам и полостям, где возникла инфекция, относится иная (чем при разрезе) анатомическая часть, например, орган или полость, которые открываются или подвергаются манипуляциям во время процедур оперативного вмешательства. Например, при аппендэктомии с последующим субдиафрагмальным абсцессом, последний должен быть зарегистрирован как внутрибрюшная инфекция в рубрике «Хирургическая инфекция органа/полости». Критериями определения инфекции этой группы должны служить, прежде всего, ее появление в период 30 дней после процедуры оперативного вмешательства (при отсутствии имплантата) или в период 1 года (при наличии имплантата) и поражение иной (чем при разрезе) анатомической части, например, органа или полости, которые открываются или подвергаются манипуляциям во время процедур оперативного вмешательства, а также один из четырех других критериев:

1. Гнойные выделения из дренажа, который был установлен путем прокола органа/полости (если место вокруг раневого прокола стало инфицированным, то ее считать инфекцией кожи или мягких тканей, в зависимости от глубины).

2. Выделение культуры микроорганизма из асептически взятой жидкости или ткани органа/полости.

3. Наличие абсцесса или других проявлений инфекции, охватившей орган/полость и выявленной при прямом обследовании, во время повторной операции, при патогистологическом или радиологическом исследовании.

4. Хирург или врач, оказывающий помощь, диагностирует хирургическую инфекцию органа/полости.

Хирургическая инфекция, охватывающая более чем два специфических участка локализации. Такая инфекция вероятна при двух обстоятельствах:

1. Инфекция, которая охватывает места как поверхностного, так и глубокого разреза, классифицируется как хирургическая инфекция глубокого разреза.

2. Инфекция, проникающая иногда в орган/полость через разрез. Такая инфекция обычно не влечет за собой повторную операцию и считается осложнением разреза. Таким образом, она классифицируется как хирургическая инфекция глубокого разреза.

С распространением СПИДа хирургия встала перед рядом новых проблем. Безусловно признанными путями передачи инфекции явля-

ется: прямой контакт при половых сношениях; через кровь и ее препараты от инфицированных доноров; через предметы, загрязненные кровью больных СПИДом или вирусоносителей ВИЧ – инфекции при наличии мелких дефектов на коже и слизистых; вертикальная передача инфекции от матерей, больных СПИДом или вирусоносительниц ВИЧ, а также через грудное молоко – детям. К контингенту повышенного риска инфицирования ВИЧ – инфекцией относятся и медицинские работники, особенно хирургических стационаров.

Профилактика СПИДа в хирургии включает четыре основных направления (рис. 21):

- выявление вирусоносителей;
- выявление больных СПИДом;
- соблюдение правил безопасности для медперсонала;
- изменение правил стерилизации инструментария (максимально одноразового использования).

Каждый хирург должен помнить о СПИДе и фиксировать внимание на маркерах болезни, собирая жалобы и анамнез болезни, проводя осмотр и объективное обследование при оказании неотложной хирургической помощи, так как больной может не знать, что болен или скрывать.

Выявление вирусоносителей – мероприятия необходимы для выявления больных хирургического отделения – возможных источников передачи возбудителя. Всех больных, относимых к группе риска (наркоманы, гомосексуалисты; пациенты, переболевшие гепатитом В или С, венерическими заболеваниями и пр.), а также подвергшихся инвазивным методам диагностики и лечения, необходимо обследовать на ВИЧ (анализ крови – форма 50). Кроме того, 1 раз в 6 месяцев все работники хирургических отделений, операционных блоков, отделений переливания крови, гемодиализа, лабораторий, то есть всех служб, где возможен контакт с кровью больного, сдают кровь на биохимический анализ, анализ на австралийский антиген, RW и форму 50.



Рис. 21. Основные направления профилактики ВИЧ-инфекции в хирургии

Выявление больных СПИДом. Существует комплекс характерных проявлений ВИЧ-инфекции. Для того чтобы не пропустить это заболевание при наличии даже одного из симптомов:

- высокая лихорадка более трех суток;
- похудение;
- диарея;
- грибковое поражение верхних дыхательных путей и пищевода;
- гепато- и спленомегалия;
- увеличение лимфоузлов;
- клинические признаки иммунодефицита;
- пневмоцистная пневмония;
- саркома Капоши.

Врач всегда обязан провести исследование крови пациента (форма 50). Следует помнить, что два практически абсолютных признака СПИДа – пневмоцистная пневмония и саркома Капоши.

Техника безопасности медперсонала – все манипуляции, при которых возможен контакт с кровью, необходимо выполнять в перчатках! Это касается забора крови на анализ, инъекций, постановки капельниц, исследований крови в лаборатории, введения зонда, катетеризации мочевого пузыря и пр. Кроме этого, существует перечень определённых мер безопасности:

- ношение специальных масок (очков) во время операции;
- при попадании на кожу или слизистую оболочку (конъюнктиву) каких-либо жидкостей больного необходимо провести обработку антисептиками согласно инструкции;
- при попадании биологических жидкостей на столы, микроскопы и прочие инструменты их поверхность обязательно подлежит дезинфекции;
- пробирки из лаборатории можно использовать повторно только после стерилизации.

Изменение правил стерилизации инструментов. Во-первых, это максимальное использование одноразовых инструментов, прежде всего шприцев. Запрещено использование систем для внутривенного вливания многократного применения. Во-вторых, хирургические инструменты после использования перед прохождением обычной предстерилизационной подготовки и последующей стерилизации первоначально необходимо замачивать в сильных антисептиках (дезинфи-

цировать). Для этого можно использовать только 3 % раствор хлорамина (замачивание на 60 минут) и 6 % раствор перекиси водорода (замачивание на 90 минут).

ВОПРОСЫ К ГЛАВЕ I

1. Дайте определение асептики.
2. Основные принципы асептики.
3. Что такое воздушно-капельный путь распространения инфекции.
4. Особенности работы приемного отделения.
5. Особенности состава и работы хирургического отделения.
6. Какие виды уборки существуют в операционной.
7. Как осуществляется профилактика контактной инфекции?
8. Основные физические методы стерилизации.
9. Краткая характеристика автоклавирования.
10. Краткая характеристика стерилизации горячим воздухом (сухим жаром).
11. Краткая характеристика лучевой стерилизации.
12. Что относят к химическим методам стерилизации.
13. Как происходит стерилизация хирургических инструментов?
14. Как стерилизуют перевязочный материал и операционное белье.
15. Особенности обработки рук хирурга.
16. Характеристика медицинских перчаток. Необходимость их применения.
17. Особенности обработки операционного поля.
18. Профилактика имплантационной инфекции.
19. Что может служить разносчиком имплантационной инфекции?
20. Краткая характеристика шовного материала и способы его стерилизации.
21. Особенности стерилизации конструкций, протезов, трансплантатов.
22. Непрямые методы контроля стерильности.
23. Прямые методы контроля.
24. Определение эндогенной инфекции. Отличие профилактики эндогенной инфекции при плановой и экстренной операциях.
25. Госпитальная инфекция.
26. Особенности профилактики СПИДа в хирургии.

Глава II. АНТИСЕПТИКА

Антисептика – система мероприятий, направленных на уничтожение микроорганизмов в ране, патологическом очаге, органах и тканях, а также в организме больного в целом. Для этого используются механические и физические методы воздействия, активные химические вещества и биологические факторы.

Таким образом, если асептика предупреждает попадание микроорганизмов в рану, то антисептика уничтожает их в ране и организме пациента.

Антисептика в зависимости от природы используемых методов подразделяется на:

- 1) механическую,
- 2) физическую,
- 3) химическую,
- 4) биологическую антисептику.

В практике обычно сочетают разные виды антисептики. Например, в гнойную рану вводят тампон из марли, способствующий оттоку раневого отделяемого благодаря гигроскопичности материала (физическая антисептика), и смачивают его борной кислотой (химическая антисептика). При плеврите для эвакуации экссудата плевральную полость пунктируют (механическая антисептика), после чего вводят раствор антибиотика (биологическая антисептика).

2.1. Механическая антисептика

Механическая антисептика – удаление микроорганизмов механическими методами. Основоположник механической антисептики является Пауль Леопольд Фридрих (1864–1916 гг.).

Механическая антисептика включает в себя:

1. **Туалет раны** (удаление гнойного экссудата и сгустков, очищение раневой поверхности и кожи). Туалет раны выполняют практически при любой перевязке и в несколько изменённом виде – при оказании первой врачебной помощи при случайном ранении. Во время перевязки снимают пропитанную отделяемым повязку, обрабатывают кожу вокруг раны, снимая при этом отслоившийся эпидермис, следы раневого экссудата, остатки клеола. При необходимости пинцетом или зажимом с марлевым шариком удаляют гнойный экссудат,

инфицированные сгустки, свободно лежащие некротические ткани и пр. Мероприятия простые, но очень важные. Их соблюдение позволяет ликвидировать около 80–90 % микроорганизмов в ране и вокруг неё.

2. Первичная хирургическая обработка (ПХО) раны (рассечение, иссечение краёв, стенок и дна раны, ревизия, удаление гематом, инородных тел и очагов некроза, остановка кровотечения, восстановление повреждённых тканей и наложение швов). Считается самым важным этапом механической антисептики. Позволяет превратить инфицированную рану в рану стерильную (асептическую) за счёт иссечения краёв, стенок и дна раны вместе с инородными телами и зонами некроза. Таким образом удаляются все ткани, соприкасавшиеся с нестерильным предметом и внешней средой, в которых могут находиться микроорганизмы. Такой хирургический метод – основной способ лечения инфицированных ран. Впервые методика ПХО обоснована Фридрихом, который наносил раны животным, загрязнял их садовой землей, а затем в разные промежутки времени, проводил комплекс хирургических манипуляций, который и назвал ПХО. Проанализировав результаты, им сделаны четыре вывода:

- все случайные раны инфицированы;
- все случайные раны должны подвергаться ПХО;
- определил комплекс манипуляций, составляющих ПХО;
- ПХО должна быть проведена в первые шесть часов после ранения.

В современных условиях, благодаря достижениям военно-полевой хирургии ПХО подразделяется на:

- ранняя;
- отсроченная;
- поздняя.

Ранняя ПХО проводится в первые 24 часа после ранения и заканчивается наложением первичного хирургического шва. Отсроченная ПХО проводится от 24 до 48 часов при отсутствии явлений нагноения раны и заканчивается наложением первично-отсроченного шва. Поздняя ПХО проводится до 72 часов после ранения, также при отсутствии нагноения и завершается также наложением первично-отсроченного шва.

3. Вторичная хирургическая обработка раны включает в себя иссечение нежизнеспособных тканей, удаление инородных тел, гема-

том, вскрытие карманов и затёков, дренирование раны и подразделяется на:

- вторичная ранняя;
- вторичная поздняя.

В отличие от первичной, вторичную хирургическую обработку выполняют в условиях гнойной раны. Подразделение вторичной хирургической обработки на раннюю и позднюю связано с фазами течения раневого процесса. Ранняя проводится в фазу воспаления, поздняя в фазу регенерации. Заканчивается вторичная ранняя наложением вторичного раннего шва, а вторичная поздняя – наложение вторичного позднего шва.

4. Другие операции и манипуляции (вскрытие гнойников, вскрытие карманов и затёков, пункция гнойников.

Пока не сделан разрез и не эвакуирован гной из очага, никакие антибиотики и антисептики не дадут возможности справиться с заболеванием. В хирургии не принято называть антисептическими такие операции, как аппендэктомия при остром аппендиците, холецистэктомия при остром холецистите и подобные, хотя, по сути, при них удаляют орган, содержащий огромное скопление микроорганизмов, то есть в какой-то степени их тоже можно считать мерами механической антисептики. В некоторых случаях эффективна пункция гнойника. Так поступают, например, при гнойном гайморите (пунктируют гайморову пазуху), плеврите (пунктируют плевральную полость). При гнойниках, находящихся в глубине организма, осуществляют пункцию под контролем ультразвукового исследования (УЗИ). Таким образом, по существу, механическая антисептика – лечение инфекции истинно хирургическим методом, с помощью хирургических инструментов и скальпеля.

2.2. Физическая антисептика

Физическая антисептика – комплекс мероприятий, направленных на удаление или уничтожение микроорганизмов с помощью физических методов: гигроскопичный перевязочный материал (вата, марля, метод Микулича), гипертонические растворы (5–10 % растворы NaCl), различные виды дренирования (пассивное, активное, проточнопромывное), сорбенты (углеродсодержащие, СМУС-1), факторы внешней среды (промывание, высушивание) и технические сред-

ства (ультразвук, лазер, рентгенотерапия, ультрафиолетовое воздействие и др.) (рис. 22.).



Рис. 22. Методы физической антисептики

Основоположником физической антисептики, по праву считается Преображенский Михаил Яковлевич (1861–1936 гг.) – отечественный хирург, который разработал новое направление в лечении ран, известного под названием физической антисептики. Им впервые изучена гигроскопичность марли и предложен ряд дренажей для эвакуации раневого содержимого, является автором первого труда по антисептике: «Физическая антисептика при лечении ран» (1894 г.).

В настоящее время для пассивного дренирования используют полоски перчаточной резины, так называемый «сигарообразный дренаж» (когда внутрь резиновой перчатки или её пальца устанавливают

дренаж, смоченный антисептиком), резиновые и полихлорвиниловые трубки (рис. 23 а). В последнее время широкое применение нашли двухпросветные трубки: по ним в силу законов капиллярности отток жидкости происходит активнее. При пассивном дренировании отток идёт по принципу сообщающихся сосудов, поэтому дренаж должен находиться в нижнем углу раны, а второй свободный его конец – ниже раны. На дренаже обычно дополнительно делают несколько боковых отверстий (на случай закупорки основного). Для предотвращения смещения дренажей их следует фиксировать к коже специальными швами. Самопроизвольное выпадение дренажной трубки из раны нежелательно (нарушается процесс дренирования). Однако ещё более опасна миграция дренажа внутрь, особенно в грудную или брюшную полость, что требует впоследствии достаточно сложных мероприятий. Наружный конец дренажа либо оставляют в повязке, либо опускают во флакон с антисептиком или специальный герметичный полиэтиленовый пакет (чтобы отделяемое не стало источником экзогенной инфекции для других больных).

При активном дренировании в области наружного конца дренажа создают отрицательное давление (рис. 23 б). Для этого к дренажам прикрепляют специальную пластмассовую гармошку, резиновый баллончик или электрический отсос. Активное дренирование возможно при герметичности раны, когда на неё на всём протяжении наложены кожные швы.

При проточно-промывном дренировании в рану устанавливают не меньше двух дренажей (рис. 23 в). По одному (или нескольким) из них постоянно в течение суток осуществляют введение жидкости (лучше антисептического раствора), а по другому (другим) она вытекает. Введение жидкости в дренаж осуществляют наподобие внутривенных капельных вливаний. Способ очень эффективен и позволяет в части случаев зашивать наглухо даже инфицированные раны, что впоследствии ускоряет процесс заживления. Важно следить за тем, чтобы в ране не было задержки жидкости: количество оттекающей жидкости должно быть равно количеству введённой. Подобный метод можно использовать при лечении перитонита, тогда его называют перитонеальным диализом. Если, кроме антисептика, в рану вводят протеолитические ферменты, такой метод называют проточным ферментативным диализом. Это ещё один из примеров смешанной антисептики – сочетание физического, химического и биологического методов.

В последнее время всё чаще применяют сорбционный способ лечения ран: в рану вводят вещества, адсорбирующие токсины и микроорганизмы. Обычно это углеродсодержащие вещества в виде порошка или волокон. Наиболее часто используют лигнин гидролизный и различные угли, предназначенные для гемосорбции и гемодиализа, например, СМУС-1.

Факторы внешней среды. Наиболее распространены промывание и высушивание раны. При промывании раны вместе с раствором выводятся участки некротических тканей, инородные тела, вымывается гнойный экссудат. Раны можно промыть обильно смоченным тампоном, шприцем или вводя жидкость через дренаж. Большинство гнойных ран промывают во время перевязок. Высушивание ран (больные находятся в палатах с высокой температурой воздуха и малой влажностью) обычно применяют при ожогах. На ранах при этом образуется струп – своеобразная биологическая повязка, и микроорганизмы гибнут под воздействием факторов местного иммунитета.

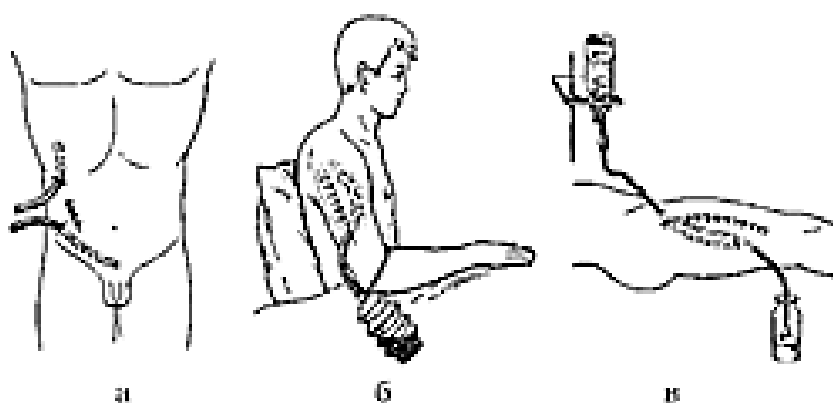


Рис. 23. Виды дренирования: а – пассивное, б – активное, в – проточно-промывное

Ультразвук используют при лечении гнойных ран. В рану наливают раствор антисептика и вводят в неё наконечник прибора с низкочастотными ультразвуковыми колебаниями. Метод называют ультразвуковой кавитацией раны. Колебания жидкости способствуют улучшению микроциркуляции в стенках раны, отторжению некротических тканей. Кроме того, происходит ионизация воды, а ионы водорода и гидроксил-ионы нарушают окислительно-восстановительные процессы в микробных клетках.

Лазерное излучение малой мощности (обычно используют газовый углекислый лазер) активно применяют в гнойной хирургии. Бак-

терицидное действие на стенки раны обеспечивает успех операций в тех случаях, когда обычно развивается гнойный процесс.

Бактерицидное действие ультрафиолетового облучения (УФО) используют для уничтожения микроорганизмов на раневой поверхности: облучают область раны, трофических язв и т.д. В последнее время лазерное излучение и УФО используются для облучения крови как экстракорпорально, так и внутри сосудов. Для этого созданы специальные аппараты, однако эти методы уместнее отнести к биологической антисептике, так как здесь основную роль играет не бактерицидное действие, а стимуляция защитных сил организма больного. Рентгеновское излучение применяют для подавления инфекции в небольших, глубоко расположенных очагах, так можно лечить костный панариций и остеомиелит, воспаление после операций в брюшной полости и др.

2.3. Химическая антисептика

Химическая антисептика – уничтожение микроорганизмов в ране, патологическом очаге или в организме больного с помощью различных химических веществ. Создают, производят и с успехом применяют огромное количество препаратов, обладающих бактерицидной активностью.

Выделяют дезинфицирующие средства, антисептические вещества наружного применения и химиотерапевтические средства.

- Дезинфицирующие средства используют в асептике для обработки инструментов, мытья стен, полов, обработки предметов ухода и пр.
- Антисептические вещества применяют наружно для обработки кожи, рук хирурга, промывания ран и слизистых оболочек.
- Химиотерапевтические средства вводят внутрь, они оказывают резорбтивное действие в организме больного, подавляя рост бактерий в различных патологических очагах.

Основные группы химических антисептиков:

1. Группа галоидов.

Йод – 1–5 % спиртовая настойка, антисептическое средство наружного применения. Используют для обработки кожи вокруг раны при перевязке, для обработки ссадин, царапин, поверхностных ран. Обладает выраженным дубящим действием. Йод + калия йодид – 1 % раствор, «синий йод». Антисептик

для наружного применения: для промывания ран, полоскания зева.

Повидон-йод – органическое соединение йода (0,1–1 % свободного йода). Антисептическое средство наружного применения. Используют для обработки кожи при перевязках и операциях, а также для обработки ран (аэрозоль).

Раствор Люголя содержит йод и йодид калия. Можно использовать водный и спиртовой растворы. Препарат комбинированного действия. Как дезинфицирующее средство применяют для стерилизации кетгута, как химиотерапевтическое средство – для лечения заболеваний щитовидной железы.

Хлорамин Б – 1–3 % водный раствор. Дезинфицирующее средство. Используют для дезинфекции предметов ухода, резиновых инструментов, помещений.

2. *Соли тяжёлых металлов.*

Сулема (дихлорид ртути) – в концентрации 1:1000 для дезинфекции перчаток, предметов ухода, как этап в стерилизации шёлка. В настоящее время в связи с токсичностью её практически не применяют.

Оксицианид ртути – дезинфицирующее средство. В концентрации 1:10 000, 50 000 пригоден для стерилизации оптических инструментов.

Нитрат серебра – антисептическое средство наружного применения. В виде 0,1–2,0 % раствора используют для промывания конъюнктивы и слизистых оболочек. 5–20 % растворы обладают выраженным прижигающим действием и служат для обработки избыточных грануляций, ускорения рубцевания пупка у новорождённых и пр.

Серебра протеинат – антисептическое средство наружного применения, обладает вяжущим действием. Используют для смазывания слизистых оболочек, промывания мочевого пузыря при воспалительном процессе в нём.

Оксид цинка – антисептическое средство наружного применения. Входит в состав многих присыпок и паст, обладающих противовоспалительным эффектом, предотвращает развитие мацерации кожи.

3. *Спирты.*

Этиловый спирт – дезинфицирующее средство (стерилизация шовного материала, обработка инструментов) и антисептиче-

ское средство наружного применения (обработка рук хирурга и операционного поля, краёв раны при перевязках, для компрессов и пр.). 70 % спирт обладает антисептическим действием, а 96 % – ещё и дубящим.

В настоящее время широкое применение для обработки рук хирурга и хирургических инструментов нашли препараты АХД-2000 (активные вещества – этанол и эфир полиольной жирной кислоты) и АХД-2000-специаль (в состав дополнительно входит хлоргексидин).

4. *Альдегиды.*

Формалин – 37 % раствор формальдегида. Сильное дезинфицирующее средство. 0,5–5,0 % растворы используют для дезинфекции перчаток, дренажей, инструментов. Эффективен против эхинококка. Применяют также при фиксации препаратов для гистологического исследования. В сухом виде пригоден для стерилизации в газовых стерилизаторах, в частности, оптических инструментов.

5. *Красители.*

Бриллиантовый зелёный – антисептическое средство наружного применения. 1–2 % спиртовой (или водный) раствор используют для обработки поверхностных ран и ссадин слизистой оболочки полости рта и кожи. Метиленовый синий – антисептическое средство наружного применения. 1–2 % спиртовой (или водный) раствор служит для обработки поверхностных ран и ссадин слизистой оболочки полости рта и кожи, 0,02 % водный раствор – для промывания ран.

6. *Кислоты.*

Борная кислота – антисептическое средство наружного применения. 2–4 % раствор – один из основных препаратов для промывания и лечения гнойных ран. Можно использовать в виде порошка, входит в состав присыпок и мазей.

Салициловая кислота – антисептическое средство наружного применения. Обладает кератолитическим действием. Применяют в виде кристаллов (для лизиса тканей), входит в состав присыпок, мазей.

7. *Щёлочи.*

Нашатырный спирт – антисептическое средство наружного применения. Раньше 0,5 % раствор использовали для обработки рук хирурга (метод Спасокукоцкого–Кочергина).

8. *Окислители.*

Пероксид водорода – антисептическое средство наружного применения. 3 % раствор – основной препарат для промывания гнойных ран при перевязках. Свойства: антисептик (активный агент – атомарный кислород), гемостатик (способствует остановке кровотечения), дезодорант, вызывает пенообразование, улучшающее очищение раны. Входит в состав первомура (средства для обработки рук хирурга и операционного поля). 6 % раствор перекиси водорода – дезинфицирующее вещество. Перманганат калия – антисептическое средство наружного применения. 2–5 % раствор используют для лечения ожогов и пролежней (обладает коагулирующим и дубящим действиями). 0,02–0,1 % раствором промывают раны и слизистые оболочки. Имеет выраженный дезодорирующий эффект.

Гипохлорит натрия – используется для промывания ран.

9. *Детергенты* (поверхностно-активные вещества).

Хлоргексидин – антисептическое средство наружного применения. 0,5 % спиртовой раствор пригоден для обработки рук хирурга и операционного поля. 0,1–0,2 % водный раствор – один из основных препаратов для промывания ран и слизистых оболочек, лечения гнойных ран. Входит в состав растворов для обработки рук и операционного поля (пливасепт, АХД-специаль). «Астра» «Новость» – компоненты моющих растворов для дезинфекции инструментов.

10. *Производные нитрофурана.*

Нитрофурал – антисептическое средство наружного применения. Раствор 1:5000 – один из основных препаратов для лечения гнойных ран, промывания ран и слизистых оболочек.

«Лифузоль» – содержит нитрофурал, линетол, смолы, ацетон (аэрозоль). Антисептическое средство наружного применения. Наносится в виде плёнки. Применяют для защиты послеоперационных ран и дренажных отверстий от экзогенной инфекции, а также для лечения поверхностных ран.

Фурациллин, фуразидин, фуразолидон – химиотерапевтические средства, так называемые «уроантисептики». Кроме терапии инфекций мочевыводящих путей, используют при лечении кишечных инфекций.

11. *Производные 8-оксихинолина.*

Нитроксолин – химиотерапевтическое средство, уроантисептик. Применяют при инфекциях мочевыводящих путей.

Лоперамид, аттапулгит – химиотерапевтические средства, применяемые при кишечных инфекциях.

12. *Производные хиноксалина.*

Гидроксиметилхиноксалиндиоксид – антисептическое средство наружного применения. 0,1–1,0 % водный раствор используют для промывания гнойных ран, слизистых оболочек, особенно при неэффективности антибиотиков и других антисептиков. При сепсисе и тяжёлых инфекциях можно вводить и внутривенно капельно.

13. *Дёгти, смолы.*

Дёготь берёзовый – антисептическое средство наружного применения. Входит как компонент в состав мази Вишневского, используемой при лечении гнойных ран (кроме антисептического действия, стимулирует рост грануляций).

Ихтиол – используют в виде мазей, обладает противовоспалительным действием.

14. *Производные нитроимидазола.*

Метронидазол – средство широкого спектра действия. Эффективен в отношении простейших, бактериоидов и части анаэробов.

15. *Антисептики растительного происхождения.*

Хлорофиллипт, эктерицид, бализ, календула – в основном используют как антисептические средства наружного применения для промывания поверхностных ран, слизистых оболочек, обработки кожи. Обладают противовоспалительным эффектом.

16. *Сульфаниламиды.*

Сульфаниламидные препараты – химиотерапевтические средства, оказывающие бактериостатическое действие. Служат для подавления различных очагов инфекции в организме, обычно таблетированные препараты. Входят также в состав мазей и присыпок для наружного применения. Таблетированные препараты имеют различный срок действия: от 6 часов до 1 суток:

- Сульфаниламид, сульфаэтидол, сульфадимидин – короткого действия. Быстро всасываются, накапливаясь в крови и органах в бактериостатических концентрациях и быстро выводятся

с мочой. Максимальная концентрация в крови, почках и моче наступает через 3–4 часа, снижение концентрации в крови на 50 % происходит менее чем за 8 часов, а в моче – менее чем за 16 часов. Применяются при сепсисе, роже, в урологической практике.

- Сульфагуанидин, сульфазол, этазол – среднего срока действия. Хорошо всасываются и относительно медленно выводятся. Максимальная концентрация в крови и органах наступает через 4–6 часов, снижение концентрации в крови на 50 % происходит через 8–16 часов, а в моче через 16–24 часа. Применяются при самых различных гнойновоспалительных заболеваниях легких и плевры, печени и желчевыводящих путей, менингите, дизентерии.

- Сульфален, сульфапиридазин, сульфамонометаксин – длительного действия. Легко всасываются и очень медленно выделяются. Максимальная концентрация в крови и органах наступает через 8–12 часов, снижение концентрации в крови на 50 % происходит через 16–24 часа, а в моче через 24–56 часов, что дает возможность назначать эти препараты реже и в меньших дозах. Применяются в небольших дозах 1–2 раза в сутки при таких же заболеваниях, как и предыдущая группа.

- Ко-тримоксазол – комбинированный препарат, в его состав входят сульфаниламид и производное диаминопиримидина триметоприм. Весьма распространённое лекарственное средство для лечения различных воспалительных процессов.

17. Фенолы.

Карболовая кислота входит в состав тройного раствора для дезинфекции инструментов.

2.4. Биологическая антисептика

Биологическая антисептика – это применение препаратов биологического происхождения, действующих на микробную клетку непосредственно и группы веществ, действующих опосредовано через макроорганизм.

Основоположниками биологической антисептики являются британский микробиолог Александр Флеминг (1881–1955 гг.) и отечественная ученая Зинаида Виссарионовна Ермольева (1898–1974 гг.), разработавшие технологию промышленного получения пенициллина.

К биологической антисептике относятся:

- 1) биологическая антисептика прямого действия – использование фармакологических препаратов биологического происхождения, непосредственно воздействующих на микроорганизмы;
- 2) биологическая антисептика опосредованного действия – использование фармакологических препаратов и методов различного происхождения, стимулирующих способности макроорганизма в борьбе с микроорганизмами.

Для прямого действия на микроорганизмы применяют антибиотики, протеолитические ферменты: трипсин, химотрипсин и антитоксины, бактериофаги. Для опосредованного действия применяются препараты, предназначенные для создания пассивного и активного иммунитета у пациента: препараты специфической пассивной иммунизации – лечебные сыворотки, анатоксины, γ -глобулины, гипериммунная плазма.

Следует отметить, что несмотря на постоянное совершенствование методов биологической антисептики, до сих пор основным ее средством являются антибиотики.

Первый отечественный антибиотик – пенициллин был получен в 1942 году академиком З.В. Ермольевой из грибка *Penicillium crustosum*, что вызвало настоящую революцию в хирургии и во всей медицине. Антибиотики действуют на различные виды обмена микробной клетки. Считается, что пенициллин нарушает аминокислотный обмен микробов, стрептомицин – окисление углеводов в микробной клетке, левомецетин – гидролиз жиров, биомицин – синтез белков и аминокислот. Антибиотики оказывают бактериостатическое действие на микроорганизмы, нейтрализуют микробные токсины, стимулируют защитные силы макроорганизма, создавая этим условия для эффективной борьбы организма больного с микрофлорой. Лечение антибиотиками дополняет, но не заменяет хирургическое вмешательство. Каждый антибиотик оказывает действие только на определенные виды микробов, поэтому вначале и в процессе лечения надо определять вид микрофлоры, вызвавшей гнойно-воспалительное заболевание, и чувствительность ее к антибиотикам.

В идеальном случае концентрация препарата, достигаемая в очаге поражения, должна превышать уровень чувствительности данного возбудителя к антибиотику и обеспечить бактерицидный эффект.

При подборе антибиотиков следует учитывать взаимодействие между ними, которое может быть синергическим, антагонистическим или индифферентным. Лучшим является комбинация препаратов с синергическим действием. При этом микрофлора должна быть чувствительна ко всем антибиотикам, входящим в комбинацию. Наиболее рационально сочетание антибиотиков с различным спектром действия. При назначении антибиотиков необходимо собрать аллергологический анамнез и выяснить у больного, не наблюдались ли токсико-септические реакции при предшествующем применении антибиотиков. Для определения чувствительности к антибиотику необходимо провести пробы на их переносимость.

Основные группы антибиотиков:

I. Бета-лактамы

1. Пенициллины (ингибируют синтез клеточной стенки, в основном широкий спектр действия), подразделяются:

- полусинтетические: оксациллин, ампициллин, амоксициллин;
- пролонгированные: бензатинабензилпенициллин, бензатинабензилпенициллин + бензилпенициллинпрокаина + бензилпенициллин, бензатинабензилпенициллин + бензилпенициллинпрокаина;
- комбинированные: ампициллин + оксациллин, амоксициллин + клавулановая кислота, ампициллин + сульбактам; клавулановая кислота и сульбактам – ингибиторы пенициллиназы, синтезируемой микроорганизмами.

2. Цефалоспорины (нарушают синтез клеточной стенки, широкий спектр действия, нефротоксичны в высоких дозах):

- I поколение: цефалексин, цефазолин;
- II поколение: цефамандол, цефокситин, цефаклор, цефуроксим;
- III поколение: цефтриаксон, цефотаксим, цефиксим, цефтазидим;
- IV поколение: цефепим.

3. Карбопенемы (нарушение синтеза клеточной стенки, широкий спектр действия): меропенем; комбинированный: имипенем + циластатин натрия; циластатин – ингибитор фермента, влияющего на метаболизм антибиотика в почках.

II. Другие

1. Тетрациклины (подавляют функции рибосом микроорганизмов, широкий спектр действия): тетрациклин; полусинтетические: доксициклин.

2. Макролиды (нарушают синтез белка в микроорганизмах, гепатотоксичны, воздействие на желудочно-кишечный тракт): эритромицин, олеандомицин, азитромицин, кларитромицин.

3. Аминогликозиды (нарушают синтез клеточной стенки, широкий спектр действия, ото- и нефротоксичны):

– I поколение: стрептомицин, канамицин, неомицин;

– II поколение: гентамицин;

– III поколение: тобрамицин, сизомицин; полусинтетические: амикацин, нетилмицин.

4. Левомецетины (нарушают синтез белка в микроорганизмах, широкий спектр действия, угнетают гемопоэз): хлорамфеникол.

5. Рифампицины (нарушают синтез белка в микроорганизмах, широкий спектр действия, вызывают гиперкоагуляцию, гепатотоксичны): рифампицин.

6. Противогрибковые: леворин, нистатин, амфотерицин В, флуконазол.

7. Полимиксин (воздействует на грамотрицательные микроорганизмы, в том числе на синегнойную палочку).

8. Линкозамины (нарушают синтез белка в микроорганизмах): линкомицин, клиндамицин (в анаэробной среде).

9. Фторхинолоны (подавление ДНК-гиразы микроорганизмов, широкий спектр действия):

– III поколение: норфлоксацин, офлоксацин, ципрофлоксацин, пефлоксацин, энофлоксацин;

– IV поколение: левофлоксацин, спарфлоксацин.

10. Гликопептиды (изменяют проницаемость и биосинтез клеточной стенки, синтез РНК бактерий, широкий спектр действия, обладают нефротоксичностью, влияют на гемопоэз): ванкомицин, тейкопланин.

Одни из самых распространенных антибиотиков – бета-лактамы.

Кроме представленной классификации по группам, антибиотики разделяют на препараты широкого и узкого спектров действия.

Выделяют антибиотики первой очереди, или первого ряда (пенициллины, макролиды, аминогликозиды), второй очереди, или второго ряда (цефалоспорины, полусинтетические аминогликозиды, амоксициллин + клавулановая кислота и пр.), и резервные (фторхинолоны, карбапенемы).

Выделяют антибиотики короткого и пролонгированного действия. Так, для поддержания бактерицидной концентрации в плазме

крови бензилпенициллин следует вводить каждые 4 часа, а цефтриаксон (цефалоспорин III поколения) – 1 раз в сутки.

По токсичности выделяют ото-, нефро-, гепато- и нейротоксичные антибиотики.

Существуют антибиотики со строго регламентированной дозой применения (линкозамины, аминогликозиды и пр.) и препараты, дозу которых можно увеличивать в зависимости от выраженности инфекционного процесса (пенициллины, цефалоспорины).

Выделяют следующие основные осложнения антибиотикотерапии:

- 1) аллергические реакции;
- 2) токсическое действие на внутренние органы;
- 3) дисбактериоз;
- 4) формирование устойчивых штаммов микроорганизмов.

Аллергические реакции могут иметь типичные проявления: аллергическая сыпь (крапивница), отек Квинке, нарушение дыхания, бронхоспазм – вплоть до развития анафилактического шока. Относительно большая частота таких осложнений связана с тем, что препараты имеют биологическое происхождение и чаще других вызывают соответствующую реакцию макроорганизма. Основные варианты токсического действия на внутренние органы указаны в приведенной выше схеме основных групп антибиотиков. Чаще нарушаются слух, функции почек и печени. Развитие дисбактериоза чаще возникает у детей, а также при длительном применении антибиотиков в высоких дозах, особенно широкого спектра действия. Наиболее незаметное, но очень неприятное осложнение – формирование устойчивых штаммов микроорганизмов, что приводит к неэффективности последующей антибиотикотерапии этими фармакологическими препаратами.

Классические принципы рациональной антибиотикотерапии:

1. Применять антибиотики только по строгим показаниям.
2. Назначать максимальные терапевтические или, при тяжелых инфекциях, субтоксические дозы препаратов.
3. Соблюдать кратность введения в течение суток для поддержания постоянной бактерицидной концентрации препарата в плазме крови.
4. Применять антибиотики курсами с продолжительностью от 5–7 до 14 суток.
5. При выборе антибиотика основываться на результатах исследования чувствительности микрофлоры.
6. Менять антибиотик при его неэффективности.

7. Учитывать синергизм и антагонизм при назначении комбинации антибиотиков, а также антибиотиков и других антибактериальных препаратов.

8. При назначении антибиотиков обращать внимание на возможность побочных эффектов и токсичность препаратов.

9. Для профилактики осложнений аллергического характера тщательно собирать аллергологический анамнез.

10. При длительных курсах антибиотиков назначать противогрибковые препараты для профилактики дисбактериоза, а также витамины.

11. Использовать оптимальный путь введения. Существует поверхностная (промывание ран), внутриполостная (введение в грудную, брюшную полости, полость сустава) и глубокая (внутримышечное, внутривенное, внутриартериальное и эндолимфатическое введение) антибиотикотерапия, а также пероральный способ.

12. Не рекомендуется одновременное назначение антибиотиков бактериостатического и бактерицидного действия.

Для профилактики послеоперационных осложнений наиболее важно создать бактерицидную концентрацию препарата в плазме крови и зоне операции на момент выполнения разреза и в течение 1–2 суток после вмешательства (в зависимости от вида операции по степени инфицированности). Поэтому антибиотики вводят с премедикацией или при вводном наркозе и продолжают вводить в течение 1–2 суток послеоперационного периода. Такие короткие курсы высокоэффективны и экономически выгодны. Препаратами выбора для антибиотикопрофилактики служат цефалоспорины II и III поколений, амоксициллин + клавулановая кислота.

Способы введения антисептиков

Поверхностный способ введения антисептиков включает смазывание, орошение, повязки с мазями, эмульсиями.

Внутриполостной – промывание, орошение полостей.

Глубокая антисептика включает парэнтеральный и энтеральный способы введения:

- подкожно;
- в/мышечно;
- в/венно;
- в/артериально;
- эндолимфатически;
- через дыхательные пути.

Энтеральный способ включает: сублингвальный (в детской практике драже, таблетки, гранулы), пероральный и ректальный. Таким путем вводятся 2 группы антисептиков:

- препараты, предназначенные для антисептики кишечника;
- препараты для антисептики мочевого билиарного тракта и кожи.

Новые высоко оцениваемые аппликационные способы введения антисептиков:

- иммобилизованные полимерные антисептики;
- пульсирующей струей антисептика; ультразвуковая кавитация раны;
- вакуумная антисептическая обработка ран;
- пенные или пленчатые антисептические покрытия;
- гидрогели;
- проточное промывание растворами антисептиков;
- многоцелевые повязки с иммобилизованными антисептиками;
- дренирование перфорированными дренажными трубками с антисептическим покрытием;
- аппликационная раневая сорбция.

ВОПРОСЫ К ГЛАВЕ II

1. Определение антисептики. Перечислите виды антисептики.
2. Краткая характеристика механической антисептики. Что включает.
3. Что из себя представляет туалет раны.
4. Первичная хирургическая обработка раны.
5. Вторичная хирургическая обработка раны.
6. Особенности удаления гноя из очагов.
7. Определение физических методов антисептики.
8. Особенности дренирования раны.
9. Использование ультразвука, лазера и рентгенотерапии в хирургии.
10. Определение химической антисептики. Перечислите основные группы химических антисептиков.
11. Определение биологической антисептики. Перечислите основные группы препаратов.
12. Классические принципы рациональной антибиотикотерапии.
13. Способы введения антисептиков.

Список литературы

1. Агеенко, В.А., Переливание крови и ее компонентов [Текст]: учебное пособие для студентов / В.А. Агеенко, Е.А. Кельчевская. – Иркутск, 2007. – 66 с.
2. Белобородов, В.А. Знакомство с клиникой. Десмургия. Асептика и антисептика. Местное обезболивание [Текст]: учебное пособие для аудиторной работы студентов по общей хирургии / В.А. Белобородов, Е.А. Кельчевская. – Иркутск: тип. Иркутского гос. мед. ун-та, 2011. – 52 с.
3. Голуб, В.А. Асептика и антисептика [Текст]: учебное пособие / В.А. Голуб, О.А. Косивцов. – Волгоград: Изд-во ВолгГМУ, 2019. – 85 с.
4. Гостищев, В.К. Общая хирургия [Текст]: учебник для студентов медицинских вузов / В.К. Гостищев. – М.: Медицина. – 2006. – 832 с.
5. Григорьев, Е.Г. Хирургия тяжелых гнойных процессов [Текст]: учебник для студентов медицинских вузов / Е.Г. Григорьев, А.С. Коган – Новосибирск: Наука, 2000. – 313 с.
6. Кельчевская, Е.А. Общая хирургия: учебное пособие для студентов для внеаудиторной работы по общей хирургии [Текст]: – Иркутск : тип. Иркутского гос. мед. ун-та, 2010. – 100 с.
7. Общая хирургия [Текст]: учебник для студентов медицинских вузов / ред. Н. В. Мерзликин. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. – 1016 с.
8. Общая хирургия : [Текст]: учебник для студентов медицинских вузов / ред. Г. П. Рычагова, П. В. Гарелика. – Минск : Высшая школа, 2008. 978 с.
9. Петров С.В. Общая хирургия [Текст]: учебник с компакт-диском. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 768 с.
10. Поликлиническая хирургия [Текст]: учебник для студентов медицинских вузов / В.А. Белобородов [и др.]. – Красноярск: Тип «32Т», 2009. – 208 с.
11. Стандарты медицинской помощи. Электронная информационно-образовательная система на CD. Версия 1.1. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010 год.

12. Хирургические болезни. Асептика и антисептика в хирургии : методические указания к практическому занятию по электро-ву [Текст]: учебное пособие / ред. С. А. Чернядьев. – Екате-ринбург, 2018. – 54 с.
13. Чернов В.Н. Учебное пособие по курсу общей хирургии: тест-вопросы, методика выполнения практических навыков, ситуационные задачи [Текст]: учебное пособие / В.Н. Чернов. – Ростов-н-Дону: ЗАО «Книга», 2003. – 130 с.

Учебное издание

Авторы:

**Евгений Евгеньевич Васильченко
Татьяна Борисовна Комкова
Александр Геннадьевич Мартусевич
Сергей Рафаэльевич Баширов
Олег Сергеевич Попов
Дмитрий Сергеевич Титов**

АСЕПТИКА И АНТИСЕПТИКА

Учебное пособие

Редактор Е.М. Харитонова
Технический редактор И.Г. Забоенкова
Обложка И.Г. Забоенкова

Издательство СибГМУ
634050, г. Томск, пр. Ленина, 107
тел. +7 (3822) 901–101, доб. 1760
E-mail: izdatelstvo@ssmu.ru

Подписано в печать 04.12.2024 г
Формат 60x84 $\frac{1}{16}$. Бумага офсетная.
Печать цифровая. Гарнитура «Times». Печ. л. 4,7. Авт. л. 3
Тираж 50 экз. Заказ № 31

Отпечатано в Издательстве СибГМУ
634050, Томск, ул. Московский тракт, 2
E-mail: lab.poligrafii@ssmu.ru