

ИСТОРИЯ АСЕПТИКИ И АНТИСЕПТИКИ

Ещё в древности проводились эмпирические попытки обеззараживать раны различными способами. Гиппократ (466 – 377 гг. до н. э.) рекомендовал использовать для этого вино и кипячёную воду. В средние века обеззараживали раны путём прижигания раскалённым железом, заливали их кипящим маслом и, наконец, обрабатывали этиловым спиртом.

Одной из основных предпосылок стремительного развития хирургии в конце XIX – начале XX веков явилась разработка научно обоснованного комплекса мер, направленных на предупреждение нагноения операционных ран и лечение гнойных процессов. Эпоха разработки методов стерилизации началась с Луи Пастера, который в 1863 г доказал, что процессы брожения и гниения вызываются микроорганизмами. Английский хирург Джозеф Листер использовал открытие Л. Пастера в хирургии и провёл параллели между гниением и нагноением ран, считая причиной нагноения ран проникновение в них микробов извне. Для профилактики попадания инфекции из воздуха в рану Д. Листер в 1867 г. предложил использовать: 1) повязки, смоченные 5% раствором карболовой кислоты; 2) распыление раствора карболовой кислоты в операционных и перевязочных; 3) обработку раствором карболовой кислоты хирургических инструментов и рук хирурга. Эффект обеззараживания ран был несомненным, однако карболовая кислота обладала токсическим действием на персонал и пациентов и раздражающим воздействием на кожу, что явилось предпосылкой для дальнейших поисков и технологических разработок новых антисептических средств.

Основоположник физических мер предупреждения попадания микробов в рану - австрийский хирург, ранее работавший в России, Эрнест Бергман продемонстрировал в 1890 году на X Международном конгрессе хирургов в Берлине доказательства стерилизующего действия высокой температуры. Э. Бергман вместе со своим учеником К. Шимельбушем разработал технологию обработки перевязочного и шовного материала и хирургического инструментария текучим паром, горячим воздухом и кипячением.

Дальнейшее развитие комплекса мер воздействия на возбудителей инфекции основано на явлении антибиоза (антагонизме микробов), открытого в 1877 г. Л. Пастером и А. Жубером. В 1929 году А. Флемингом было обнаружено выделяемое плесневыми грибами *Penicillium* вещество, подавляющее рост гноеродных микробов (антибиотик пенициллин). В настоящее время постоянно внедряются в практику новые виды и поколения антибиотиков. Это обусловлено приспособительными механизмами в организме микробов: выработкой специальных ферментов, разрушающих антибиотики, и

возникновением антибиотико-устойчивых и антибиотико-зависимых штаммов возбудителей.

В последнее время уделяется всё большее внимание защитным механизмам макроорганизма. В медицинской практике широко применяются средства, стимулирующие клеточный и гуморальный иммунитет, а также биологические препараты, непосредственно вступающие во взаимодействие с микроорганизмами, их токсинами и стимулирующие выработку в организме частиц, связывающих возбудителей инфекции.

Современное развитие принципов предупреждения инфекции в организме привело к возникновению нового направления в медицине – гнотобиологии (лечение в безмикробной среде).

Все меры воздействия на возбудителей инфекции условно разделены на 2 направления: асептику и антисептику. **Асептика** – греческое слово, состоящее из приставки *a* - (отрицание) и корня *-sepsis* (гниение). **Под асептикой принято понимать систему мероприятий, обеспечивающих предупреждение попадания микробов в рану.** **Антисептика** – греческое слово, состоящее из приставки *anti-* (против) и того же корня. **Под антисептикой понимают комплекс мер, направленных на уничтожение микробов в ране, патологическом очаге или организме в целом.**

Оба комплекса мер направлены на борьбу с инфекцией, под которой понимают процесс взаимодействия патогенного микроорганизма (возбудителя инфекции) и восприимчивого макроорганизма, что приводит к развитию инфекционной болезни.

АСЕПТИКА

По локализации источников хирургической инфекции различают два её основных вида – экзогенную и эндогенную. Возбудители эндогенной инфекции находятся в организме самого больного. Инфекция может распространяться по кровеносным сосудам (гематогенно), по лимфатическим сосудам (лимфогенно) и непосредственно по тканям. Экзогенная инфекция может проникать в рану следующими путями: **воздушно-капельным, контактным и имплантационным.**

Эндогенная инфекция

Микрофлора внутренних органов больного
(желудочно-кишечный тракт, верхние дыхательные пути,
мочевыводящие пути)





1. ПРОФИЛАКТИКА ЭКЗОГЕННОЙ ИНФЕКЦИИ

Все меры предупреждения экзогенной инфекции базируются на традиционном основном принципе асептики: всё, что приходит в соприкосновение с раной, должно быть стерильным. Для этого, помимо стерилизации, необходима чёткая и продуманная организация работы, заключающаяся в разделении всех хирургических больных на два потока – «чистые» и «гнойные» и соблюдении этапности во всех мероприятиях, касающихся вопросов асептики.

1.1. Меры профилактики воздушно-капельной инфекции

В понятие воздушно-капельной инфекции включают попадание микроорганизмов в рану из окружающего воздуха с частицами пыли, каплями выделений из верхних дыхательных путей или раневого отделяемого. Предупреждение воздушной и капельной инфекции в хирургическом отделении и операционном блоке зависит от их устройства и оборудования, организации работы в них и проведения мероприятий, направленных на уменьшение загрязнения воздуха микробами и на уничтожение уже имеющихся в нём бактерий.

1.1.1. Планировка помещений (операционной). На примере операционной можно убедиться в важности рациональной планировки помещений для соблюдения асептики и её основного принципа - этапности. Различают 4 зоны стерильности.

1 зона – операционная. В операционной не должно быть ничего, что не используется постоянно во время операции. Загруженность операционной затрудняет уборку и создаёт трудности при стерилизации воздуха. Со стороны ближнего конца операционного стола располагается зона повышенной стерильности, где имеются: большой инструментальный стол, малый инструментальный стол, стерильные биксы на специальных штативах и столик с режущими инструментами, шовным материалом, антисептическими растворами и

средствами для местной анестезии. Персонал в зоне повышенной стерильности должен быть в стерильной одежде. В другой части операционной работает анестезиологическая бригада в нестерильной медицинской форме. Здесь же располагаются аппараты, необходимые для оказания анестезиологического пособия.

II зона – «предоперационная» и «наркозная» - помещения, которые имеют непосредственное сообщение с операционной. В «предоперационной» к операции готовится персонал, вступающий в непосредственное соприкосновение с раной (бригада хирургов и операционная сестра). Здесь хирурги надевают фартуки и стерилизуют руки. В «наркозной» к операции готовится анестезиологическая бригада. Больных подают в операционную также через наркозную. В этом помещении пациентам при необходимости проводят дополнительные мероприятия по подготовке к операции (зондирование, катетеризация и другие). «Стерилизационная» может быть отнесена и к I и ко II зонам, поскольку стерилизационная сообщается передаточным окном с операционной и, в то же время располагается между предоперационной и операционной, то есть между I и II зонами. В «стерилизационной» проводят подготовку к стерилизации и стерилизацию инструментов.

III зона – производственные помещения для обеспечения работы оперблока. Она осуществляет связь между IV и II зонами, а также включает вспомогательные помещения, включая комнату для слива и сбора материала после операции. В этих помещениях может размещаться дополнительная аппаратура или другое дополнительное оснащение операционной. В III зону могут входить только лица, участвующие в операции, и персонал оперблока. III зона отделена от IV - санпропускником, где персонал приводит свой внешний вид в соответствие с требованиями асептики (одевание масок, бахил и др.). Рядом с санпропускником должна быть душевая и раздевалка. В раздевалке операционная бригада меняет общепольничную специальную одежду на операционные костюмы. Душ принимают после операции. Горячий душ с мылом перед операцией способствует раскрытию протоков сальных и потовых желёз на коже и распространению испарений их секрета в операционной. В III зоне обязательно должно быть помещение, где собирают после каждой операции использованный перевязочный материал а также сливают различные жидкости, накопившиеся в тазах и аспираторах в процессе операции, в специальные раковины.

IV зона – зона общепольничного режима (административные кабинеты, комната дежурных сестёр, туалет и другие помещения, которые при необходимости могут быть перенесены в хирургическое отделение без особого ущерба для работы оперблока). Такое объединение присутствует почти всегда в хирургических отделениях районных больниц, рассчитанных на небольшое количество коек и совмещение должностей медицинского

персонала. Паровые стерилизационные аппараты при отсутствии ЦСО (центрального стерилизационного отделения) располагаются в III или IV зоне оперблока в зависимости от его предназначения. Если автоклав обслуживает только конкретный оперблок, то целесообразно его расположение в III зоне, если автоклав обслуживает все отделения лечебного учреждения, то его расположение допустимо не ближе IV зоны.

1.1.2. Уборка и организация работы в оперблоке. Уборка в операционной строго регламентирована в зависимости от режима её работы. Её подразделяют на 5 видов:

А. Предварительную уборку проводят в начале операционного дня. Во время предварительной уборки протирают в операционной все горизонтальные поверхности влажным способом. Операционный стол накрывают чистой простынёй. Операционная сестра моет руки и надевает стерильные маску, халат и перчатки для того, чтобы подготовить большой инструментальный стол ко всем операциям в течение рабочего дня или дежурной смены. Стол накрывают стерильной клеёнкой, поверх которой кладут в 2 слоя стерильные простыни. На простыне раскладывают необходимые на весь день инструменты и закрывают их 2 слоями стерильной простыни, а также стерильной клеёнкой. Из инструментов, разложенных на большом инструментальном столе, комплектуют малый инструментальный стол для конкретной предстоящей операции. Для отдельных этапов операции, которые сопряжены с риском инфицирования, подбирают дополнительный набор инструментов на ассистентском столе.

Б. Текущую уборку проводят во время операции. В процессе текущей уборки протирают пол вокруг операционного стола, если на него стекают жидкости из внутренних полостей больного (экссудат, транссудат, кровь и др.) или антисептические растворы. Операционная сестра «сбрасывает» в тазы использованные перевязочный материал, катетеры, дренажи и хирургические инструменты. В процессе текущей уборки из операционной ничего не выносят.

В. Уборка после каждой операции предполагает смену белья на операционном столе и удаление из операционной содержимого тазов. Операционная сестра после обработки рук и смены стерильных халатов и перчаток вновь комплектует малый инструментальный стол для следующей операции.

Г. Заключительную уборку проводят в конце рабочего дня или во время пересменки. В процессе её выполнения производят влажную обработку пола и всех горизонтальных поверхностей. Операционная сестра разбирает большой инструментальный стол и отправляет все инструменты в стерилизационную для подготовки к новому рабочему дню.

Д. Генеральную уборку проводят 1 раз в неделю в установленный санитарный день. В процессе генеральной уборки проводят обработку всех поверхностей помещения и оборудования влажным способом с добавлением антисептиков.

При составлении расписания плановых операций на рабочий день последовательность операций соответствует нарастанию риска загрязнения операционной.

В экстренной операционной, работающей ежедневно круглые сутки, объединяют заключительную и предварительную уборки и проводят её во время смены дежурной бригады. Планирование операций при этом в зависимости от степени риска загрязнения операционной не соблюдается, однако между операциями проводят более тщательную уборку с мерами усиленного воздействия на воздух (режим усиленной вентиляции, увеличение перерывов между операциями с кварцеванием операционной и др., если позволяет степень экстренности следующей за ней операции).

1.1.3. Обеспечение микроклимата. Микроорганизмы в операционной распространяются вместе с частичками пыли при перемещении воздушных потоков. Различают конвекционные (циркулирующие) потоки воздуха, возникающие из-за разности температур вблизи источников тепла (нагревательные приборы, медицинский персонал и др.) и в отдалении от них, а также вихревые потоки воздуха, возбуждаемые перемещением персонала и оборудования в операционной. Для максимального уменьшения движения воздуха в операционной отопительные приборы замурованы в стены. Присутствие в операционной и перемещение в ней лиц, не участвующих непосредственно в операции, должно быть максимально ограничено.

Чем лучше вентиляция, тем меньше обсеменённость воздуха в операционной. При 20-кратной смене воздуха в течение одного часа обсеменённость воздуха операционной снижается до 500 микробных тел в 1 м³ воздуха и ниже, что соответствует ГОСТу. Регулярная смена воздуха в операционной осуществляется с помощью кондиционера. При этом поток воздуха должен иметь вертикальное направление и удаляться из операционной у потолка. Кроме того, в настоящее время применяют вентиляторы со специальными бактериальными фильтрами. Температура в операционной должна быть 18-22⁰ С, влажность – 50 – 55 %. Повышение температуры и влажности приводит к увеличению бактериальной обсеменённости операционной.

Для стерилизации воздуха в операционной применяют также бактерицидные ультрафиолетовые лампы коротковолнового излучения. Их устанавливают на высоте 2 м. Каждая лампа создаёт вокруг себя стерильную зону, охватывающую пространство радиусом в 2 – 3 м. Особенно важно установить лампы над входом в операционную и над

большим инструментальным столом. Через 2 – 3 часа работы бактерицидных ламп микробное обсеменение воздуха снижается на 50 – 80 %.

В некоторых случаях используют управляемую абактериальную среду. Создают замкнутое, изолированное пространство с помощью полиэтиленовых мешков, перегородок и перекрытий. В них используют для лечения ламинарные (прямолинейные) потоки стерильного воздуха. В зависимости от назначения их называют гнотобиологическими операционными, палатками. Стерильность воздуха в них достигается непрерывным его потоком и прохождением через бактериальные фильтры, а также ультрафиолетовым облучением.

1.1.4. Личная гигиена персонала. Персонал, работающий в операционной, должен быть в чистой спецодежде с покрытыми шапочкой или косынкой волосами. На лице должна быть четырёхслойная марлевая или специальная маска, закрывающая рот и нос, а на ноги надевают сменную обувь и бахилы. Руки должны быть чистыми и ухоженными. Полость рта и носа должна быть санирована. Недопустимо наличие гнойничковых заболеваний кожи. Разговоры и перемещение в операционной должны быть сведены к минимуму. Все эти меры направлены на снижение риска воздушной и капельной инфекции.

1.2. Меры профилактики контактной инфекции

Источником контактной инфекции являются все предметы, которые прямо или опосредованно соприкасаются с операционной раной. Это – хирургические инструменты, перевязочный материал и операционное бельё, а также руки хирурга и кожа больного в области операционного поля. В процессе их подготовки должны быть соблюдены следующие условия дезинфекции и стерилизации: абсолютная эффективность, безопасность для больных и медперсонала, безвредность по отношению к предметам, подвергающимся стерилизации.

1.2.1. Стерилизация хирургических инструментов. С функциональной точки зрения хирургические инструменты подразделяют на обычные металлические, режущие, пластмассовые и резиновые, а также оптические. Основным регламентирующим документом по обработке медицинского инструментария является: «Отраслевой стандарт. Стерилизация и дезинфекция изделий медицинского назначения. Методы, средства, режимы» (ОСТ 42-21-2-85. Приказ МЗ СССР от 10.06.85.). С учётом неблагоприятной эпидситуации по СПИДу ОСТ дополнен приказом ГУЗО и ЦГСЭН № 222/80 от 27.06.00. Подготовка медицинских инструментов к операции включает дезинфекцию, предстерилизационную обработку и стерилизацию.

Дезинфекция проводится для того, чтобы обезопасить медицинский персонал от инфицирования при обработке инструментов после операции. Физические методы

дезинфекции (кипячение, паровой и воздушный) в условиях стационара практически не применяют из-за громоздкости, недостаточной эффективности или из-за быстрого износа инструментов. В качестве химических методов применяют следующие средства: а) 3% раствор хлорамина – 60 мин; б) 6% раствор перекиси водорода – 60 мин; в) 6% раствор перекиси водорода + 0,5% раствор моющего средства – 60 мин; г) 4% раствор формалина (по формальдегиду) – 60 мин; д) 4% раствор перекиси водорода – 90 мин; е) препарат «Сайдекс» - 15 мин. Все инструменты заливают одним из этих растворов до полного их погружения. После дезинфекции их промывают проточной водой.

Предстерилизационная очистка проводится для удаления белковых, жировых и механических загрязнений, а также лекарственных препаратов. При предстерилизационной очистке выполняют последовательно следующие действия: а) замачивание на 15 мин в моющем растворе, в состав которого входят перекись водорода 3% - 156 мл, моющее средство – 5 г и вода до объёма – 1 л; б) индивидуальное мытьё каждого изделия в моющем комплексе в течение 30 сек; в) промывание проточной водой после использования моющих средств – не менее 3 мин; г) споласкивание дистиллированной водой для смывания солей; д) высушивание инструментария до полного исчезновения влаги.

Собственно стерилизация. Применявшееся ранее кипячение сохраняет своё значение только для дезинфекции или стерилизации инструментов индивидуального пользования. Если предыдущие этапы проводят при стерилизации любых инструментов независимо от их вида, то при непосредственной стерилизации дифференцированно используют различные методы в зависимости от вида стерилизуемого инструмента.

Обычные металлические инструменты стерилизуются в сухожаровом шкафу или в паровом стерилизаторе (автоклаве).

Стерилизация инструментов в сухожаровом шкафу производится горячим воздухом в течение 1 часа при температуре 180⁰С без их упаковки (открытый способ). Для контроля качества стерилизации в сухожаровом шкафу применяют следующие тест-индикаторы: гидрохинон (индикатор приобретает чёрный цвет) и тиомочевину (жёлтый цвет индикатора превращается в оранжевый).

Стерилизация в паровом стерилизаторе происходит в результате воздействия водяного пара. Он представляет собой две металлические камеры, вложенные одна в другую и герметично закрытые фронтальной крышкой. Пар из парообразователя попадает в наружную камеру, из неё во внутреннюю и затем в конденсатор. Если перекрывают выводной вентиль из внутренней камеры, то давление пара во внутренней камере начинает расти (максимально - до 2 атм.). Параллельно повышается температура пара до 132⁰С при 2 атм. Обычные металлические хирургические инструменты *стерилизуют под давлением*

2 атм. в течение 20 мин. Современные паровые стерилизаторы должны быть проходного типа, то есть иметь две фронтальные крышки на противоположных сторонах аппарата, причём располагаться эти крышки должны в разных помещениях для полной изоляции стерильного и нестерильного материала. Кроме того, паровые стерилизаторы должны быть оснащены генераторами, создающими пульсирующий вакуум для удаления из стерилизатора воздуха, который является теплоизолятором и препятствует эффективной стерилизации. Стерилизуемые в паровом стерилизаторе инструменты помещают в биксы Шимельбуша или биксы со специальным бактериальным фильтром, а также в специальные пакеты для стерилизации. Стерильные инструменты из закрытого бикса Шимельбуша могут быть использованы в течение 3 суток, из закрытого бикса, оснащённого фильтром, - в течение 20 суток. После открытия биксов или пакетов содержимое их должно быть использовано в течение 1 суток при условии соблюдения всех правил асептики.

Пакеты для стерилизации бывают нескольких видов: а) бумага креппированная, которая заворачивается в виде конверта (при отсутствии нарушений целостности упаковки она сохраняет состояние стерильности содержимого 3 суток); б) бумажная упаковка с полоской термокля и индикатором стерилизации I класса (невскрытая упаковка сохраняет стерильность содержимого 60 суток); в) упаковка комбинированная, у которой одна сторона сделана из ламинированной бумаги, а другая – из полиэтиленовой плёнки, имеет полоску термокля и индикатор стерилизации I класса (невскрытая упаковка сохраняет стерильность содержимого 1 год). Упаковочные пакеты для стерилизации производят европейские фирмы Rexam (Англия), SPS – lab. (Франция), Steriking (Финляндия) и др.

Стерилизацию открытым способом в паровом стерилизаторе проводить не следует!

Существуют химические (холодные) методы стерилизации инструментов: 6 % раствором перекиси водорода при температуре 18⁰С в течение 6 часов, параформом или 16 % водным раствором формальдегида в герметичных камерах в течение 48 часов, 0,5 % водно-спиртовом раствором хлоргексидина в течение 5 мин., стерилизация в специальных камерах оксидом этилена (ЭО), а также радиационная стерилизация.

Режущие металлические инструменты (скальпели, хирургические иглы, ножницы и др.) стерилизуют холодными методами, чтобы они не тупились под воздействием горячего пара. Наиболее часто применяют для этой цели перекись водорода или спиртовой раствор хлоргексидина. Ножницы допустимо стерилизовать в сухожаровом шкафу. Оптимальным является промышленная лучевая или этиленоксидная стерилизация скальпелей и травматического шовного материала однократного применения.

Пластмассовые, резиновые и оптические инструменты. Стерилизация резиновых и пластмассовых изделий возможна термическим методом в паровом стерилизаторе под

давлением 1,1 атм. в течение 45 мин. В настоящее время используют перчатки однократного применения, стерилизованные промышленным лучевым методом, однако в экстремальных условиях стерилизовать резиновые перчатки можно автоклавированием. Для химического метода стерилизации используют пары формалина, этанол, этиленоксид и др.

Помимо газовой стерилизации оптических приборов (эндоскопы) применяют 0,5 % спиртовой раствор хлоргексидина, первомур или сайдекс.

1.2.2. Стерилизация перевязочного материала и операционного белья. К перевязочному материалу и белью относят большие и малые марлевые салфетки, марлевые тампоны, другие специальные марлевые и ватные изделия, а также простыни, пелёнки и халаты. Набор материала для автоклавирования называется укладкой. Паровая стерилизация производится в биксах Шиммельбуша, металлических биксах с фильтрами, а также в х/б простынях или пелёнках. Биксы снабжены этикетками, на которых должна быть информация о содержимом бикса и принадлежности его к той или иной операционной или перевязочной. Процесс подготовки перевязочного материала к операции или перевязке подразделяют на 3 этапа.

I этап – предстерилизационная подготовка материала. Марлевое полотно нарезают на куски различной величины в зависимости оттого, что предстоит изготовить – малые салфетки, большие салфетки, тампоны и т.п. Марля должна быть мягкой и гигроскопичной. Перевязочный материал складывают так, чтобы свободные края были заправлены внутрь салфеток или тампонов.

II этап – укладка и подготовка материала к стерилизации. Существуют 3 основных вида укладки биксов. *Универсальная укладка* обычно используется при работе в перевязочных и для малых операций. Материал при этом укладывают в биксы секторами (в один сектор - малые салфетки, в другой – большие салфетки, в третий – тампоны и т. д.), чтобы не приходилось нарушать стерильность при поиске того или иного вида материала. *Целенаправленная укладка* включает всё необходимое для выполнения типичных манипуляций, процедур и малых операций (укладка для трахеостомии, для катетеризации подключичной вены, для перидуральной анестезии и др.). В бикс укладывают все необходимые инструменты, перевязочный материал и бельё. *Видовая укладка* используется при работе в больших операционных блоках. При этом в бикс укладывают один вид перевязочного материала или белья (в один – халаты, в другой – простыни, в третий – салфетки и т.д.).

В настоящее время всё шире используется операционное бельё однократного применения из нетканого материала (простыни, пелёнки халаты, шапочки и маски), а также упаковки с марлевыми салфетками промышленной лучевой стерилизации.

III этап – стерилизация. Стерилизация белья проводится паровым методом под давлением 2 атм. при температуре 132⁰С в течение 20 мин. Перед загрузкой в автоклав проверяют, открыты ли отверстия в биксе. После стерилизации отверстия в биксе в процессе извлечения его из автоклава закрывают металлической вращающейся лентой на корпусе бикса и отмечают на нём дату стерилизации.

1.2.3. Дезинфекция рук и операционного поля. Проблема эффективной *дезинфекции рук* заключается в том, что при применении радикальных средств стерилизации повреждаются клетки обрабатываемой кожи. Кроме того, при эффективном воздействии на поверхностные слои кожи из глубоких её слоёв продолжает поступать на поверхность секрет потовых и сальных желёз, содержащий большое количество микробов. Отсутствие эффективного способа обработки кожи рук и операционного поля объясняет наличие множества различных способов. Но при применении любого из них необходим тщательный гигиенический уход за руками. При дезинфекции кожи соблюдают 3 основных принципа: а) механическая очистка кожи (пилинг) в связи с накоплением колоний микроорганизмов под пластинами отслаивающегося эпидермиса; б) воздействие на кожу антисептиков для уничтожения микроорганизмов на её поверхности; в) воздействие на кожу дубящих веществ для временного закрытия протоков потовых и сальных желёз на её поверхности.

Обработка кожи вообще и рук в частности всегда должна осуществляться от более чистых участков к менее чистым. Из множества известных методов целесообразно знать наиболее простые и доступные традиционные (методы Бруна и Спасокукоцкого-Кочергина), а также наиболее эффективные и быстрые современные методы (обработка ультразвуком, первомуром и хлоргексидином). Перед любым способом руки предварительно моют под проточной водой с мылом.

Способ Бруна. Протирание кожи в течение 10 мин 96⁰ этанолом.

Способ Спасокукоцкого-Кочергина. Мытьё рук салфеткой в 2 тазах с 0,5% раствором нашатырного спирта поочерёдно в каждом по 3 мин. В последующем кисти дополнительно обрабатывают 96⁰ этанолом в течение 5 мин, а ногтевые ложа - 5% настойкой йода.

Способ обработки рук первомуром (рецепт С-4). На I этапе готовят концентрированный раствор из 171 мл 33% перекиси водорода и 81 мл 85% муравьиной кислоты, который можно хранить 7 дней. На II этапе перед употреблением его разводят

водой в 40 раз. Длительность обработки рук 1 – 1,5 мин. В одном тазу с 5 л раствора моют руки 10 человек.

Способ обработки рук хлоргексидином. Салфетками с 0,5% полуспиртовым раствором хлоргексидина двукратно обрабатывают руки в течение 2 – 3 мин.

Способ обработки рук йодофорами (йодонат, йодопирон, повидон-йод), которые представляют собой комплекс поверхностно активных веществ с йодом. Применение йодоната для обработки рук ограничено из-за прокрашивания кожи. При этом готовый раствор растирают на коже рук до локтя в течение 5 мин двукратно. После каждого раза раствор смывают водой.

Обработка рук дегмином (дегмицидом). Салфетками с 1% раствором дегмина двукратно обрабатывают руки в течение 3 мин.

Способ обработки ультразвуком. В специальных аппаратах с ультразвуковыми ваннами мытье и дезинфекция происходит в течение 1 мин путём погружения рук в воду или раствор антисептика (0,05 % раствор гибитана).

После обработки рук персонал, вступающий в непосредственный контакт с операционной раной, надевает стерильные халат и перчатки. Маска надевается до обработки рук.

Дезинфекцию операционного поля проводят на операционном столе. Непосредственно перед подачей больного в операционную тщательно бреют кожу в области операционного поля с последующим протиранием спиртом. Обработку операционного поля выполняют в операционной и всегда начинают с наименее загрязнённых мест, а затем обрабатывают более инфицированные. Если операцию проводят на чистом операционном поле, то начинают обработку с места предполагаемого разреза и завершают на периферии и в местах наибольшего естественного загрязнения (пупочная воронка, кожные складки). Если операцию проводят на инфицированных тканях, то начинают обработку с периферии операционного поля и завершают на участках, прилегающих к гнойным ранам и свищам. Операционное поле изолируют от окружающих тканей стерильным бельём (если операция проходит под местной анестезией, то её выполняют после изоляции операционного поля). По способу Гроссиха – Филончикова кожу обрабатывают 5% спиртовым раствором йода. Первый раз это широкая обработка перед изоляцией операционного поля. Второй раз кожу обрабатывают 5% спиртовым раствором йода перед кожным разрезом, третий – перед наложением кожных швов и четвёртый – после наложения кожных швов и перед наложением послеоперационной повязки на рану. Вместо 5% спиртового раствора йода могут быть использованы: водный

раствор 1:3 йодоната, 0,5% полуспиртовой раствор хлоргексидина биглюконата, 1% водный раствор дегмина, 1% водный раствор йодопирона.

1.3. Меры профилактики имплантационной инфекции

Источником имплантационной инфекции является всё, что остаётся в ране после завершения операции (шовный материал, протезы, металлоконструкции, специальные приспособления, трансплантаты).

1.3.1. Шовный материал. По характеру биodeградации (распад и выведение из организма) шовный материал делят на рассасывающийся, медленно рассасывающийся и нерассасывающийся.

Натуральным рассасывающимся материалом является *кетгут*, получаемый из подслизистого слоя кишечника крупного рогатого скота. Время полной биodeградации кетгута составляет 3 месяца, а прочность его теряется в течение 21 дня, вместе с тем кетгут даёт выраженную местную реакцию и обладает большей адсорбционной способностью, чем другие материалы. Синтетическим рассасывающимся шовным материалом является *полигликоolid* (полисорб, викрил, дексон, максон), который обладает большей, чем кетгут, прочностью и не вызывает столь выраженной реакции.

Медленно рассасывающимся материалом являются натуральный *шёлк* и синтетический *полиамид* (капрон).

Нерассасывающимися являются *полипропилен* (лавсан, суржипролен, суржилен, суржидак, мерсилен, этибонд), *металлическая проволока* и *металлические скобки*.

По структуре шовный материал может состоять из одной нити (монофиламентная нить) или из множества кручёных или плетёных нетей (полифиламентная нить). Монофиламентные нити, обладая высокой прочностью, не оказывают при наложении швов пилящий эффект, но вместе с тем, они более упругие и для прочности необходимо завязывать 4-5 узлов. Все виды шовного материала заправляют в хирургическую иглу непосредственно во время операции или завальцовывают в специальные иглы однократного применения заводским способом (атравматический шовный материал). При заводском изготовлении атравматического шовного материала стерилизацию проводят γ -лучами, и каждую нить с иглой упаковывают индивидуально.

В отдельных вынужденных случаях ещё приходится стерилизовать нити непосредственно в операционной. Основными этапами стерилизации шовного материала в условиях операционной являются: а) очищение после технического производства; б) обезжиривание; в) обезвоживание; г) обеспложивание. В условиях операционной в настоящее время в исключительных случаях можно стерилизовать шёлк, полиамид, полипропилен и металлические скобки методом автоклавирования. Хранение шовного

материала при такой стерилизации осуществляется в спирте, а контроль стерильности проводят бактериологическим методом.

1.3.2. Эксплантаты. Под эксплантатами понимают помещённые в организм на длительный срок материалы небиологического происхождения. Метод стерилизации эксплантатов определяется видом материала, из которого он изготовлен. Большинство полимерных эксплантатов (синтетический шовный материал, укрепляющие сетки из полипропилена и полиамида, сосудистые протезы, протезы связок) выпускаются общеизвестными фирмами уже стерилизованными в промышленных условиях. Стерилизация их в операционной невозможна из-за риска разрушения некоторых их компонентов (силиконовые покрытия на сетках, иммобилизованный гепарин на сосудистых протезах и т. д.). Металлические и металлокерамические эксплантаты (протезы суставов, пластинки, штифты и шурупы для остеосинтеза) стерилизуют в сухожаровом шкафу.

1.3.3. Трансплантаты. Под трансплантатами понимают помещённые в организм на длительный срок материалы биологического происхождения (почки, сердце и т. п.). Проблема имплантационной инфекции при трансплантации имеет 2 аспекта: возникновение трансмиссионного синдрома (перенос инфекции от донора к реципиенту) и местные септические осложнения, вызываемые возбудителями, попавшими в организм из окружающей среды в процессе трансплантации. Приоритетными направлениями борьбы с имплантационной инфекцией в этих условиях являются подавление иммунной реакции и применение антисептиков.

1.4. Контроль стерильности

В воздухе операционной определяют пылевую загрязнённость и бактериальную обсеменённость. Контроль стерильности в операционной осуществляется взятием посевов с поверхности стен и различного оборудования, а также из носа персонала, работающего в операционной. Посев воздуха проводят путём его центрифугирования через специальные фильтры, с поверхности которых в последующем берут посев. Результаты посевов регистрируют в специальном журнале.

Для контроля качества стерилизации в сухожаровом и паровом стерилизаторах применяют различные методы контроля: физические, химические и биологические.

1.4.1. Физические методы. Одним из физических методов является регистрация факта перехода вещества, запаянного в ампулу, из одного физического состояния в другое при определённой температуре (из порошкообразного состояния в кристаллическое – амидопирин, сера). Более широко применяется графическая регистрация температуры внутри стерилизационной камеры по принципу термопары. Современные паровые

стерилизаторы снабжены таким устройством контроля, при этом график температуры регистрируется на бумажной ленте.

1.4.2. Химические методы контроля стерилизации подразделяются на 6 классов:

Класс 1 – индикаторы процесса, которые используют с целью подтверждения того, что данные изделия или упаковки прошли стерилизационную обработку.

Класс 2 – индикаторы для специальных испытаний, которые определяются соответствующими стандартами (например, контрольная паровая стерилизация в начале рабочего дня по принципу сэндвича: 7 простыней, индикатор 2 класса, 7 простыней).

Класс 3 – однопараметрические индикаторы, которые реагируют на один из критических параметров (температура, время, насыщение пара и др.) и свидетельствуют о проведении стерилизационной обработки при установленном «критическом» значении выбранного параметра.

Класс 4 – многопараметрические индикаторы, которые реагируют на 2 и более критических параметра и указывают на достижение установленных значений выбранных параметров во время стерилизации (время и температура; время, температура и насыщение пара; другие комбинации параметров).

Класс 5 – интегрирующие индикаторы, реагирующие на все критические параметры метода стерилизации.

Класс 6 – имитирующие индикаторы, реагирующие на все критические параметры метода стерилизации определённой группы режимов, причём критические значения параметров определяются соответствующими режимами стерилизации.

Таким образом, индикаторы 1, 2 и 3 классов не могут свидетельствовать о достижении содержимого биксов или упаковки состояния стерильности, в отличие от индикаторов 4, 5 и 6 классов. Индикаторы могут наноситься на упаковочный материал фабричным методом или представляют собой самоклеящиеся этикетки, упаковочные ленты, бирки, этикетки-вкладыши и др. Как правило, это яркая цветовая марка, рядом с которой расположена эталонная марка с окраской, соответствующей достижению критического параметра. На каждом индикаторе должна быть соответствующая маркировка метода стерилизации, для которого он предназначен, и обозначены критические параметры.

1.4.3. Биологические методы контроля предполагают взятие посева или выращивание после стерилизации устойчивых к стерилизации микробов на питательных средах. Применяются пробирки со специальными устойчивыми культурами: для паровой стерилизации – *Bac. Stearotherophilus*, для стерилизации горячим воздухом – *Bac.*

Lichiniformis, для химической стерилизации, в том числе ЭО (этилен оксидом) – *Bac. Subtilis*.

Контроль эффективности дезинфекции кожи рук проводят прямым бактериологическим методом – посевом, однако при этом необходимо помнить, что результат исследования, особенно при недостаточной дезинфекции рук (небрежность обработки и наличие на руках очагов инфекции), будет получен уже после операции. Для исключения объективных факторов (плохое качество антисептика, загрязнение салфеток, погрешности при взятии мазка и др.) посев проводят у всего персонала, подвергшего свои руки дезинфекции. Анализ результатов позволяет выяснить истинную причину недостаточной дезинфекции.

2. ПРОФИЛАКТИКА ЭНДОГЕННОЙ ИНФЕКЦИИ

Профилактику эндогенного инфицирования операционной раны проводят в соответствии с общими биологическими принципами.

1. Выявление и санация очагов хронической инфекции. Подобными очагами могут быть кариозные зубы, хронические воспалительные заболевания верхних дыхательных путей, почек, половых органов, местные гнойничковые процессы в зоне операции и др. При выполнении плановых хирургических вмешательств на этапе предоперационной подготовки выявляют источники хронической инфекции, устраняют их или проводят профилактический курс противовоспалительной и антибактериальной терапии.

2. Воздействие на пути передачи возбудителей инфекции (кровь и лимфа). В процессе предоперационной подготовки создают условия для гибели микробов во внутренних средах организма до попадания в места возможного развития инфекционных осложнений (повышение активности иммунного статуса и содержания антисептиков в крови и лимфе).

3. Устранение возможных субстратов размножения микробов в области выполнения операции. Ткани с нарушенным питанием и некротизированные ткани являются хорошей питательной средой для развития и размножения микробов. Щадящее отношение к тканям создаёт предпосылки для быстрого восстановления жизнеспособности оперированных органов. Надёжный гемостаз является эффективной мерой профилактики возникновения гематом и их нагноения. Для эвакуации раневого отделяемого, являющегося питательной средой для роста бактерий, необходимо дренировать раны.

3. ПОНЯТИЕ ГОСПИТАЛИЗМА

Госпитальной (назокомиальной) инфекцией называют заболевания или осложнения, развитие которых связано с инфицированием больного во время его нахождения в стационаре.

Характерными особенностями госпитальной инфекции являются: а) устойчивость к антибиотикам и антисептикам; б) возникновение её у ослабленных в результате болезни или операции пациентов; в) массовый характер поражения одним штаммом микроорганизма. Возбудителем госпитальной инфекции обычно является условно патогенная флора (кишечная палочка, протей, стафилококки, клебсиелла и прочие). Госпитальная флора чаще является суперинфекцией.

Меры профилактики госпитальной инфекции: а) сокращение времени пребывания больного в госпитальных условиях перед операцией; б) ранняя выписка больных после операции; в) рациональное назначение антибиотиков; г) своевременная смена антисептиков и антибиотиков, применяемых при лечении в стационаре; д) периодическое закрытие стационара на санацию.

Оказание медицинской помощи хирургическим больным предполагает контакт с кровью и другими жидкими средами организма больного, что при наличии у него ВИЧ-инфекции представляет высокий риск ВИЧ-инфицирования медицинского персонала.

Меры профилактики ВИЧ-инфекции заключаются в активном выявлении вирусносителей и больных СПИДом, соблюдении техники безопасности.

Техника безопасности включает:

1. Обязательное использование перчаток при манипуляциях, когда возможен контакт с кровью или другими жидкостями из организма больного, а во время операции - так называемых кольчужных перчаток.

2. Использование во время операции масок и очков.

3. Обработка антисептиками кожи или слизистых (конъюнктивы и др.) персонала при попадании на них каких-либо жидкостей больного.

4. Дезинфекция оборудования и инструментов, не подвергающихся стерилизации (столы, микроскопы и др.), при попадании на них биологических жидкостей.

5. Повторное использование пробирок из лаборатории только после стерилизации.

Профилактике ВИЧ-инфекции способствует максимальное использование инструментов однократного применения и, прежде всего, шприцев. Запрещено использование систем многократного применения для в/в вливания. Современные правила стерилизации инструментов, изложенные выше, учитывают основные требования по профилактике ВИЧ-инфекции.