



Практическое руководство Всемирной организации гастроэнтерологов (ВОГ-ОМГЕ)

Дезинфекция в эндоскопии



Авторы

Professor J F Rey (сопредседатель), Франция
Professor D Bjorkman (сопредседатель), США
Mrs D Duforest-Rey, Франция
Professor A Axon, Соединенное Королевство
Professor R Saenz, Чили
Professor M. Fried, Швейцария
Professor T Mine, Япония
Professor K Ogoshi, Япония
Dr J.H. Krabshuis, Франция

Содержание

- [1. Основные понятия](#)
- [2. Определения](#)
- [3. Передача инфекции](#)
 - Принципы контроля инфекции
 - Тропические инфекции
 - Очистка – промывание – дезинфекция – стерилизация (последовательность этапов)
 - Иерархия стандартов
- [4. Очистка эндоскопов](#)
 - Общие процедуры
 - Важность очистки
 - Ультразвуковая очистка
 - Моющие средства
- [5. Обеззараживание эндоскопов](#)
 - Общие процедуры
 - Важность обеззараживания
 - Обеззараживание
 - Ручное обеззараживание
 - Автоматическое обеззараживание
 - Важность промывания и высушивания
- [6. Стерилизация](#)
- [7. Принадлежности](#)
- [8. Хранение эндоскопов](#)
- [9. Гарантия качества](#)
 - Контроль качества
 - Тренировка персонала
 - Ошибки обработки
- [10. Руководства и ссылки](#)
- [11. Благодарность](#)
- [12. Вопросы и обратная связь с читателями](#)

1. Основные понятия

- Очистка является главным этапом в повторной подготовке эндоскопа к проведению исследования
- Соответствие проведения обеззараживания утвержденным требованиям является ключевым фактором, определяющим безопасность эндоскопии.
- Хотя местные условия, обученность и ресурсы могут варьировать, высокие стандарты обеззараживания всегда должны соблюдаться.

2. Определения

Очистка

Удаление крови, секрета или любых других следов ранее проведенного исследования с эндоскопа и принадлежностей.

Обеззараживание

Подавление или уничтожение всех вегетативных микроорганизмов, микобактерий, мелких или нелипидных вирусов, вирусов средних размеров или липидных вирусов, грибковых спор и некоторых других, но не всех, бактериальных спор, которые могут остаться в таком количестве, которое является безопасным для использования эндоскопов/их принадлежностей у пациентов. (Такой уровень обеззараживания считается обеззараживанием высокого уровня)

Стерилизация

Уничтожение всего микробного сообщества. Целью гарантированного обеззараживания является использование устройства, свободного от всех форм жизнеспособных микроорганизмов (Отмечается, что данное определение не касается прионов.)

Дополнительные эндоскопические принадлежности.

Все устройства, используемые вместе с эндоскопом для целей диагностики или лечения. Это определение не включает периферическое оборудование.

Одноразовое оборудование (сменяемое)

Одноразовое оборудование находится в готовности в стерильном состоянии. Открытая стерильная упаковка должна быть использована немедленно, как это принято в хирургии.

3. Передача инфекции

3.1 Принципы контроля инфекции

Всегда необходимо придерживаться следующих универсальных правил: каждый пациент должен рассматриваться в качестве потенциального источника инфекции, поэтому все эндоскопы и все дополнительное эндоскопическое оборудование должно быть деконтаминировано в одинаковой степени после каждой эндоскопической процедуры.

Весь медицинский персонал эндоскопического кабинета должен быть обучен тому, чтобы твердо выполнять общепринятые мероприятия по контролю инфекции для защиты как больных, так и персонала.

Чтобы пунктуально выполнять все указания по дезинфекции крайне важно понимать предпосылки развития инфекции. Для того, чтобы патогенные микроорганизмы могли распространяться, должны присутствовать все звенья так называемой "инфекционной цепи". Если хотя бы одно звено этой цепи отсутствует, инфекция развиваться не может. Такими звеньями цепи являются:

- наличие жизнеспособных микроорганизмов
- достаточное количество патогенных микроорганизмов для развития инфекции
- восприимчивость хозяина к микроорганизмам
- поступление патогенных микроорганизмов через типичные для них входные ворота (т.е. желудочно-кишечные патогенные микроорганизмы поступают через пищеварительный тракт, размножающиеся в крови - через кровеносное русло)

Мероприятия, которые могут прервать цепь развития инфекции, включают в себя:

- дезинфекцию и стерилизацию медицинского оборудования
- правильное использование персоналом защитного оборудования
- соблюдение персоналом правил гигиены
- инженерный контроль (вентиляция, планировка помещений, достаточное снабжение водой)
- очистка и дезинфекция помещений
- необходимый административный контроль и помощь
- тренировка и непрерывное обучение
- компетентное ведение документации

Хотя в настоящее время существует немного качественных проспективных исследований, свидетельствующих о передаче патогенных микроорганизмов при проведении гастроинтестинальной эндоскопии, а оценка этой возможности, основанная на отдельных сообщениях, может преуменьшать количество таких случаев, доступные сведения подтверждают, что передача инфекции в обычных условиях встречается крайне редко. Однако, в литературе имеются сведения о том, что в развивающихся странах рекомендации по проведению дезинфекции не выполняются достаточно строго.

3.2 Тропические инфекции

Имеется мало сведений о возможном риске передачи паразитических инфекций при проведении гастроинтестинальной эндоскопии. Для того, чтобы большинство паразитарных агентов приобрело способность к инфицированию, требуется определенная последовательность осуществления жизненных циклов, что требует определенного времени, поэтому они не могут приобрести способность к инфицированию немедленно. Большинство потенциально заразных паразитов не способно уцелеть при повторной обработке эндоскопа при проведении механического мытья, обработки 2% глутаральдегидом и спиртом. Считается, что не имеется риска в отношении инфицирования гельминтами, нематодами, плоскими червями, *Anisakis* или печеночными сосальщиками, такими, как *Fasciola hepatica*. Однако, вполне оправданным может быть опасение в отношении возможного риска передачи *Giardia lamblia*, *Cryptosporidium* и амёб.

3.3 Очистка – промывание – дезинфекция – стерилизация (последовательность этапов)

Соответствие установленным требованиям является главным фактором, обеспечивающим безопасность подготовки эндоскопа к исследованию. Результатом неисполнения рекомендаций может стать не только передача патогенных микроорганизмов, но также и ошибочный диагноз, установленный в результате переноса патологического материала от одного пациента следующему, нарушение работы эндоскопа и сокращение срока его работы.

В большинстве руководств по повторной обработке эндоскопа приводятся следующие шесть этапов:

очистка → промывание - дезинфекция - промывание - высушивание - хранение

Если возможно, то стерилизация должна заменять дезинфекцию, однако, это невозможно в отношении гибких эндоскопов.

В случаях, когда все этапы повторной обработки выполнены в соответствии с принятыми стандартами, передача патогенных микроорганизмов может быть предотвращена и эндоскоп становится годным для повторного использования. Если же имеется какое-либо сомнение в том, что эндоскоп был полностью очищен, то необходимо провести повторную очистку и дезинфекцию. Правильно обработанный и сохраненный эндоскоп не нуждается в повторной обработке.

Очистка всегда должна выполняться перед дезинфекцией

Идеально, когда повторная обработка эндоскопа состоит из двух основных компонентов, которые расширяются за счет следующих деталей:

- ручной очистки, включающей применение щетки и выдерживание всех наружных и доступных внутренних компонентов в мало пенных, энзимных, совместимых с эндоскопом детергентах (поскольку при использовании энзимных детергентов требуется не менее 15 минут их воздействия, то более предпочтительно использовать неэнзимные детергенты).
- автоматической дезинфекции, промывания и высушивания всех деталей, которые можно разобрать

Дезинфекция должна проводиться сразу после очистки

Основные этапы повторной подготовки эндоскопа, которые должны выполняться как можно быстрее после его использования, включают:

- вытирание от центра к периферии вводимой трубки
- интенсивное продувание/промывание воздушных/водных каналов
- удаление воды из биопсийного/отсасывающего канала
- разборка съемных деталей (например, клапанов)
- ручная очистка с применением детергента с последующей промывкой
- дезинфекция и промывка в автоматическом режиме
- высушивание и соответствующее сохранение

3.4 Иерархия стандартов

3.4.1 Введение

Введение иерархии проведения стандартных процедур - оптимальной, нормальной и минимальной - предоставляет альтернативу при выполнении определенных, зависящих от ресурсов, этапов повторной подготовки эндоскопов, такие указания OMGE/OMED преследуют цель улучшения качества обработки эндоскопов, особенно в тех регионах

мира, где внешние факторы ограничивают возможность выбора (основные различия в проведении этапов обработки выделены красным цветом).

3.4.2 Требования, относящиеся ко всем стандартам

Предварительная очистка

- предварительная очистка проводится сразу после окончания использования эндоскопа

Очистка

- всегда необходимо провести проверку на герметичность и закупорку перед погружением эндоскопа в детергент или мыльный раствор, так как эти действия в дальнейшем могут предотвратить дорогостоящий ремонт.

Промывание

- всегда промывайте эндоскоп между очисткой и дезинфекцией

Дезинфекция

- всегда полностью погружайте эндоскоп и клапаны в дезинфицирующий раствор, чтобы дезинфекция была эффективной (см.ниже)
- всегда промывайте все каналы струей из шприца до тех пор, пока не будет полностью удален воздух, чтобы избежать наличия мертвых пространств
- всегда соблюдайте рекомендации производителя относительно соблюдения длительности минимального контакта и необходимой температуры дезинфицирующего раствора
- всегда обращайте внимание на рекомендации производителя, касающиеся герметизирующих воздушных клапанов
- всегда удаляйте дезинфицирующий раствор продуванием воздуха перед промыванием
- всегда определяйте сохранение эффективности дезинфицирующего раствора с помощью тестовых полосок, предоставляемых производителем

Окончательное промывание

- всегда удаляйте промывную воду после каждого использования, чтобы избежать концентрации дезинфицирующего вещества и повреждения слизистой оболочки
- никогда не используйте один и тот же контейнер для первичного и окончательного промывания

Высушивание

- всегда должным образом высушивайте эндоскоп перед хранением для предотвращения роста микроорганизмов в каналах эндоскопа

Хранение

- никогда не храните эндоскоп в транспортном контейнере

3.4.3 Оптимальный стандарт

Предварительная очистка

- очищайте крупные отложения путем всасывания детергента через рабочий канал (250 мл/ мин)
- удаляйте любую кровь, кусочки слизистой оболочки и другие отложения
- обильной струей воздуха/воды прочистите канал и протрите от центра к периферии вводимую часть эндоскопа
- проверьте следы от укуса зубами или другие поверхностные нарушения

- отсоедините эндоскоп от источника света/видео процессора
- перенесите эндоскоп в закрытом контейнере в помещение для повторной обработки

Очистка

- проведите проверку на герметичность и возможную закупорку
- очистите все поверхности, промойте щеткой каналы и клапаны
- используйте одноразовые щетки, одноразовые тампоны или ткань
- обновляйте раствор детергента при каждой новой процедуре
- очищайте и промывайте контейнер перед каждой новой процедурой

Дезинфекция (автоматическая повторная обработка)

- очистка с применением соответствующего раствора детергента
- промывание
- дезинфекция
- окончательное промывание

Высушивание

- высушите эндоскоп сжатым воздухом или промыванием в 70% спирте

Спирт должен правильно храниться, поскольку при отсутствии герметичности он быстро испаряется - если его концентрация < 70%, он не может быть эффективно использован для высушивания

Высушивание должно проводиться после каждого этапа обработки, а не только перед хранением

Хранение

- разберите эндоскоп в хорошо вентилируемом месте для хранения
- обеспечьте гарантированное высушивание, в случае необходимости покройте его смазкой
- храните его отдельно

3.4.4 Обычный стандарт

Предварительная очистка

- очистите эндоскоп от крупных отложений путем всасывания раствора детергента через рабочий канал (250 мл мин)
- удалите следы крови, слизистой оболочки или любые другие следы проведенной ранее процедуры
- промойте воздушный/водный каналы и протрите от центра к периферии вводимую часть эндоскопа
- проверьте следы от прикусывания или наличие возможных других повреждений поверхности
- отсоедините эндоскоп от источника света/видео процессора
- перенесите эндоскоп в закрытом контейнере в комнату для проведения обработки

Очистка

- проведите испытание на герметичность и возможную закупорку

- очистите все поверхности, промойте каналы и клапаны щеткой
- используйте одноразовые или проавтоклавированные щетки и одноразовые тампоны или ткань
- обновляйте раствор детергента для каждой новой процедуры
- очищайте и промывайте контейнер перед следующей процедурой
- подвергайте аналогичным процедурам все дополнительное оборудование

Промывка

- промойте эндоскоп и клапаны с помощью проточной питьевой воды
- погрузите эндоскоп в воду и промойте все каналы
- меняйте промывную воду после каждого использования, чтобы избежать концентрации детергента и снижения эффективности действия дезинфицирующего раствора
- очищайте и промывайте контейнер перед каждым последующим этапом

Дезинфекция

- погрузите эндоскоп и клапаны в дезинфицирующий раствор с гарантированной эффективностью действия (GA, PAA, OPA и др.)
- промойте все каналы с помощью спринцовки для того, чтобы устранить все мертвые пространства
- следуйте рекомендации изготовителя о продолжительности нахождения эндоскопа в растворе
- удалите дезинфицирующий раствор продуванием воздуха перед промыванием

Дезинфицирующий раствор должен тестироваться каждый день для определения эффективности с помощью поставляемых изготовителем тест-полосок

Окончательное промывание

- промойте эндоскоп и клапаны проточной профильтрованной водой
- погрузите эндоскоп и промойте все каналы
- меняйте промывную воду после каждого использования для избежания концентрации дезинфицирующего вещества, что может привести повреждению слизистой оболочки

Высушивание должно проводиться после каждого этапа обработки, а не только перед хранением

Высушивание

- гарантируйте правильное окончательное высушивание перед хранением
- высушивайте эндоскоп сжатым воздухом или в 70% спирте

Спирт должен правильно храниться, поскольку при отсутствии герметичности он быстро испаряется - если его концентрация < 70%, он не может быть эффективно использован для высушивания

Хранение

- разберите эндоскоп в хорошо вентилируемом месте для хранения
- обеспечьте гарантированное высушивание клапанов, в случае необходимости покройте их смазкой

- храните его отдельно

3.4.5 Минимальный стандарт

Предварительная очистка

- очистите эндоскоп от крупных наложений путем всасывания воды через рабочие каналы (250 мл мин)
- удалите следы крови, кусочков слизистой оболочки и других остатков от предыдущего использования эндоскопа
- промойте воздушный/водный канал и протрите от центра к периферии вводимую часть
- проверьте следы надкусов или наличие каких-либо других наружных повреждений
- отсоедините эндоскоп от источника света/ видео процессора
- перенесите эндоскоп в закрытом контейнере в комнату для проведения дальнейшей обработки

Повторная обработка щетки должна проводиться с использованием тех же этапов, что и повторная обработка эндоскопа

Очистка

- проведите испытание на герметичность и закупорку
- погрузите эндоскоп в раствор детергента или мыльный раствор
- очистите все поверхности, промойте специальной щеткой каналы и клапаны, тампоном или тканью
- затем проведите аналогичные действия со всем дополнительным оборудованием

Промывание

- промойте эндоскоп и клапаны струей проточной воды (используйте питьевую воду)
- погрузите эндоскоп в воду и промойте все каналы
- сменяйте промывную воду после каждого использования для избежания концентрации детергента и риска снижения эффективности действия дезинфицирующего раствора
- очищайте и промывайте контейнер перед каждой следующей процедурой

Дезинфекция

- погрузите эндоскоп в дезинфицирующий раствор с проверенной эффективностью (GA, PAA, OPA и др.)
- промывайте каналы с помощью шприца, пока не будет полностью удален воздух для ликвидации мертвых пространств
- продолжительность контакта с раствором должна соответствовать рекомендациям производителя
- дезинфицирующий раствор должен быть удален струей воздуха перед промыванием

Дезинфицирующий раствор должен тестироваться каждый день для определения эффективности с помощью поставляемых изготовителем тест-полосок

Окончательное промывание

- промойте эндоскоп и клапаны в питьевой или кипяченой воде путем погружения его в воду, промойте каналы
- сменяйте промывную воду после каждого использования для избежания концентрации дезинфицирующего раствора и риска последующего повреждения слизистой оболочки

Высушивание

- проведите правильное окончательное высушивание перед хранением
- высушите эндоскоп сжатым воздухом, если такая возможность отсутствует, то путем продувания спринцовкой

Высушивание должно проводиться после каждого этапа обработки, а не только перед хранением

Хранение

- разберите эндоскоп
- храните его в хорошо вентилируемом шкафу
- надежно высушите клапаны и в случае необходимости покройте их смазкой
- храните отдельно или в чистой закрытой коробке вместе с клапанами

4. Очистка эндоскопа

4.1 Общие процедуры

Очистка эндоскопа состоит из механической очистки внутренней и наружной поверхностей, включающей очистку щеткой и промывание внутренних каналов стерильной, профильтрованной либо питьевой водой и раствором детергента.

Предварительная очистка должна начинаться до отъединения эндоскопа от источника света/видео процессора. Как только эндоскоп был удален из пациента, должен быть начат процесс повторной обработки, при котором твердо соблюдаются следующие этапы:

- очистите эндоскоп от крупных остатков путем просасывания раствора детергента через рабочий канал (250 мл/мин)
- удостоверьтесь в отсутствии закупорки рабочего канала
- промойте воздушный и водный каналы водой для подтверждения отсутствия закупорки
- удалите все следы крови, кусочки слизистой оболочки и другие остатки
- протрите от центра к периферии вводимую часть эндоскопа
- проверьте наличие следов укусов и других нарушений поверхности эндоскопа
- отсоедините эндоскоп от источника света/видео процессора
- перенесите эндоскоп в комнату для проведения повторной обработки, в которой созданы необходимые условия для ее проведения
- проводите проверку эндоскопа на герметичность ежедневно для того, чтобы проверить целостность всех каналов до начала проведения повторной обработки

Следующая стадия состоит в разборке съемных частей эндоскопа, при которой клапаны и входные соединительные устройства от бутылки с водой удаляются, и съемные наконечники извлекаются из вводимой трубки. Резиновые колпачки биопсийного клапана в случае их повреждения выбрасываются. Бутылки для воды и всасывающие воздушно-водяные клапаны необходимо проавтоклавировать.

Все доступные внутренние и наружные поверхности необходимо очистить вручную и промыть в

соответствии со следующими рекомендациями:

- используйте детергент с малым образованием пены, который специально предназначен для очистки медицинского инструмента
- используйте раствор, соответствующий рекомендациям производителя
- промывайте и прочищайте щеткой все доступные каналы, чтобы удалить все органические (например, кровь, ткани) остатки с использованием одноразового ерша, специально предназначенного для этих целей
- используйте щетки соответствующего размера для каналов, отдельных частей, коннекторов и открытых частей; щетина должна иметь контакт со всеми поверхностями
- повторно активируйте клапаны во время очистки для того, чтобы иметь доступ ко всем его частям
- очищайте наружные поверхности мягкой тканью, губкой или щеткой
- многократно используемое дополнительное оборудование и компоненты эндоскопа очищайте с помощью ультразвука для удаления органических остатков с плохо доступных для ручной обработки участков
- размещайте все демонтируемые детали эндоскопа в определенном порядке

Если некоторые из приведенных выше шагов невыполнимы вследствие ограниченных ресурсов, рассмотрите следующие альтернативы:

- проведите очистку с использованием неинзимного детергента
- проведите очистку очень тщательно с использованием мыла и воды приемлемого качества по минимальному стандарту
- применяйте стерильную, профильтрованную или питьевую либо кипяченую воду

Не используйте водопроводную воду, если эта вода не питьевого качества

4.2 Важность очистки

Целью очистки является удаление всех неорганических и органических материалов со всех внутренних и наружных поверхностей гибких эндоскопов. Если при проведении ручной очистки, обработка щеткой и промывание не выполнены должным образом, то остатки белковых отложений могут затвердеть и привести к образованию биопленки в биопсийном канале эндоскопа. Неадекватная очистка может также привести к тому, что на поверхностях эндоскопа останется материал, который будет препятствовать распространению и контакту с дезинфицирующими, стерилизующими жидкостями или газами со всеми частями потенциально контаминированных поверхностей.

Недостаточная стерилизация или дезинфекция каждая могут способствовать переносу инфекционных организмов при повторном использовании эндоскопа. Сложное устройство, хрупкость материалов и чувствительность к повреждениям гибкой части эндоскопа в еще большей степени усложняют дезинфекцию.

Все процессы дезинфекции, проводимые вручную или автоматически в специальном устройстве, могут быть эффективными только в том случае, когда была эффективно проведена

предшествующая очистка. Эффективная дезинфекция или стерилизация неадекватно очищенного инструмента невозможна.

Эндоскоп должен быть очищен с использованием совместимого с эндоскопом энзимного детергента сразу же после использования перед ручной или автоматической дезинфекцией. Очистке должен быть подвергнут весь эндоскоп, включая клапаны, каналы, коннекторы и все съемные части.

Очистка является решающим этапом в повторной обработке эндоскопа.

Подход к проведению повторной обработки эндоскопа должен быть таким же, даже если имеется подозрение на наличие патологических прионов (включая прионы болезни Creutzfeld-Jakob), однако, внимание к выполнению всех деталей должно быть повышено. Все доступные каналы должны быть прочищены одноразовой щеткой на проволоке (ерш), специально изготовленной для этих целей и имеющих соответствующую длину и диаметр для каждого канала. Некоторые руководства рекомендуют проводить двойную очистку щеткой и/или процедуру очистки для того, чтобы удалить все белки особенно эффективно.

4.3 Ультразвуковая очистка

Ультразвуковая очистка повторно используемых деталей эндоскопа и компонентов может потребоваться для удаления материала из трудно доступных мест. В этих случаях указанный ранее детергент должен быть применен для ультразвуковой обработки, как и для ручной обработки. Для этого предложены следующие рекомендации:

- должен быть использован малопенный детергент, который подходит как для ручной, так и для ультразвуковой очистки
- предпочтительно использовать энзимный детергент
- при использовании энзимного детергента необходимо соблюдать время контакта, рекомендуемого изготовителем
- вдыхание аэрозоля детергента и возможный при этом риск возникновения анафилактической реакции должны быть минимизированы путем укрытия контейнера с детергентом.

4.4 Детергенты

Для очистки эндоскопов могут быть применены детергенты с энзимами или без энзимов и детергенты, содержащие антимикробные вещества. Рекомендуется применение малопенных детергентов. Вспенивание может затруднить хороший контакт жидкости с поверхностями устройства и помешать хорошему осмотру во время проведения очистки с риском получения травмы лицами, проводящими очистку.

Выбранный детергент должен эффективно размягчать органические и неорганические материалы до такой степени, чтобы смывающее действие раствора детергента и последующая промывка водой удаляли нежелательные материалы.

Детергенты могут содержать следующие вещества, усиливающие чистящие свойства:

- сурфактанты, которые снижают поверхностное натяжение и таким образом помогают удалять остатки
- активированная H_2O_2 , которая эффективно размягчает остатки при комнатной температуре
- протеазы, которые разрывают белки на мелкие, более растворимые субъединицы
- амилазу, которая катализирует распад крахмала
- липазу, которая разрушает остатки, содержащие жир
- четвертичные соединения аммония, бигуанидины, спирт или альдегиды

Другие активные субстанции, рекомендуемые для очистки, содержат аминные соединения или глюкопротамин, перуксусную кислоту и пероксид водорода.

Детергенты, содержащие альдегиды, не должны применяться для очистки, так как они коагулируют белки. Также не должны использоваться детергенты, созданные на основе амина или глюкопротамина с глутаральдегидом, поскольку химическая реакция между ними может привести к образованию окрашенных продуктов.

Энзимные детергенты должны удаляться после каждого использования, так как эти вещества не обладают микробицидными свойствами и не могут предотвратить рост микробов. Используемые в Европе детергенты, могут содержать антимикробные субстанции, которые снижают риск развития инфекции у проводящего обработку персонала, но они не заменяют процесс дезинфекции.

Энзимы обычно действуют более эффективно при температуре более высокой, чем комнатная (>20-22⁰) и поэтому должны применяться в соответствии с рекомендациями изготовителя.

5 Дезинфекция эндоскопа

5.1 Общие процедуры

Дезинфекция эндоскопов должна проводиться в специальной комнате обученным персоналом перед и после применения у каждого пациента, также, как и между пациентами. Европейская практика проведения дезинфекции эндоскопов непосредственно перед использованием у пациента не всегда практикуется или рекомендуется в других странах. Тем не менее, повторная обработка эндоскопа сразу после использования является общепринятым стандартом. Исключение может быть сделано для тех случаев, когда эндоскоп сохраняется в чистом хранилище.

Рекомендации по эффективной дезинфекции с использованием жидкого химического бактерицидного препарата предусматривают:

- использование автоматической повторной обработки эндоскопа
- проведение дезинфекции в специальном помещении с принудительной вытяжкой
- обильное пропускание высокоэффективного дезинфицирующего вещества или химического стерилизующего вещества в течение необходимого времени
- завершение дезинфекции промыванием стерильной или профильтрованной водой, либо спиртом
- высушивание каждого эндоскопа сжатым воздухом

Для защиты персонала рекомендуется применять следующую защитную одежду или оборудование:

- водонепроницаемые халаты с длинными рукавами, которые заменяются после обработки каждого эндоскопа
- длинные, закрывающие предплечья перчатки
- защитные очки для защиты конъюнктивы от раздражающих испарений и брызг
- сменные, импрегнированные углем лицевые маски для уменьшения вдыхания испарений
- санкционированный запасной респиратор для защиты от испарений на случай утери основного респиратора или для непредвиденных обстоятельств или на случай аварии.

Существуют различные классы дезинфицирующих веществ. Химические стерилизующие вещества эффективнее, чем дезинфицирующие, которые убивают все микроорганизмы, включая споры, только после длительной экспозиции; время экспозиции, рекомендованное производителем и в научной литературе, должно указываться в приложении. После короткого периода экспозиции -

до 45 минут химические стерилизующие вещества убивают все микроорганизмы за исключением бактериальных спор в большом количестве.

Другие дезинфицирующие вещества могут оказывать бактерицидное действие на микобактерии, вегетативные бактерии, большинство вирусов и многие грибы, но они не в обязательном порядке убивают бактериальные споры. Некоторые дезинфицирующие вещества могут убивать большинство вегетативных бактерий, некоторые грибы и некоторые вирусы после 10 минут экспозиции.

Бактерицидные препараты значительно отличаются между собой, прежде всего, по антимикробному спектру и скорости действия.

Важно отметить, что обработка спиртом не должна применяться в качестве альтернативы дезинфекции, поскольку спирт дорогой и может быть опасным в использовании.

5.2 Важность дезинфекции

5.2.1. Введение

Гибкие эндоскопы подвергаются действию различных жидкостей организма и других загрязняющих веществ. Допущенные ошибки при проведении очистки от загрязнения, неисправное оборудование и последующие нарушения требований дезинфекции являются главными факторами, способствующими передаче инфекции во время проведения эндоскопии. Другими важными факторами риска являются: неадекватная очистка, использование старых эндоскопов с поврежденной поверхностью и шероховатостями каналов, загрязненные бутылки для воды или загрязненные растворы.

Дальнейший риск связан с организацией или техникой проведения повторной автоматической обработки, применением несоответствующего дезинфицирующего вещества, недостаточным высушиванием и/или хранением эндоскопов и, особенно, соединительных звеньев.

Для того, чтобы предотвратить передачу инфекций, гибкие эндоскопы (так же, как и другие, чувствительные к высокой температуре эндоскопы) требуют соответствующей очистки - как минимум, проведения эффективной дезинфекции каждый раз. Однако, некоторые бактериальные споры могут переживать дезинфекцию, если они находятся в большом количестве. Негибкие эндоскопы и большинство повторно используемых дополнительных устройств должны подвергаться автоклавированию.

Важные детали, которые необходимо обязательно учитывать при обработке эндоскопического оборудования, включают наружную поверхность, внутренние каналы для воздуха, процесс удаления воды и жидкости, дополнительные принадлежности.

Любой процесс дезинфекции может не дать результатов, если очистка будет неадекватной

5.2.2 Эффективность дезинфекции

Процесс дезинфекции приводит к удалению большинства, если не всех, патогенных микроорганизмов за исключением бактериальных спор. Дезинфекция обычно проводится с использованием жидких химикатов или влажной пастеризации, а ее эффективность определяется следующими факторами:

- предшествующей очисткой устройства
- наличием органических и неорганических загрязнений

- типом и уровнем микробного загрязнения
- концентрацией бактерицидных веществ и временем их воздействия
- наличием биологических пленок
- температурой и pH используемых дезинфицирующих веществ

Некоторые патогенные микроорганизмы более трудны для удаления при проведении дезинфекции эндоскопа, чем другие. Эти патогены приведены ниже в убывающем порядке их резистентности к дезинфицирующим веществам/стерилизации:

- прионы - например, прион Creutzfeldt-Jakob
- бактериальные споры - например, *Bacillus subtilis*
- кокцидии – например, *Cryptosporidium parvum*
- микобактерии - *Mycobacterium tuberculosis*, *Mycobacterium terrae*
- безлипидные или мелкие вирусы - например, poliovirus, coxsackie viruses
- грибы – например, *Aspergillus species*, *Candida species*
- вегетативные бактерии – например, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*
- липидные или вирусы средних размеров – например, ВИЧ, вирус герпеса, гепатита

Следует избегать проведения эндоскопии у пациентов с подозрением или подтвержденным диагнозом болезни Creutzfeldt-Jakob. Если же эндоскопия таким пациентам крайне необходима, то должен быть использован либо специальный, предназначенный для этих целей эндоскоп, либо эндоскоп, срок эксплуатации которого близится к концу, и он может быть зарезервирован для использования у подобных больных.

Прион болезни Creutzfeldt-Jakob оказывается резистентным ко всем методам традиционной стерилизации. Риск передачи этого агента может быть снижен до минимума за счет скрупулезного выполнения всех деталей процедуры обеззараживания после каждого пациента. Особенно тщательно необходимо очистить все доступные каналы с помощью одноразовых щеток типа ерша, специально предназначенных для этих целей, которые имеют соответствующую длину, и диаметр для каждого канала.

5.3 Дезинфицирующие средства

5.3.1 Общие замечания

Идеальное дезинфицирующее вещество должно быть эффективным против большого количества разнообразных организмов, включая вирусы и белки прионов; совместимым с эндоскопами, его принадлежностями и аппаратурой для автоматической обработки; не вызывать раздражения и быть безопасным для пользователя; быть экологически безвредным для окружающей среды и легко утилизироваться.

Дезинфицирующие вещества должны использоваться при надлежащей температуре в соответствии с инструкциями производителя и современными рекомендациями литературы. Дезинфицирующие вещества должны регулярно тестироваться с помощью тест-полосок/или тестирующих наборов, которые поставляют производители для определения оптимальной активности своего продукта.

Факторы, влияющие на выбор дезинфицирующего вещества:

- процесс растворения
- стабильность раствора
- количество возможных повторных использований
- прямая стоимость
- дополнительная стоимость (например, возможность использования при автоматической обработке эндоскопа, условия использования, мероприятия для защиты персонала).

Глютаральдегид является одним из наиболее широко применяемых дезинфицирующих веществ в кабинетах эндоскопии. Он эффективный и относительно недорогой, не повреждает эндоскопы, принадлежности и оборудование для проведения автоматической обработки. Однако, здоровье, безопасность и экологические проблемы вызывают большую озабоченность. Отрицательные реакции на глютаральдегид наблюдаются часто среди персонала эндоскопических кабинетов, вследствие чего рекомендуется как можно большее снижение уровня альдегида в воздухе. В некоторых странах он был исключен из употребления.

Альтернативные дезинфицирующие вещества и использование автоматизированных дезинфицирующих машин рассматриваются в качестве альтернативы для полного исключения из употребления или минимизации использования глютаральдегида в эндоскопических кабинетах. Новые автоматизированные дезинфекционные машины используют глютаральдегид в очень низких концентрациях, таким образом, снижая воздействие его на персонал. Эффективность глютаральдегида в этих машинах сохраняется за счет нагревания кислотной композиции до 45-55⁰ С, использование свежих порций раствора для каждого следующего цикла обработки снижает возможность заражения и перекрестной инфекции.

Ортофталальдегид является более стабильным альтернативным дезинфицирующим веществом и имеет более низкое давление испарения, чем глютаральдегид. Он практически лишен запаха, не выделяет вредные пары и обладает более высокими бактерицидными свойствами в отношении микобактерий, чем 2% глютаральдегид. Он не повреждает оборудование, но подобно другим альдегидам он может окрашивать белковые материалы.

Перуксусная кислота является очень эффективным дезинфицирующим веществом, которое с полным основанием может стать подходящей заменой глютаральдегиду.

Перед началом использования альтернативных дезинфицирующих веществ всегда необходимо получить информацию от производителей оборудования, поскольку использование этих вещества может нарушить гарантии и/или сервисные контракты.

В заключение необходимо указать на тот факт, что во многих странах ограниченные бюджеты не позволяют использовать более дорогие альтернативные дезинфицирующие вещества. В некоторых регионах даже глютаральдегид не доступен по средствам и процесс повторной обработки ограничивается ручным мытьем с детергентом. В таких условиях использование повторной автоматической обработки и дезинфицирующего препарата даже не обсуждаются.

5.3.2 Глютаральдегид

Стандартный метод дезинфекции заключается в погружении эндоскопа в 2% раствор глютаральдегида на 20 минут. Концентрация растворов может находиться в пределах от 2.4% до 2.6% и имеет значительную вариабельность максимальной длительности хранения, так, максимальный срок хранения щелочного (активированного) 2% раствора глютаральдегида составляет 14 дней.

Преимуществами глютаральдегида является то, что он эффективен, относительно недорог и не повреждает эндоскопы, дополнительные устройства или оборудование для проведения автоматической обработки.

Однако, имеется целый ряд недостатков в использовании глютаральдегида, особенно в отношении медицинского персонала и пациентов. Глютаральдегид обладает раздражающими и сенсibiliзирующими свойствами. Он может привести к появлению аллергических проблем (кожа, глаза, ЛОР) и вызвать дерматит, конъюнктивит, ринит и астму. Было установлено, что он проявляет цитотоксические и генотоксические свойства в культивируемых клетках человека. Опасности использования глютаральдегида для персонала заслуживают внимания, можно предположить, что его токсические свойства могут проявляться в 35% эндоскопических кабинетов, а количество вредных последствий достичь 63%. У пациентов оставшийся после недостаточной промывки глютаральдегид может вызвать колит, абдоминальные спазмы и кровавый понос.

Другие недостатки глютаральдегида заключаются в коагуляции белков и образовании биопленок, а также в неспособности устранять все атипичные микобактерии в течении стандартного времени экспозиции. Эти недостатки создают диагностические проблемы при проведении бронхоскопии и

риск перекрестной инфекции у пациентов со сниженным иммунитетом - таким, например, комплексом микроорганизмов, как *Mycobacterium avium*. Эта ситуация в дальнейшем может осложниться появлением устойчивых к глютаральдегиду микобактерий.

5.3.3 Ортофталальдегид

Ортофталальдегид является высоко эффективным дезинфицирующим веществом, которое содержит 0.55% 1,2-бензенидикарбоксальдегид. Исследования показали его более высокую микобактерицидную активность по сравнению с глютаральдегидом (5-кратное уменьшение количества микобактерий в течение 5 минут). Ортофталальдегид полностью разрушает все наиболее распространенные жизнеспособные бактерии в течение 5 минут экспозиции и частично уничтожает вид *Baccillus* даже находящегося в органическом материале. Он требует более длительного времени воздействия для уничтожения резистентных к глютаральдегиду микобактерий. Он не обладает неприятным запахом, не требует активации и сохраняет стабильность при значениях pH от 3 до 9. Воздействие паров ортофталальдегида может вызвать раздражение респираторного тракта и глаз. Рекомендуется работать с ним в хорошо вентилируемом помещении и хранить его в герметичном контейнере.

Главным преимуществом ортофталальдегида является высокая обеззараживающая эффективность в течение 12 минут, продолжительная сохранность (2 недели), отсутствие раздражающих свойств и то, что он одобрен к использованию такими организациями, как APIC и FDA.

В то же время он обладает некоторыми недостатками, поэтому эффективность и качество этого нового дезинфицирующего препарата нуждаются в дальнейшей оценке. Пока еще имеется мало данных о сроках сохранения эффективности при хранении и опасностях такого длительного хранения. Ортофталальдегид вызывает коагуляцию белков с образованием биопленки. Он может окрашивать белье, одежду, кожу, инструменты, аппаратуру для автоматической очистки и др. за счет реакции с аминокислотами. Для проведения адекватной промывки оборудования необходимо пользоваться специальными детальными инструкциями.

5.3.4. Перуксусная кислота

В сравнении с глютаральдегидом перуксусная кислота имеет сходную или лучшую бактерицидную эффективность. Время контакта в 5 минут рекомендуется для уничтожения вегетативных бактерий и вирусов (ВИЧ, гепатита); спорцидная активность проявляется через 10 минут контакта. Время контакта от 10 до 15 минут при концентрации > 0.09%.

В отношении безопасности персонала установлено, что перуксусная кислота оказывает меньшее раздражающее действие, чем глютаральдегид, она безопасна для окружающих. Отрицательным ее свойством является выраженная зависимость от величины pH раствора - минимальную эффективность она имеет при значениях pH между 7.5 и 10. Представляется неблагоприятным утверждать, что ее можно безопасно использовать без соответствующей вентиляции помещения или без использования персоналом защитных средств, особенно при проведении ручной обработки методом погружения.

Перуксусная кислота обладает способностью удалять уплотненный под действием глютаральдегида оставшийся в биопсийных каналах материал, что было показано поверхностной спектроскопией. В ее долгой истории применения в пищевой промышленности и медицине не сообщалось о развитии устойчивости к ней у микроорганизмов: ее широкий спектр активности делает маловероятным предположение о вероятности развития такой устойчивости.

Одним из главных недостатков перуксусной кислоты является ее меньшая стабильность, чем у глютаральдегида. Длительность сохранности состава, содержащего перуксусную кислоту, составляет 12-18 месяцев в зависимости от условий хранения. Растворы более длительного хранения могут быть приготовлены путем соответствующей химической реакции непосредственно перед первым использованием; приготовленный раствор требует обновления каждые 24 часа.

Старые растворы требуют замены каждые 1-7 дней. Концентрацию растворов перуксусной кислоты необходимо проверять с помощью специальных тестовых наборов, которые определяют минимально эффективную концентрацию против полного ряда ожидаемых патогенных микроорганизмов. Если используются разбавленные растворы, то необходимо сохранять их в больших объемах. Этого можно избежать использованием концентрированных растворов. Другим недостатком перуксусной кислоты является наличие уксусного запаха и корродирующего действия, зависящего от подбора состава. Оба свойства сильно связаны с величиной pH, температурой, концентрацией перуксусной кислоты и составом дезинфицирующего раствора (т.е., наличием антикорродирующих агентов и др.). Сообщается также о повреждении гибких эндоскопов после проведения их дезинфекции с применением некоторых производных перуксусной кислоты. Окисляющая способность перуксусной кислоты может вызывать протечки во внутренних каналах эндоскопа, особенно, если до ее применения эндоскоп дезинфицировали глутаральдегидом. Она также может обесцветить эндоскоп, однако, не вызывая при этом функциональных повреждений. Это ее свойство обусловлено воздействием некоторых растворов перуксусной кислоты на те дезинфицирующие машины, которые содержат соединения деталей на основе полимеров и латунные детали в гидравлической цепи. О повреждении эндоскопов после применения перуксусной кислоты сообщалось в США.

Необходимо отметить, что существуют различные торговые марки перуксусной кислоты, отличающиеся эффективностью и побочными эффектами. Существуют и различные брэнды, которые определяются торговой маркой.

5.3.5 Электролизная кислотная вода.

Электролизная кислотная вода производится путем электролиза раствора соли в воде с мембранной сепарацией. Она содержит HClO, который выделяет гидрокси-радикалы, которые обладают быстрым и мощным бактерицидным действием. Кроме того, низкий pH (pH 2.7) и высокий окислительно-восстановительный потенциал (1100 мВ) являются токсичными для микроорганизмов. Бактерии не выживают в среде, имеющей редокс-потенциал >900 мВ и pH <3. Электролизная кислотная вода разрушает бактериальную стенку и различные внутренние компоненты бактерии (включая хромосомную ДНК). В настоящее время существует два типа электролизной кислотной воды: крепкая (pH < 3) и слабая (pH 6-7).

Электролизная кислотная вода имеет несколько преимуществ, прежде всего, это ее быстрое и отчетливо выраженное бактерицидное действие (особенно крепкой электролизной кислотной воды). Было установлено, что после ручной очистки свежеизготовленная электролизная кислотная вода была очень эффективной против микобактерий (*M.tuberculosis*, *M.avium-intacellulare*, *M.chelone*), *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis* - вариант- *niger spores*, метициллин-резистентных *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans*, поливирусов 2 типа и ВИЧ 1 типа, приводя к $\geq 5 \log_{10}$ (99.99%) снижению количества микроорганизмов в течении 2 минут или даже за более короткий срок. Содержание хлора составляет 10 +/- 2 ppm, оно должно контролироваться с помощью тест-полосок.

Электролизная кислотная вода не вызывает раздражения и имеет минимальную токсичность. Считается, что она безвредна для пациентов, медицинского персонала и окружающей среды, не причиняет вреда тканям человека. Еще одной выгодой является очень низкая стоимость ее производства, так как требуется только соль, вода и электричество.

Одним из недостатков электролизной кислотной воды является то, что ее бактерицидное действие резко уменьшается при наличии органических веществ или биопленки. Для того, чтобы гарантировать ее максимальное бактерицидное действие, необходимо, чтобы на первом месте была тщательная очистка. Также очень важно, чтобы соблюдались все критерии производителя - например, в отношении своевременности изготовления раствора, величины редокс- потенциала и pH. Если электролизная вода с содержащимися в ней H⁺, HClO and Cl₂, образованными под действием электролиза, длительное время не использовалась, то раствор быстро теряет свои окисляющие и кислотные свойства.

Существует много доступных коммерческих продуктов и пользователь должен быть осведомлен о

разнообразии их свойств, которые могут привести либо к повреждению эндоскопа или к недостаточной дезинфекции. До сих пор только одна электролизная кислотная вода одобрена FDA. Ее высокий уровень свободного хлора (650-675 ppm) может быть несовместимым с требованиями производителей, поскольку имеются сообщения о повреждении материала, покрывающего внутреннюю поверхность трубок. Другие, не одобренные FDA продукты с содержанием свободного хлора на уровне 30-50 ppm, пригодны для использования, но они могут не обеспечить высокую эффективность дезинфекции.

5.4 Ручная дезинфекция

При ручной дезинфекции эндоскоп и его компоненты должны быть полностью погружены в эффективный дезинфицирующий раствор таким образом, чтобы все его каналы были заполнены этим раствором. Все не иммерсионные эндоскопы не подлежат такой обработке (они уже должны быть удалены из обращения). По крайней мере, один раз в день бутылка для воды и все ее соединительные трубки должны быть простерилизованы - они используются для очистки линз и промывания во время эндоскопии. Если возможно, то бутылка должна быть заполнена стерильной водой.

Ценность простого мыла и воды не должна недооцениваться

5.5 Автоматическая повторная обработка

При автоматической повторной обработке эндоскоп и его компоненты помещаются в репроцессор и все коннекторы каналов соединятся в соответствии с инструкциями по автоматической обработке и инструкцией по уходу за эндоскопом. Автоматическая обработка гарантирует необходимое воздействие на все внутренние и наружные поверхности дезинфицирующего вещества или химического стерилизующего вещества. Если цикл автоматической обработки прерывается, то дезинфекция или стерилизация не могут считаться гарантированными и весь процесс обработки должен быть повторен.

Преимущества автоматической обработки в сравнении с ручной обработкой заключаются в следующем:

- все важные этапы обработки автоматизированы и стандартизированы
- снижена вероятность пропуска какого-либо важного этапа обработки
- все наружные и внутренние компоненты эндоскопа надежно и равномерно подвергаются дезинфекции и промыванию
- все каналы (для биопсии, отсасывания, воздуха, воды, дополнительного канала для воды, CO₂) эффективно омываются
- перекрестное заражение эндоскопа, например, прионами путем перехода от других эндоскопов предупреждается разовым использованием очищающего, дезинфицирующего и промывного растворов
- уменьшается воздействие дезинфицирующего вещества на глаза, кожу и дыхательный тракт
- уменьшается загрязнение дезинфицирующим веществом атмосферы

Недостатки автоматической обработки:

- развитие инфекции или колоний, которые могут попасть в систему автоматической обработки
- возможное повреждение системы фильтрации воды, которая освобождает воду от бактерий (если за ней нет соответствующего ухода)

- развитие инфекции, занесенной эндоскопическими принадлежностями, такими, например, как всасывающие клапаны и биопсийные шипцы, которые требуют особенно тщательной очистки для удаления всего инородного материала перед высококачественной дезинфекцией или стерилизацией.
- давление промывки, требуемое для промывки узких каналов, в большинстве репроцессоров оказывается недостаточным, что приводит к недостаточной дезинфекции проволочного элеватора канала, используемого при дуоденоскопии и ЭРХПГ, эти этапы должны быть выполнены вручную с использованием шприца емкостью 2-5 мл.
- покупка системы автоматической обработки эндоскопов и, если требуется, системы вытяжной вентиляции и обработки воды, их установка и последующее обслуживание обходится дорого.

Тщательный уход является залогом эффективности и надежности системы автоматической обработки

Вода, используемая для промывки в автоматических эндоскопах, должна очищаться от микроорганизмов и других частиц с помощью бактериальных фильтров, биоцидов или других методов. Если местная система снабжает жесткой водой, то необходимо использовать смягчитель воды. Образцы окончательно подготовленной воды из автоматического репроцессора должны подвергаться автоматическому тестированию по меньшей мере еженедельно.

5.6 Важность промывки и высушивания

Эндоскопы обычно полностью не высушивают между последовательными исследованиями. Высушивание предназначено для предотвращения роста микроорганизмов во время хранения. Окончательный этап высушивания значительно снижает возможность повторного заражения эндоскопа размножающимися в воде микроорганизмами. Высушивание с помощью спирта может быть рискованным. Необходимо отметить, что многие руководства не считают необходимым проводить обработку эндоскопа алкоголем для высушивания, если процесс высушивания проводился должным образом.

Рекомендуемая последовательность действий:

- после дезинфекции промойте эндоскоп, под давлением промойте каналы для того, чтобы удалить дезинфицирующее вещество.
- меняйте воду для промывания после каждого использования/цикла
- промойте каналы 70-90% этиловым или изопропиловым спиртом
- высушите сжатым воздухом

Дезинфицирующее вещество или химическое стерилизующее вещество должны быть смыты с внутренних и наружных поверхностей эндоскопа. Если для промывки применялась водопроводная вода, то эндоскоп дополнительно необходимо промыть 70% спиртом. При использовании спирта необходима предосторожность, так как имеется риск взрыва.

6. Стерилизация

Стерилизация первоначально использовалась для обработки принадлежностей эндоскопа и выполнялась с помощью либо физических, либо химических методов. Важно отметить, что термин "стерилизация" не эквивалентен термину "дезинфекция" и, что не существует понятия "частично стерильный".

Пар под давлением, сухой жар, газ этилен оксид, пероксид водорода, газообразная плазма и жидкие химикаты являются основными стерилизующими веществами, используемыми в медицинском оборудовании. Когда химические вещества применяются с целью уничтожения всех форм микробиологической жизни, включая грибы и бактериальные споры, то они рассматриваются как химические стерилизующие вещества. Эти же вещества могут также быть использованы для кратковременного воздействия в дезинфекционном процессе (интенсивная дезинфекция).

Гибкие эндоскопы в процессе обработки не переносят высокую температуру ($> 60^{\circ}\text{C}$) и их нельзя автоклавировать, дезинфицировать горячей водой или паром под субатмосферным давлением. Они могут, однако, быть простерилизованы при обеспечении тщательной очистки и выполнении всех процессов, предусмотренных производителем. Хотя важность стерилизации представляется очевидной, нет доказательств, указывающих, что стерилизация гибких эндоскопов повышает безопасность пациентов в уменьшении риска получения инфекции.

7 Принадлежности

Одноразовые принадлежности, как правило, не должны использоваться более одного раза. Если же они используются более одного раза из-за ограниченных ресурсов, то они в обязательном порядке должны быть подвергнуты полной очистке, дезинфекции и стерилизации между каждым исследованием. Используются следующие этапы:

разборка → очистка щеткой → промывка → высушивание

Хорошее качество воды (стерильная, профильтрованная или качественная питьевая вода) и дезинфицирующий раствор или, по крайней мере, мыльный детергент, должны применяться.

- Продумайте, позволяют ли законные основания повторное использование
- Если местные правила позволяют повторное использование, подготовьте порядок обработки, чтобы она была наиболее эффективна
- Рассмотрите смысл гарантий производителя

Эндоскопические принадлежности, с помощью которых проникают в слизистый барьер (например, биопсийные щипцы, направляющие проводники, цитологические щипцы и другие режущие инструменты) должны использоваться либо только одноразово или очищаться с помощью ультразвука или механически и затем стерилизоваться или автоклавироваться между применениями у каждого пациента. Принадлежности эндоскопа, которые не проводят через рабочие каналы эндоскопа (такие, как бутылки для воды и расширители) в норме используются повторно и должны автоклавироваться в течение 20 минут при 134°C . Резиновые клапаны необходимо заменять после проведения через них биопсийных щипцов, направляющих проводников и/или других инструментов.

8 Хранение эндоскопа

Обсемененная вода или остатки влаги могут стать источником микроорганизмов, а правильное высушивание удаляет любую влагу с внутренних и наружных поверхностей эндоскопа.

Высушивание эндоскопов, особенно перед длительным хранением, уменьшает частоту бактериального загрязнения. Усиленное высушивание воздухом усиливает эффективность дезинфекционного процесса.

Ниже перечисленные этапы рекомендуются для хранения:

- гарантированное высушивание перед хранением
- для гарантированного высушивания лучше придать эндоскопу вертикальное положение
- удалите колпачки, клапаны и другие съемные детали соответственно инструкциям производителя
- отсоедините подводящие трубки
- защитите эндоскопы от загрязнения одноразовым чехлом или футляром
- для хранения обработанных эндоскопов используйте комнату или кабинет с хорошей вентиляцией
- отчетливо обозначьте эндоскопы, которые были обработаны

Очень важно не допустить загрязнения продезинфицированных эндоскопов из окружающей среды или вследствие длительного хранения в таком месте, которое может способствовать росту патогенных организмов. Специальные шкафы для хранения будут способствовать снижению риска постдезинфекционного загрязнения.

9 Гарантия качества

9.1 Контроль качества

Очень важно проверять качество процедуры дезинфекции через регулярные интервалы времени. Все каналы эндоскопов необходимо проверять на наличие загрязнения. Необходимо следовать рекомендациям производителя в отношении интервалов, средств и улучшения условий для качественного контроля.

9.2 Обучение персонала

Весь медицинский персонал кабинета эндоскопии должен обучаться стандартным приемам контроля инфекции, включая те, которые предназначены для защиты, как пациентов, так и самого медицинского персонала.

Персонал, назначенный для проведения обработки эндоскопов, должен получить инструкции по обслуживанию оборудования для проведения автоматической обработки, чтобы гарантировать квалифицированное проведение очистки и безошибочное проведение процедур эффективной дезинфекции или стерилизации. Компетентность персонала должна проверяться на регулярной основе. Весь персонал, работающий с химикатами, должен получить информацию о биологических и химических опасностях, связанных с процессами, использующими дезинфицирующие вещества.

Защитное оборудование (например, перчатки, специальная одежда, защитные очки, лицевые маски, защитные респираторные устройства) должны быть легко доступными для персонала и использоваться в соответствующих условиях для защиты от химикатов, крови или другого потенциально инфицированного материала.

Для использования эндоскопов и проведения их дезинфекции должны быть созданы условия, обеспечивающие безопасность окружающей среды для медицинского персонала и пациентов. Оборудование для обменной вентиляции (например, вентиляционная система, система вытяжки) должны применяться для минимизации воздействия на персонал потенциально токсических паров от таких субстанций, как глютаральдегид. Концентрация используемых химических стерилизующих веществ не должна превышать разрешенные пределы, тесты должны проводиться регулярно для того, чтобы гарантировать их надлежащее хранение.

9.3 Ошибки обработки

За последние десять лет в литературе сообщается о достаточно значительном количестве случаев передачи патогенных микроорганизмов во время проведения желудочно-кишечной эндоскопии. Они включают нарушение стерилизации биопсийных щипцов между и исследованиями двух пациентов, нарушение общепринятых протоколов обработки эндоскопов и нарушение соблюдения основных пунктов контроля инфекции (несоответствующее использование многодозовых флаконов/бутылок и/или повторное использование шприцов).

Часто организационные проблемы, приводящие к ошибкам обработки, заключаются в административных упущениях, недостаточном количестве эндоскопов, недостаточном кадровом обеспечении и нарушении дезинфекционного процесса.

Риск передачи инфекции при проведении эндоскопического исследования связан со следующими факторами:

- контакт оборудования с микроорганизмами
- конструкция инструмента
- недостаточное время воздействия
- нестандартные материалы
- загрязнение бутылок с водой или промывными растворами
- загрязнение системы автоматической обработки
- неправильное использование автоматической системы обработки
- конструкция автоматического устройства
- недостаточное высушивание перед хранением

Существует также несколько очень специфических проблем, которые могут привести к ошибкам обработки. Если рабочий канал эндоскопа повреждается, то место повреждения может стать постоянным источником микроорганизмов внутри эндоскопа. Повреждение может не быть установлено до тех пор, пока оно не станет значительным и воздействие жидкости не приведет к неисправности. Другой проблемой является небольшой размеры каналов для воздуха и воды в большинстве эндоскопов, которые не могут быть очищены щеткой вручную. Такие эндоскопы должны быть продезинфицированы с помощью сжатого воздуха, жидких или газовых дезинфицирующих веществ. Очень серьезной проблемой является загрязнение бутылок для воды видом *Pseudomonas*. Поэтому бутылки должны регулярно проверяться, а инфицированные бутылки выбрасываться. Пока еще существуют и другие проблемы, относящиеся к ограниченному числу эндоскопов в большинстве эндоскопических кабинетов. Они требуют рационального изменения времени проведения обработки эндоскопов, что может привести к разработке высоко эффективного, но требующих большой затраты времени процедур по дезинфекции и стерилизации. Например, хотя ферментные детергенты обладают высокой эффективностью, требуется минимум 15 минут контакта с ними - такое время может противоречить запрограммированному времени.

10 Руководства и ссылки

Guidelines

1. ESGE/ESGENA Guideline (2003) :
http://www.esge.com/downloads/pdfs/guidelines/technical_note_on_cleaning_and_disinfection.pdf
last accessed June 27, 2005

2. Multi Society Guideline (2003):

(endorsed by AGA, ACG, ASGE, SHEA, ACRS, SAGES, SGNA, APIC, FAAN)
http://www.shea-online.org/Assets/files/position_papers/SHEA_endoscopes.pdf
last accessed June 27, 2005

3. British Society of Gastroenterology (2003):
Guidelines for the Decontamination of Equipment for Gastrointestinal Endoscopy
http://www.bsg.org.uk/clinical_prac/guidelines/disinfection.htm
last accessed June 27, 2005

4. Society of Gastroenterology Nurses and Associates (2004)
Guidelines for the use of high level disinfectants and sterilants for reprocessing of flexible gastrointestinal endoscopes.
<http://www.sgna.org/Resources/guidelines/guideline6.cfm>
last accessed June 27, 2005

References

1. Endoscope reprocessing and repair costs. Burdick JS, Hambrick D. Gastrointestinal Endoscopy Clinics of North America 2004: 14/4 SPEC.ISS. (717-724). [PUBMED-Medline](#)
2. Disinfection and sterilization in health care facilities: What clinicians need to know. Rutala WA, Weber DJ. Clinical Infectious Diseases 2004: 39/5 (702-709).
[Pubmed-Medline](#)
3. Efficacy of electrolyzed acid water in reprocessing patient-used flexible upper endoscopes: Comparison with 2% alkaline glutaraldehyde. Jun HL, Rhee PL, Jeong HK et al. Journal of Gastroenterology and Hepatology 2004: 19/8 (897-903).
[PUBMED-Medline](#)
4. Infection control and its application to the administration of intravenous medications during gastrointestinal endoscopy. Muscarella LF. American Journal of Infection Control 2004: 32/5 (282-286).
[Pubmed-Medline](#)
5. Epidemiology and prevention of infections related to endoscopy. Srinivasan A. Current Infectious Disease Reports 2003: 5/6 (467-472).
[Pubmed-Medline](#)
6. Reprocessing endoscopes: United States perspective. Rutala W A, Weber D J. Journal of Hospital Infection 2004: 56/SUPPL. 2 (S27-S39).
[Pubmed-Medline](#)
7. Multi-society Guideline for Reprocessing Flexible Gastrointestinal Endoscopes. Nelson DB, Jarvis WR, Rutala WA, et al. Diseases of the Colon and Rectum 2004: 47/4 (413-421).
[Pubmed-Medline](#)
8. ESGE/ESGENA technical note on cleaning and disinfection. Rey JF, Kruse A. Endoscopy 2003: 35/10 (869-877).
[Pubmed-Medline](#)
9. Improvement of the automatic endoscopic reprocessor: Self-cleaning disinfecting connectors between endoscope and reprocessor. Ishino Y, Ido K, Sugano K. Endoscopy 2003: 35/6 (469-471)
[Pubmed-Medline](#)

10. Do conventional cleaning and disinfection techniques avoid the risk of endoscopic Helicobacter pylori transmission? Nuernberg M, Schulz H J, Rueden H, Vogt K. Endoscopy 2003: 35/4 (295-299).

[Pubmed-Medline](#)

11 Reprocessing of flexible endoscopes and endoscopic accessories – An international comparison of guidelines. Leiss O, Beilenhoff U, Bader L et al. Zeitschrift fur Gastroenterologie 2002: 40/7 (531-542).

[Pubmed-Medline](#)

12. Bacteria-free rinse water for endoscope disinfection. Pang J, Perry P, Ross A, Forbes GM. Gastrointestinal Endoscopy 2002: 56/3 (402-406).

[Pubmed-Medline](#)

13. Safety of technology: Infection control standards in endoscopy. Ramakrishna BS. Journal of Gastroenterology and Hepatology 2002: 17/4 (361-368).

[Pubmed-Medline](#)

14. Variant Creutzfeldt-Jakob Disease (vCJD) and gastrointestinal endoscopy. Axon ATR, Beilenhoff U, Bramble MG, et al. Endoscopy 2001: 33/12 (1070-1078).

[Pubmed-Medline](#)

15. Digestive endoscopy is not a major risk factor for transmitting hepatitis C virus. Ciancio A, Manzini P, Castagno F, et al. Annals of Internal Medicine 2005: June 7, 142 (11):903-909.

[Pubmed-Medline](#)

16. JGES Guideline for cleaning and disinfection in gastrointestinal endoscopy. Ogoshi K, Akamatsu T, Iishi H, et.al. Digestive Endoscopy 2000: 12/4; 369-382.

11 Благодарности

Особая благодарность Professor Roque Saenz, который отредактировал текст с Латино Американской точки зрения и Mrs Dianelle Duforest Rey за редакцию издания с точки зрения медицинских сестер и помощь в создании иерархии стандартов.

Также особая благодарность Professor Nelson за его комментарии.

Это практическое руководство WGO-OMGE/OMED включает использованные материалы из руководств No. 1-4, перечисленных ниже. Выражаем особую благодарность их авторам.

12 Вопросы и обратная связь с читателями

Приглашение к обсуждению

Комитет по составлению практических Руководств радушно принимает любые замечания и вопросы. Вы считаете, что авторы не обратили внимание на некоторые аспекты? Вы считаете, что проведение некоторых методов связано с излишним риском? расскажите нам о своем опыте. Нажмите расположенную ниже кнопку и дайте нам знать о своем мнении. Вместе мы можем сделать работу лучше.

[E-mail](#)