

Инфекционный контроль в эндоскопическом отделении

Синтия Спрай

Международный консультант компании
Advanced Sterilization Products, Johnson & Johnson Company

Синтия Спрай имеет двадцатипятилетний стаж работы в качестве операционной сестры и семилетний опыт работы в качестве директора хирургической службы. В настоящий момент Синтия является международным консультантом компании Advanced Sterilization Products, Johnson & Johnson Company и занимается обучением медицинского персонала в области стерилизации, дезинфекции и инфекционного контроля в США и других странах мира. Синтия Спрай в прошлом была Президентом Ассоциации операционных сестер США (AORN) и в 2002 году получила самую почетную награду этой ассоциации за «Превосходство в операционном медсестринском деле».



ПРОБЛЕМА И ЕЕ ОХВАТ

Риск передачи инфекции через контаминированные гибкие эндоскопы оценивается как 1.8 случая на миллион. Однако, в случае возникновения патогенной трансмиссии, последствия могут быть весьма значимыми и могут привести к смертельным последствиям. В последние годы в США было зафиксировано несколько случаев, когда гибкий эндоскоп был неправильно или недостаточно очищен и/или продезинфицирован из-за сложной конструкции эндоскопа, неисправности аппарата для обработки эндоскопов или несоблюдения стандартов обработки. С пациентами, прошедшими эндоскопическое обследование с использованием этих эндоскопов, связались по почте и пригласили их пройти обследование для выявления возможных осложнений. В одном случае две больницы в Южной Калифорнии связались с 3000 пациентов, посоветовав им пройти обследование для определения того, были ли они инфицированы в процессе колоноскопии [1]. В другом случае результатом неправильно проведенной дезинфекции гибких эндоскопов явилась смерть пациента [2].

Патогенные микроорганизмы, преимущественно переносимые в процессе бронхоскопии, включают *Mycobacterium-tuberculosis*, *non-tuberculous mycobacteria* и *Pseudomonas-aeruginosa*.

Salmonella sp., *P. aeruginosa*, *Helicobacter pylori* и *Гепатиты В и С* могут передаваться в процессе гастроэнтерических исследований.

СТАНДАРТЫ ОБРАБОТКИ

Классификация медицинских изделий Э. Сполдинга, созданная в 1968 году, актуальна и по сей день. Эрл Сполдинг классифицировал инструменты согласно их назначению к использованию, которое, в свою очередь, определяет то, каким способом следует обрабатывать данный инструмент. Согласно Сполдингу, выделяются три группы инструментов: критические, полукритические и некритические. Критическими называются инструменты, проникающие в слизистую оболочку или стерильные полости тела. Примером критических инструментов являются биопсийные или папиллотомные щипцы и скальпели. Полукритические инструменты контактируют со слизистой оболочкой, но не проникают в нее. Примером полукритических инструментов являются бронхоскопы и гастроскопы. Некритические инструменты контактируют только с неповрежденной кожей. В качестве примера можно привести измерители кровяного давления, подкладные судна и костыли. Критические изделия подлежат стерилизации. Полукритические изделия должны быть подвергнуты дезинфекции высокого уровня (ДВУ) и некритические изделия подлежат дезинфекции низкого уровня или очистке с помощью мыла и воды.

Центр контроля заболеваний (CDC) и Управление по контролю за продуктами и лекарствами (FDA) относят гибкие эндоскопы к полукритическим изделиям, которые должны подвергаться дезинфекции высокого уровня (ДВУ).

Стерилизация уничтожает все жизнеспособные микроорганизмы, включая бактериальные споры, и обеспечивает уровень гарантированной стерильности (SAL) 10^{-6} . Это означает, что после стерилизации шанс выживания микроорганизмов не превосходит одного на миллион.

Дезинфекция высокого уровня уничтожает все микроорганизмы за исключением большого количества бактериальных спор.

ТРУДНОСТИ ОБРАБОТКИ ГИБКИХ ЭНДОСКОПОВ

Первый «гибкий эндоскоп» был разработан в 1954 году доктором Гарольдом Хопкинсом, лондонским врачом, который собрал тысячи узких стекловолокон, через которые проводился свет. Камеры с компьютерными чипами встраивались в эндоскопы в начале 1990-х годов, и в настоящее время стало возможным вывести изображение внутренних структур организма на видео монитор, вместо того, чтобы смотреть в окуляр.

С прогрессом в технологии передачи света гибкие эндоскопы становились все тоньше и длиннее. Число каналов гибкого эндоскопа варьируется, также как и внутренний диаметр каналов, который может колебаться от 0,7 мм до 4,2 мм. Некоторые каналы разделяются в двух направлениях или имеют пересечения между собой. Длина дистальной части, вводящейся в организм, может достигать 220 см. Как результат, очистка и дезинфекция гибких эндоскопов представляет собой значительную проблему.

Большинство развитых стран опубликовали руководящие указания по обработке гибких эндоскопов. В США сразу несколько профессиональных ассоциаций, включая Общество гастроэнтерологических сестер (SGNA) и Ассоциацию профессионалов по инфекционному контролю и эпидемиологии (APIC), издали руководство по обработке гибких эндоскопов. Кроме того, в 2003 году Американское общество гастроинтестинальной эндоскопии и Общество эпидемиологов Америки опубликовали руководство по обработке гибких эндоскопов, которое было разработано при участии 11 организаций, включая общества производителей эндоскопов, профессиональных мед. сестер, врачей и государственные организации. Эти указания рекомендуют специальные процедуры и протоколы по очистке и дезинфекции высокого уровня гибких эндоскопов, средства, которые могут быть использованы для дезинфекции, средства защиты персонала, которые следует использовать в процессе очистки и дезинфекции, описывают безопасное использование дезинфицирующих растворов и требования к компетентности персонала, ответственного за обработку гибких эндоскопов.

Очистка

В отличие от инвазивных хирургических операций, где уровень биологической нагрузки (уровень загрязнения) небольшой, гибкие эндоскопы имеют высокий уровень загрязнения после процедуры. Гибкие гастроскопы демонстрируют уровень загрязненности от 100,000 микроорганизмов 10^5 КОЕ/мл до 1 миллиарда/мл [3]. Очистка является первым и наиболее важным этапом обработки гибких эндоскопов. Исследования показали, что качественная очистка сокращает уровень микробиологической нагрузки на 4 логарифмических степени [4]. Сразу после проведения исследования внешняя поверхность эндоскопа должна быть протерта салфеткой или влажной губкой, смоченной в правильно разведенном, свежеприготовленном, ферментативном моющем средстве. Дистальный конец эндоскопа следует поместить в раствор ферментного моющего средства и несколько раз пропустить раствор через канал биопсии/отсоса. Затем эндоскоп следует поместить в специально предназначенное помещение для очистки. Очистка должна проводиться строго в соответствии с признанными стандартами обработки гибких эндоскопов. Ее следует проводить сразу после эндоскопической процедуры для того, чтобы не допустить фиксации и высыхания загрязнений. Все части гибких эндоскопов следует разобрать и очистить. Клапаны, каналы и коннекторы к эндоскопу должны быть тщательно прочищены при помощи щеток соответствующего размера, салфеток и губок. Персонал, проводящий очистку, должен использовать средства индивидуальной защиты, такие как перчатки, водоотталкивающий халат, шапочка, маска и защитные очки. После каждого использования гибкие эндоскопы следует подвергать тесту на герметичность. Моющие щетки и другие принадлежности должны быть или одноразовыми или тщательно очищенными после каждого использования. Для очистки следует использовать ферментативные моющие средства. Важно разводить до необходимой концентрации, использовать и утилизировать детергент в соответствии с инструкцией производителя. Слишком концентрированное, разбавленное или плохо отмытое моющее средство может помешать последующей дезинфекции [5].

За исключением автоматической системы с доказанной способностью отмывать эндоскоп без предварительной ручной обработки, очистка должна производиться вручную, независимо от используемой (ручной или автоматической) системы дезинфекции (Автоматические системы включают очистку в процессе цикла, но не отменяют необходимость ручной очистки перед помещением эндоскопа в автоматическую систему).

Дезинфекция высокого уровня

Важно использовать дезинфектант, предназначенный для обработки медицинских изделий и имеющий высокий уровень микробицидной активности, утвержденный для использования регулирующими органами. Соответствующие дезинфектанты высокого уровня — те, которые содержат продукты, имеющие в качестве действующие вещества 2,4–3,4% глутаровый альдегид, 0,2% надуксусную кислоту, 7,5% пероксид водорода, 0,08 надуксусную кислоту, 1,0% пероксид водорода и 0,55% ортофталевого альдегида. Ортофталевый альдегид (например, Сайдекс ОПА) является одним из новейших, широко применяемым и востребованным продуктом, благодаря быстрой действенности (5–12 минут) и практически полному отсутствию запаха (низкая испаряемость). В основном за счет низкой испаряемости и отсутствия запаха к ортофталевому альдегиду нет специальных требований по Закону о технике безопасности и гигиене труда (OSHA). И во многих эндоскопических отделениях ортофталевый альдегид пришел на смену глутаровому альдегиду.

Совместимость дезинфектанта с эндоскопом следует определить до начала его использования. Время экспозиции и температура должны совпадать с указанными в инструкции по применению от производителя. Все поверхности, все составные части эндоскопа, включая каналы, должны проконтактировать с дезинфицирующим средством. Каналы следует наполнить дезинфектантом. Время погружения в дезинфицирующее средство может варьироваться от 5 до 45 минут в зависимости от температуры, химического агента и рекомендаций производителя.

Перед погружением дезинфектант высокого уровня следует протестировать на минимально эффективную концентрацию (МЭК). Раствор, показавший концентрацию ниже МЭК, не может эффективно продезинфицировать эндоскоп. Тест-полоски для измерения МЭК не являются взаимозаменяемыми. Следует использовать только тест-полоски, прилагаемые производителем к дезинфектанту высокого уровня. Некоторые дезинфектанты высокого уровня могут быть использованы только один раз. Эти одно-разовые продукты не нуждаются в проверке концентрации, поскольку они сливаются после каждого использования.

Стерилизация

Инструменты к эндоскопам, классифицированные как критические, должны быть очищены, высушены, упакованы и простерилизованы. Предметы, выдерживающие высокую температуру и влажность, могут быть простерилизованы паром. Термолabileльные инструменты следует стерилизовать по низкотемператур-

ной технологии, например такой как плазма пероксида водорода.

Сравнение ручной и автоматической обработки

Гибкие эндоскопы могут быть эффективно обработаны как вручную, так и в автоматической системе. У автоматической системы есть много преимуществ, однако, даже самая лучшая система не обработает эндоскоп эффективно, если эндоскоп не был соответствующим образом очищен или если автоматическая система не используется в строгом соответствии с инструкцией по применению от производителя. Можно привести следующие преимущества автоматической обработки:

- Фиксированное время очистки
- Постоянное воздействие моющего средства
- Фиксированное время контакта с дезинфицирующим средством
- Обильный и последовательный промыв
- Стабильный и постоянно повторяющийся процесс
- Минимальный контакт персонала с вредными веществами
- Использование фильтрованной воды для промывки
- Воздушный продув каналов

Сушка

После дезинфекции высокого уровня и ополаскивания каналы эндоскопа следует промыть 70–90% изопропиловым спиртом и просушить компрессированным воздухом. Некоторые автоматические системы включают сушку и обработку спиртом. Спирт способствует сушке эндоскопов. Гибкие эндоскопы для сушки и хранения следует подвешивать в вертикальном состоянии. При возможности используйте шкафы для сушки и хранения (например шкафы DRY, Джонсон & Джонсон). В каналах плохо высушенного или хранящегося не в вертикальном состоянии гибкого эндоскопа может образовываться биопленка. Некоторые инструкции рекомендуют использование спирта каждый раз при обработке эндоскопа. Другие рекомендуют использовать его только в конце дня.

В некоторых странах Европы установлено ограничение на количество часов, в течение которых эндоскоп может храниться до того, как потребуются совершить обработку заново. В США такого временного ограничения нет, хотя Ассоциация операционных медицинских сестер (AORN) рекомендует обрабатывать эндоскопы непосредственно перед использованием [6].

Фильтры

Качество воды, используемой в автоматических системах, является существенным моментом. Фильтры

нуждаются в периодической проверке и замене согласно рекомендациям производителя. Существуют два типа фильтров: абсолютные и номинальные. Абсолютные фильтры отфильтровывают 100% частиц размером менее 2 микрон. Номинальные фильтры отфильтровывают 80% частиц размером менее 2 микрон. В эндоскопическом отделении всегда должны использоваться абсолютные фильтры.

Бутили для воды

Последние исследования подчеркивают необходимость тщательной очистки и дезинфекции емкостей для воды, используемых при проведении эндоскопических процедур. Бутили для воды и их соединительные трубки трудно отмыть должным образом и они легко могут колонизировать *Pseudomonas* spp., которые могут стать источником инфекции для пациента. В одном исследовании 25 вымытых и продезинфицированных, готовых к использованию, емкостей для воды, произведенных тремя различными производителями, были исследованы в лаборатории на предмет контаминации. Двадцать три из них содержали бактерии и/или грибы и уровень РН показывал остатки моющих или дезинфицирующих средств [7]. Общество гастроэнтерологических сестер (SGNA) предполагает, что существующие исследования, связанные с должной очисткой и дезинфекцией водных емкостей, являются недостаточными и поощряет дальнейшие исследования в этой области.

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ

Некоторые ошибки возникают по причине неправильного использования автоматической системы обработки эндоскопов, например, невозможности подключения всех каналов. Новейшая технология, такая как Адаптаскоп (компании АСП, Джонсон & Джонсон), практически устраняет возможность ошибки человека, поскольку разделяет обработку каналов эндоскопа и непрерывно отслеживает индивидуальное подключение всех каналов. Каждый канал отслеживается отдельно для обеспечения надлежащего потока жидкости, протекающей через него. Если канал заблокирован или давление не соответствует должному для данной модели эндоскопа, машина подаст звуковой сигнал пользователю о наличии проблемы. Такая технология является частью новейших разработок в области совершенствования методов обработки гибких эндоскопов.

КОМПЕТЕНТНОСТЬ ПЕРСОНАЛА

Весь персонал, отвечающий за обработку гибких эндоскопов, должен пройти обучение с соответствующими системами и документами для работы с каждым эндоскопом. Все производители эндоскопов предоставляют инструкции по обработке. Эти инструкции, наряду с пошаговыми рекомендациями по обработке, например, изданными Обществом гастроэнтерологических сестер (SGNA), должны неукоснительно выполняться. Никогда не следует считать, что новые купленные гибкие эндоскопы можно обрабатывать таким же образом, как уже имеющиеся в отделении эндоскопы. Тренинг следует проводить каждый раз, когда покупается новая модель. Более того, весь персонал, ответственный за обработку, должен демонстрировать и периодически проходить тесты для определения начальной и текущей компетенции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ожидается, что число людей, подвергающихся гастроинтестинальным процедурам, будет продолжать расти. Можно предположить, что по мере развития технологий, гибкие эндоскопы станут длиннее и будут иметь более узкие каналы. Проблема правильной обработки эндоскопов будет оставаться актуальной. Для того чтобы защитить пациентов от инфицирования из-за неправильно обработанных эндоскопов, необходимо пользоваться принятыми рекомендациями и инструкциями производителя. Персонал должен непрерывно повышать компетенцию по обработке гибких эндоскопов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Glionna J. M. (2003, February 13). California; Unsterile devices prompt warnings. Use of dirty endoscopes in colon and throat exams can pass along infections, activists say. Los Angeles Times.
2. Fabregas L. Hanualy (January, 22). Machines blamed in AGH death. Pittsburgh Tribune-Review.
3. Chu N., McAlister D., Antanoplos P. (1998). Natural bioburden levels detected on flexible gastrointestinal endoscopes after clinical use and manual cleaning. *Gastrointestinal Endoscopy* 48; 137-142.
4. Alfa M. (1999). Worst case soiling levels for patient-used flexible endoscopes before and after cleaning. *Journal of Infection Control* 27;(5) 392-402
5. Hutchisson B, LeBlanc C. (2005). The truth and consequences of enzymatic detergents. *Gastreenterology Nursing* 28 (5); 372-6
6. Recommended practices for cleaning and processing endoscopes (2006). In: Standards Recommended Practices and Guidelines. Denver, AORN Inc. 497-501.
7. Pierce P. Laboratory evaluation of endoscope water bottles. <http://www.infectioncontrolday.com/articles/651cover>, retrieved April 2006.