Содержание

Введение

1. Характеристика общих требований к стерилизантам и стерилизации в медицине и фармации

1.1 Основные нормативные документы, регламентирующие использование стерилизантов

1.2 Анализ методов стерилизации и используемых при этом стерилизантов

2. Особенности и роль стерилизантов в медицине и фармации

2.1 Применение стерилизантов в медицинских целях

2.2 Значимость стерилизантов и стерилизации медицинских инструментов

2.3 Современные методы стерилизации

Заключение

Список использованной литературы

Введение

В соответствии с требованиями международных стандартов при поставке стерильной продукции дополнительное микробиологическое загрязнение медицинских изделий от любых источников должно быть сведено к минимуму всеми доступными средствами. Даже при производстве изделий в стандартных условиях в соответствии с системой качества ИСО на них до стерилизации могут в малых количествах находиться микроорганизмы. Такие изделия нестерильны. Цель процесса стерилизации и стерилизантов состоит в том, чтобы уничтожить микробиологические контаминанты и, таким образом, преобразовать нестерильные изделия в стерильные.

Само слово стерилизация (от лат. sterilis - бесплодный) - полное освобождение различных веществ и предметов от живых микроорганизмов. Понятие стерилизации обозначает уничтожение всех способных к размножению микробов. Особенно важно, что при стерилизации уничтожаются также споры. Поэтому однозначным требованием является следующее: все медицинские инструменты и предметы ухода за пациентом, проникающие в стерильные в норме ткани, сосуды, или контактирующие с кровью и инъекционными растворами, считаются "критическими" предметами. К ним, например, относятся: хирургические инструменты, мочевые и сосудистые катетеры, иглы. Критические инструменты представляют высокий риск инфицирования в случае их микробной контаминации. Таким образом, предметы медицинского назначения этой категории должны быть подвергнуты стерилизации.

Большим преимуществом стерилизации, помимо ее действенности, является возможность ее автоматизированного проведения, а также сравнительно непродолжительное время процесса. Однако, следует учитывать, что все методы стерилизации требуют предварительной подготовки изделий, предназначенных для стерилизации (отмывки, сушки и упаковки), а также их транспортировки к стерилизатору.

В данной работе можно выделить ряд задач:

- рассмотреть общие требования к стерилизантам и стерилизации в медицине и фармации;

-определить основные нормативные документы, регламентирующие использование стерилизантов;

-выявить особенности и роль стерилизантов в медицине и фармации;

-рассмотреть значимость стерилизантов и стерилизации медицинских инструментов.

# 1.Характеристика общих требований к стерилизантам и стерилизации в медицине и фармации

## 1.1 Основные нормативные документы, регламентирующие использование стерилизантов

В соответствии со сложившейся в нашей стране концепцией, технологический процесс стерилизации изделий медицинского назначения включает следующие этапы: дезинфекцию использованных изделий, предстерилизационную очистку и собственно стерилизацию. Основные нормативные документы, регламентирующие требования к соблюдению дезинфекционного режима в лечебно-профилактических учреждениях: - Федеральный Закон "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" № 52 - ФЗ от 30.03.1999 г.; - СанПиН 2.1.3.1375 - 03 "Гигиенические требования к размещению, устройству, оборудованию и эксплуатации больниц, родильных домов и других лечебных стационаров"; - СП 3.1.958-99 "Профилактика вирусных гепатитов. Общие требования к эпидемиологическому надзору за вирусными гепатитами"; - СП 3.5.1378 - 03 "Санитарно-эпидемиологические требования к организации и осуществлению дезинфекционной деятельности"; - приказ МЗ СССР от 03.09.1991 г. "О развитии дезинфекционного дела в стране"; - отраслевой стандарт ОСТ № 42-21-2-85 "Стерилизация и дезинфекция изделий медицинского назначения. Методы, средства и режимы"; - МУ от 30 декабря 1998 г. № 287-113 "Методические указания по дезинфекции, предстерилизационной очистке и стерилизации изделий медицинского назначения"; - МУ от 28.02.1991 г. № 15/6-5 "Методические указания по контролю работы паровых и воздушных стерилизаторов"; - руководство Р 3.1.683-98 "Использование ультрафиолетового бактерицидного облучения для обеззараживания воздуха и поверхностей в помещениях"; - методические указания по применению конкретного препарата, используемого для дезинфекции и (или) предстерилизационной очистки, а также стерилизации медицинского инструментария.

Стерилизация — это полное уничтожение микроорганизмов и их спор. Методы, средства и режимы стерилизации изделий медицинского назначения определены стандартом ОСТ 42–21–2–85.

Медицинские изделия, проникающие при манипуляциях в стерильные в норме ткани организма пациента, контактирующие с кровью и инъекционными препаратами, относят к так называемым "критическим", представляющим высокий риск инфицирования пациента в случае микробной контаминации этих изделий. С учетом имеющихся данных о вспышках инфекций, связанных с неадекватной обработкой изделий, применяемых в хирургической практике, важная роль отводится стерилизации изделий, в частности, хирургическим инструментам.

## 1.2 Анализ методов стерилизации и используемых при этом стерилизантов

Самым распространенным в мире способом стерилизации является паровая стерилизация. Данный метод высокоэффективен, экономичен и приемлем для большинства медицинских изделий. По данным статистики, 75% общего объема госпитальной стерилизации в мире приходится на паровой метод.

В России все еще широко используется воздушная, или сухожаровая, стерилизация. В развитых странах высокая энергопотребляемость, отсутствие надежных методов упаковки и высокая температура воздействия свели применение данного метода к единичным случаям.

Оба метода используют рабочую температуру рабочего цикла от 121° до 180°С, что вызывает термическое повреждение термочувствительных материалов (пластики, оптика, электронные блоки). Поэтому, в связи с развитием современных медицинских технологий и широким внедрением в практику здравоохранения высокоточных инструментов и сложного дорогостоящего оборудования, возникла необходимость в щадящих низкотемпературных методах стерилизации.

В мировой практике встречаются 3 основных метода низкотемпературной стерилизации: газовый этиленоксидный, газовый формальдегидный и плазменный.

Наиболее широко в мире применяется стерилизация с помощью стерилизанта этиленоксида. Для сравнения, в 1999г. в США 52,2% всех одноразовых медицинских изделий было простерилизовано с помощью этиленоксида, 45,5% - гамма-радиацией, 1,8% - паром и только 0,5% - другими методами.

Этиленоксидная стерилизация прекрасно зарекомендовала себя в большинстве стран мира, оборудование для ее проведения выпускается большим количеством производителей в различных странах Европы и Америки. Этиленоксидный метод обеспечивает самый щадящий температурный режим стерилизации.

Формальдегид нашел широкое применение в качестве стерилизанта высокого уровня с использованием специальных камер. Для стерилизации же он не является самым удачным выбором. Низкая проникающая способность формальдегида приводит к тому, что данный метод требует применения рабочей температуры в пределах 65 – 80°С, и многие специалисты вообще не считают этот метод низкотемпературным. Для формальдегида имеются существенные ограничения в отношении стерилизации полых изделий, изделий с отверстиями и каналами. Весьма существенно, что для формальдегида не разработано нейтрализаторов и полного мониторинга процесса стерилизации.

Этот метод основан на действии плазмы перекиси водорода (Н2О2). Плазма - четвертое состояние вещества (в отличие от твердого, жидкого и газообразного). Она состоит из ионов, электронов, нейтральных атомов и молекул и образуется под действием внешних источников энергии, таких как температура, радиационное излучение, электрическое поле и др. При этом методе после впрыскивания раствора перекиси водорода в стерилизационную камеру включается источник электромагнитного излучения частотой 13,56 Мгц, под воздействием которого одновременно происходит деление одной части молекул Н2О2 на две группы (ОН-), а другой части - на одну гидропероксильную группу (ООН-) и один атом водорода, сопровождающееся выделением видимого и ультрафиолетового излучения. В результате создается биоцидная среда, состоящая из молекул перекиси водорода, свободных радикалов и ультрафиолетового излучения. При отключении электромагнитного поля свободные радикалы преобразуются в молекулы воды и кислорода, не оставляя никаких токсичных отходов (см.: табл.1).

Таблица 1 -Преимущества и недостатки различных методов стерилизации

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Метод | Преимущества | Недостатки |
| Паровая стерилизация | Наиболее распространенный метод стерилизации в стационарах. Безопасен для окружающей среды и персонала. Короткая экспозиция.  Не обладает токсичностью. Низкая стоимость.  Не требует аэрации. | Качество стерилизации может быть нарушено при неполном удалении воздуха, повышенной влажности материалов и плохом качестве пара. Могут повреждаться изделия, чувствительные к действию температуры и влажности. |
| Воздушная стерилизация | Низкие коррозийные свойства. Глубокое проникновение в материал.  Безопасен для окружающей среды.  Не требует аэрации. | Длительная экспозиция. Очень высокая энергопотребляемость. Могут повреждаться термочувствительные изделия. |
| Стерилизация окисью этилена | Проникновение в упаковочные материалы и пластиковые пакеты. Можно использовать для стерилизации большинства медицинских изделий. Прост в обращении и контроле. | Требуется время для аэрации. Маленький размер стерилизационной камеры. Окись этилена токсична, является вероятным канцерогеном, легко воспламеняется. |
| Стерилизация плазмой перекиси водорода | Низкотемпературный режим.  Не требует аэрации. Безопасен для окружающей среды и персонала. Конечные продукты нетоксичны. Прост в обращении, работе и контроле. | Нельзя стерилизовать бумажные изделия, белье и растворы. Маленький размер стерилизационной камеры. Нельзя стерилизовать изделия с длинными или узкими внутренними каналами. Требуется синтетическая упаковка. |
| Стерилизация парами раствора формальдегида | Пожаро- и взрывобезопасен. Можно использовать для стерилизации большинства медицинских изделий. | Необходимость отмывания поверхности от остатков формальдегида. Обладает токсичностью и аллергенностью. Длительная экспозиция. Длительная процедура удаления формальдегида после стерилизации. |

Стерилизация паром под давлением является наиболее универсальным методом. Она реализуется с помощью специального устройства — парового стерилизатора .

Выбор режима стерилизации определяется видом материала.

К работе на паровых стерилизаторах допускаются только лица, прошедшие специальное обучение и имеющие удостоверение на право работы установленного образца. Не реже чем раз в 3 года знания такого лица подлежат повторной проверке с соответствующей отметкой в удостоверении.

Воздушный метод стерилизации используется в случае, если обработке подвергаются изделия или материалы, которые нельзя стерилизовать паром, например, масла, порошки, а также изделия, выполненные из коррозирующих металлов, стекла и термостойких пластиков (силиконовой резины).

Для проведения обработки используют воздушные стерилизаторы — ГИСС.

В ОСТ 42–21–2–85 приводятся режимы стерилизации изделий медицинского назначения с использованием сухого горячего воздуха:

1) 180°С при времени экспозиции 60 минут.

2) 160°С при времени экспозиции 150 минут.

Весь цикл работы стерилизатора включает время на разогрев стерилизатора, время на стерилизацию аппарата и обычно составляет 2–4 часа в зависимости от объема стерилизационной камеры и количества стерилизуемых изделий.

В воздушные стерилизаторы разрешается укладывать только чистые и сухие изделия, причем последние либо помещаются в металлические контейнеры, либо упаковываются в пакеты из крафт-бумаги.

Швы на бумажных пакетах заклеивают клеем, состоящим из 10%-го поливинилового спирта или 5%-го крахмала. В упаковке из бумаги время хранения стерильных изделий составляет не более 3-х суток. Изделия, простерилизованные без упаковки, должны быть использованы непосредственно после стерилизации.

Контроль за проведением стерилизации предусматривает проведение контроля режимов стерилизации и контроль стерильности изделия.

Сотрудники ЛПУ осуществляют самоконтроль режима стерилизации с помощью химических тестов, например, термохимических индикаторов, выпускаемых НПФ "Винар", которые меняют свой цвет в зависимости от способа и режима стерилизации.

Наиболее достоверно оценить эффективность работы стерилизатора позволяет бактериологический метод. В нашей стране в соответствии с "Методическими указаниями по контролю работы паровых и воздушных стерилизаторов" (МУ №16/6–5 28.2.91) в качестве биотестов используют высушенные споры Bacillus Stearothermophilus (штамм G) — для контроля воздушных стерилизаторов.

Химические методы стерилизации в лабораторной практике используются крайне редко, т. к. стерилизация растворами в условиях лаборатории нетехнологична. Простерилизованное изделие необходимо отмывать от стерилизанта большими объемами стерильной воды в асептических условиях, а сроки хранения стерильных изделий, перенесенных после обработки в заранее простерилизованные емкости, невелики (не более 3 суток).

Одним из наиболее распространенных методов стерилизации является паровой метод, который еще называют автоклавированием. Чтобы автоклавирование происходило надлежащим образом, необходимо строго соблюдать правила подготовки биксов и их правильной загрузки. Внутреннюю поверхность бикса предварительно обрабатывают раствором спирта, после чего на дне располагают простыню, чтобы была возможность ее концами накрыть содержимое бикса.

После этого в бикс закладывают инструменты, предварительно завернутые в полотенце или пленку. После того, как бикс загружен, внутри дополнительно размещают пять индикаторов для дополнительного непрямого контроля стерильности. Затем на крышку бикса помещают бирку, которая свидетельствует о виде материала и лечебном отделении, для которого производится стерилизация инструментов. Наконец, крышку бикса герметично закрывают и, если используют бикс старого образца, необходимо еще и сдвинуть металлическую ленту-пояс.

Это позволяет открыть окна на его стенках, которые после завершения стерилизации нужно закрывать. После завершения стерилизации, на бирке, которая крепится к крышке бикса, медсестра, которая проводила стерилизацию, должна поставить дату проведения стерилизации и подпись. Разные типы биксов могут обеспечить успешное автоклавирование для разных типов материалов.

Следующим методом стерилизации является воздушный. Данный метод предусматривает использование крафт-пакетов, которые затем укладывают в сухожаровой шкаф. Для начала в крафт-пакеты закладывают инструменты, которые предварительно прошли дезинфекцию и предстерилизационную очистку. После всех этих процедур крафт-пакет нужно заклеить по верхней кромке, другой вариант – зафиксировать скрепками. Как и в предыдущем методе, на крафт-пакетах указывают содержимое, а также медсестра ставит дату процедуры и подпись. Все изделия, которые необходимо простерилизовать, нужно разложить на металлической сетке. Для непрямого контроля также раскладывают пять индикаторов, 4 из которых помещают по углам, а пятый укладывают в центре сетки.

Химический метод стерилизации необходимо осуществлять в стерильных условиях. Чтобы осуществлять химическую стерилизацию, помещение, где она проводится, обязательно должно быть оснащено вытяжным шкафом. Также в этом помещении обязательно должен быть установлен бактерицидный облучатель. Предъявляются определенные требования также и к защитной одежде медсестры. Она должна проводить стерилизацию в стерильной спецодежде, перчатках и, что не менее важно, в респираторе.

Перейдем непосредственно к описанию химического метода стерилизации. Прежде всего, в специальную емкость, в которой расположен стерилизант, погружают изделия медицинского назначения, которые нуждаются в стерилизации. Они должны предварительно пройти дезинфекционную обработку и предстерилизационную очистку. Затем крышку емкости плотно закрывают, а в журнале отмечают время начала стерилизации. После того, как процедура стерилизации завершается, все медицинские изделия извлекают из химического раствора с применением стерильных пинцетов. Затем все медицинские изделия перекладывают в другую стерильную емкость, в которой располагается стерильная вода. Их всех промывают, просушивают и перекладывают в бикс со стерильной пеленкой. Время, когда завершилась стерилизация медицинских инструментов, также необходимо занести в журнал.

# 2. Особенности и роль стерилизантов в медицине и фармации

## 2.1 Применение стерилизантов в медицинских целях

Как было отмечено, стерилизация является важной процедурой, которая обеспечивает гибель в стерилизуемом материале различных форм патогенных и непатогенных микроорганизмов. Стерилизация проходит в три различных этапа: дезинфекции, предстрелизационной очистки и стерилизации. Существуют также различные методы стерилизации, включая термические (воздушный, глассперленовый, паровой), химические (с растворами химических соединений, газовый), плазменный и озоновый, а также радиационный. Анализ имеющихся в настоящее время разработок в области применения стерилизантов позволяет сформулировать следующие общие требования к средствам предстерилизационной очистки и стерилизации медицинских изделий:

* высокая активность (специфическое действие), обеспечивающая целевую эффективность за возможно короткое время;
* безопасность для персонала, пациентов, окружающей среды;
* хорошая совместимость с материалами изделий при обработке изделий средством в предлагаемых режимах, выражающаяся в отсутствии повреждающего действия на материалы;
* возможность контроля процесса;
* простота и удобство применения;
* приемлемая стоимость и доступность. Для химических средств, кроме того, являются существенными: · высокая стабильность, способствующая приемлемому сроку хранения средства;
* быстрая и полная растворимость в воде (для химических средств, применяемых в виде растворов);
* отсутствие раздражающего (неприятного) запаха.

Таблица 2-Характеристика стерилизатора в зависимости от метода стерилизации

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип метода | Метод | Стерилизующий агент |
|
| Физический (термический) | Паровой | Водяной насыщенный пар под избыточным давлением |
| Воздушный | Сухой горячий воздух |
| Инфракрасный | Инфракрасное излучение |
| Гласперленовый | Среда нагретых стеклянных шариков |
| Химический | Газовый | Окись этилена или ее смесь с другими компонентами |
| Окись этилена или ее смесь с другими компонентами |
| Окись этилена или ее смесь с другими компонентами |
| Плазменный | Пары перекиси водорода в сочетании с их низкотемпературной плазмой |
| Жидкостный | Растворы химических средств (альдегид-, кислород- и хлорсодержащие) |

**Стерилизация** чаще всего проводится для предупреждения заноса бактерий в организм при медицинских вмешательствах или предохранения от порчи микробами различных материалов, включая лекарственные, диагностические, пищевые и др. Также стерилизация нужна для исключения микробного загрязнения питательных сред, культур клеток и др., при микробиолиологических исследованиях и в биотехнологических производствах.

В медицинской практике стерилизации подвергают лекарственные и диагностические препараты, перевязочный и шовный материал, шприцы, инъекционные иглы, медицинский инструментарий, оборудование и многое другое.

В качестве стерилизантов используют насыщенный высокотемпературный водяной пар, сухой горячий воздух, химические вещества, газ, реже используют ионизирующие излучения, фильтрование через мелкопористые фильтры, многократное прогревание жидкостей на водяной бане.

Кипячение, однократное прогревание при 100°С, облучение УФЛ не относятся к методам стерилизации, поскольку не обеспечивают полного уничтожения микроорганизмов, особенно их споровых форм. Более надежные результаты дает стерилизация в централизованных стерилизационных отделениях.

## 2.2 Значимость стерилизантов и стерилизации медицинских инструментов

При применении различных методов стерилизации срок хранения стерильных медицинских инструментов может несколько различаться. К примеру, в закрытых биксах нового образца стерильными инструменты могут оставаться до двадцати суток. Если изделия хранятся в уже открытом биксе, то стерильность изделий может сохраняться только в течение двадцати четырех часов. В предварительно заклеенных крафт-пакетах стерильные инструменты могут храниться также около дадцати суток, а вот если используются крафт-пакеты на скрепках, то срок хранения инструментов не будет превышать трех суток.

Возникнет вопрос: а действительно ли так необходимо выполнять стерилизацию медицинских инструментов? Не лучше ли все инструменты сделать одноразовыми? К сожалению, во многих клинических ситуациях необходимо использовать медицинские инструменты, которые одноразовыми никак быть не могут. Дело в том, что их изготавливают с применением дорогостоящих материалов и специальных сплавов, а при их производстве используют различные высокотехнологичные методы. Учитывая многоступенчатую обработку при стерилизации медицинских инструментов, можно давать стопроцентную гарантию их стерильности. Ведь многие микроорганизмы погибают уже на первой стадии стерилизации, а последняя стадия гарантирует стопроцентный результат. Также во многих современных клиниках достаточно часто используют так называемый глассперленовый стерилизатор, который позволяет проводить ускоренную стерилизацию медицинских инструментов.

## 2.3 Современные методы стерилизации

К современным методам стерилизации по праву можно отнести гласперленовый метод предназначен для быстрой стерилизации небольших цельнометаллических инструментов, не имеющих полостей, каналов и замковых частей. Метод крайне прост - инструмент погружается в среду мелких стеклянных шариков, нагретых до температуры 190 - 2900С (таким образом, чтобы над рабочей поверхностью инструмента оставался слой шариков не менее 10 мм) на 20 - 180 секунд, в зависимости от размера и массы инструмента.

Этот метод используется, в основном, стоматологами для экспресс-стерилизации мелких инструментов - боров, пульпоэкстракторов, корневых игл, алмазных головок и др., а также рабочих частей более крупных - зондов, гладилок, экскаваторов, шпателей и т.д. Так же можно стерилизовать акупунктурные иглы.

Преимущества метода - короткое время стерилизации и отсутствие расходных материалов.

Для термолабильных медицинских изделий (эндоскопы и принадлежности к ним, диализаторы, катетеры и т.п.) наиболее приемлемым является метод газовой стерилизации. Для этого используются химические соединения, обладающие безусловным спороцидным действием: окись этилена, бромистый метил, смесь окиси этилена и бромистого метила (смесь ОБ) и формальдегид. Несмотря на то, что окись этилена является токсическим веществом (при однократном воздействии проявляет себя как малоопасное вещество 4-го класса опасности, при постоянном воздействии - как вещество 2-го класса опасности), она чрезвычайно популярна в качестве стерилизующего агента. Однако, ее токсичность вынуждает проводить дегазацию стерильных изделий (с дожиганием выделяющейся окиси этилена - она весьма горюча).

Газовая стерилизация - метод значительно более сложный, чем традиционные методы стерилизации паром и горячим воздухом. При этом необходимо на строго определенном уровне поддерживать температуру, влажность, концентрацию стерилизующего газа, давление и экспозицию.

Самым известным этиленоксидным стерилизатором является установка "Комбимат" . Стерилизация проводится при температуре 42 - 550С за 60 - 90 минут. Результат практического использования показывает значительное превосходство этиленоксидного метода стерилизации над альтернативными в универсальности, экономичности, ремонтопригодности и технической обеспеченности. Применение данного метода для стерилизации высокоточной термолабильной медицинской аппаратуры получило высокую оценку специалистов ЦСО Центральной Клинической Больницы (Москва) , где этиленоксидные стерилизаторы применяются более 20-ти лет. По заключению специалистов, применение этиленоксидной стерилизации позволяет обеспечить своевременную стерилизацию всего объема термолабильной аппаратуры и инструментария, имеющегося в данном ЛПУ, снизить капитальные затраты на оборудование, текущие затраты на закупку расходных материалов, повысить производительность оборудования, оборачиваемость стерилизуемых изделий и продлить сроки их эксплуатации.



Рисунок 1

Стерилизация термолабильных изделий формальдегидом стоит на втором месте после этиленоксида. Оптимальный диапазон температуры при формальдегидной стерилизации должен быть 60 - 800С, давление - от 0,25 до 0,475 бар, при концентрации формальдегида от 8 до 15 мг/л. Реально формальдегид используется в концентрации около 30 мг/л, экспозиция до 60 минут; при этом общая продолжительность цикла составляет 3,5 часа (с учетом дегазации простерилизованных изделий (аэрации)).

Наиболее популярным аппаратом для формальдегидной стерилизации является установка "Формомат". Пару лет назад стерилизатор подвергся модернизации и теперь выпускается под маркой "Евро-Формомат".



Рисунок 2

Так называемая плазменная стерилизация, действующим стерилизантом которой являются пары перекиси водорода в сочетании с низкотемпературной плазмой, представляющей собой продукты распада пероксида водорода (гидроксильные группы ОН, ООН), образующиеся под воздействием электромагнитного излучения с выделением видимого и ультрафиолетового излучения, в настоящее время находится в стадии становления и, возможно, со временем получит определенное распространение в учреждениях здравоохранения. Пероксид водорода и плазма не обладают такими проникающими способностями, как этиленоксид, но имеют большое преимущество - распадается на нетоксичные продукты - воду и кислород, не оказывая вредного воздействия на окружающую среду.

Стерилизация проводится при температуре 46 - 500С за 54 - 72 минуты. На сегодняшний день отсутствуют общепризнанные международные стандарты для данного метода. Имеются определенные ограничения в отношении стерилизации материалов, содержащих целлюлозу и каучук.

Высокая стоимость оборудования и расходных материалов сужает спектр применения данного метода стерилизации. Кроме того, стерилизация полых многоканальных изделий требует применения дополнительных расходных приспособлений, еще более увеличивающих стоимость цикла стерилизации.

Один из самых высоких потенциалов окисления имеет озон. Именно поэтому он уже давно привлекает внимание специалистов, занимающихся проблемами стерилизации. В течение многих лет озон используется для обеззараживания питьевой воды и воздуха, и лишь только недавно он был предложен для стерилизации в медицине. Стерилизация производится озоно-воздушной смесью, продуцируемой генератором озона из атмосферного воздуха. Однако, окислительная способность озона и ограничивает его спектр применения. При контакте с ним могут повреждаться изделия из стали, меди, резины и др. Кроме того, озон токсичен, а имеющиеся сегодня аппараты не позволяют обезопасить персонал от контакта с ним. Немаловажным обстоятельством является то, что повторяемость метода до сих пор под вопросом. Для контролирования процесса существуют только индикаторы первого класса (свидетели процесса).



Рисунок 3

Стерилизантом при радиационной стерилизации является проникающее гамма- или бета-излучение. Наиболее широко используется гамма-излучающий изотоп кобальта-60, реже изотоп цезия-137, в связи с его низким уровнем энергии и излучения. Бета-излучающие изотопы используются вообще крайне редко, так как бета-излучение обладает гораздо меньшей проникающей способностью.

Эффективность радиационной стерилизации зависит от общей дозы излучения и не зависит от времени. Средняя летальная доза для микроорганизмов всегда одинакова, проводится ли облучение при низкой интенсивности в течение длительного промежутка времени или недолго при высокой интенсивности излучения. Доза 25 кГр (2,5 Мрад) надежно гарантирует уничтожение высокорезистентных споровых форм микроорганизмов.

Радиационная стерилизация обладает рядом технологических преимуществ: высокая степень инактивации микроорганизмов, возможность стерилизации больших партий материалов, автоматизация процесса, возможность стерилизации материалов в любой герметичной упаковке (кроме радионепрозрачной). Немаловажным обстоятельством является то, что температура стерилизуемых изделий в ходе стерилизации не повышается.

# Заключение

Подводя итоги, следует отметить следующее. Уничтожение микроорганизмов физическими и химическими методами, которые используются при стерилизации медицинских изделий, подчиняется экспоненциальному закону. Это означает, что неизбежно имеется конечная вероятность того, что микроорганизм может выживать независимо от степени проведенной обработки. Для конкретной обработки вероятность выживания определена количеством и типами микроорганизмов и условиями их существования до и во время обработки. Следовательно, стерильность любого изделия в ряду изделий, подвергнутых стерилизации, может выражаться только в терминах вероятности существования нестерильного изделия.

## Применение современных стерилизантов, тепловая и холодная стерилизация гибкого инструментария после каждого исследования позволяют достигать высокого уровня дезинфекции и стерильности аппаратуры.

В качестве стерилизантов используют насыщенный высокотемпературный водяной пар (стерилизация паром), сухой горячий воздух (стерилизация жаром), химические вещества (стерилизация химическая), газ (стерилизация газовая), реже используют ионизирующие излучения (лучевая стерилизация), фильтрование через мелкопористые фильтры (механическая стерилизация), многократное прогревание жидкостей на водяной бане при 100 0С (дробная стерилизация) или 56 0С (тиндализация).

## Список использованной литературы:

# ГОСТ Р ИСО 11135-2000 (Введен постановлением госстандарта РФ ОТ 27.10.2000 №279-СТ) "Валидация и текущий контроль стерилизации оксидом этилена.

1. Абрамова И.М. Пути оптимизации способов и средств предстерилизационной очистки, стерилизации и методов их контроля // Актуальные проблемы дезинфектологии в профилактике инфекционных и паразитарных заболеваний. Материалы Всероссийской научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения В.И.Вашкова / Под ред. М.Г.Шандалы. - М: ИТАР-ТАСС, 2002. -С. 31-37.
2. Абрамова И.М. Современные возможности выбора химических стерилизующих средств для изделий медицинского назначения из термолабильных материалов в лечебно-профилактических учреждениях // Дезинфекционное дело, 2003. - № 2. - С. 35-38.
3. Благовидов Д.Ф., Зарубин Г.Л., Федяев Б.П., Рубан Г.И. Вопросы контроля централизованной стерилизации в лечебно-профилактических учреждениях.// Журнал микробиологии. -1996.- № 10. -С. 129-133.
4. Вашков В.И. Средства и методы стерилизации, применяемые в медицине. -М.: Медицина, 1999.- 368 с.
5. Методические рекомендации по организации централизованных стерилизационных в лечебно-профилактических учреждениях. Утверждены Минздравом СССР 21.12.1989 г., №15-6/8.- М., 1989. -322 с.
6. Основы инфекционного контроля: Практическое руководство/ Американский международный союз здравоохранения. Пер. с англ., 2-е изд. - М.: Альпина Паблишер, 2003. - 478 с.
7. Прилуцкий В.И., Шомовская Н.Ю. Пути повышения устойчивости к коррозии металлических медицинских инструментов при обработке анолитом АНК с различной минерализацией и концентрацией оксидантов // Задачи современной дезинфектологии и пути их решения. Материалы Всероссийской научной конференции, посвященной 70-летию НИИ дезинфектологии Минздрава России. Часть 1. Под общей ред. М.Г.Шандалы. - М.: ИТАР-ТАСС, 2003. - С. 186-187.
8. Рамкова Н.В. Разработка условий стерилизации изделий медицинского назначения. Дезинфекция и стерилизация. Перспективы развития. Материалы Всесоюзной научной конференции. Волгоград, 1983.-С. 109-110.
9. Рамкова Н.В. Стерилизация изделий медицинского назначения в профилактике внутрибольничных инфекций. Актуальные проблемы внутрибольничных инфекций. Российская научно-практическая конференция. - М., 1993.-243 с.
10. Рубан Г.И. Совершенствование стерилизационного дела в медицинских учреждениях: Автореф. дисс. канд. мед. наук., М., 1983.-182 с.
11. Руководство по инфекционному контролю в стационаре. Пер.с англ. / Под ред. Р.Венцеля, Т.Бревера, Ж-П.Бутцлера. - Смоленск: МАКМАХ, 2003. - 272 с.
12. Шандала М.Г. Дезинфектология как научная специальность // Дезинфекционное дело.- 2004. - № 4. - С. 25-27.