**СТЕРИЛИЗАЦИЯ**

Все санитарно-гигиенические мероприятия, проводимые в учреждениях здравоохранения, направлены на профилактику и предотвращение распространения ИСМП.

Стерильными должны быть все предметы и отдельные виды диагностической аппаратуры, соприкасающиеся с раной, кровью, инъекционными препаратами, с поврежденными слизистыми оболочками.

**Стерилизация *–*** метод полного уничтожения на стерилизуемом материале патогенных и непатогенных микроорганизмов – их вегетативных и споровых форм.

Качество стерилизации зависит от ряда факторов:

- качества предварительной дезинфекции и обработки;

- тщательности ПСО;

- правильно подобранной стерилизационной упаковки;

- правильно выбранного метода и режима стерилизации;

- регулярности проведения контроля стерильности.

**Виды стерилизации**

***Централизованная*** ***Децентрализованная***

(в специальном отделении – ЦСО) (на рабочем месте)

Стерилизация инструментов может проводиться в **упаковке** и **открытым способом** (без упаковки).

Стерилизация без упаковки проводится децентрализовано, срок стерильности инструмента 6 часов, при соблюдении правил асептики.

**Упаковка инструментов позволяет:**

* увеличить сроки стерильности инструмента,
* транспортировать инструмент на дальние расстояния,
* снизить стоимость стерилизации,
* уменьшить риск ИСМП.

**Требования к упаковочному материалу:**

* должен соответствовать используемому методу стерилизации;
* позволять воздуху и стерилянту проникать внутрь;
* поддерживать стерильность во время хранения и обращения;
* не иметь повреждений;
* быть прочным, чтобы выдерживать разрывы и проколы;
* не расслаиваться при открытии;
* обеспечивать возможность нанесения маркировки;
* не выделять органических веществ;
* быть достаточно гибким для быстрого сворачивания и разворачивания;
* быть недорогим;
* иметь гарантию качества;
* должен легко подвергаться утилизации.

**ВИДЫ УПАКОВОЧНОГО МАТЕРИАЛА:**

* стерилизационная коробка (бикс) без фильтра - срок стерильности 3 суток;
* стерилизационная коробка (бикс) с фильтром - срок стерильности 20 суток;
* крафт пакеты бумажные заклеивающиеся - срок стерильности 20 суток;
* пакеты из крепированной бумаги – срок стерильности 20 – 60 дней (зависит от качества бумаги)
* тканевая (бязевая) двуслойная упаковка - срок стерильности 3 суток;
* тканевая (бязевая) трехслойная упаковка – срок стерильности 6 суток;
* комбинированные упаковки (пленка+бумага):
* самоклеющаяся – срок стерильности 6 месяцев
* с термоспайкой (одинарный пакет) - срок стерильности 1 год
* с термоспайкой (двойной пакет) - срок стерильности 2 года



Рис. 2. Бикс без фильтра

Рис. 3. Бязевая упаковка

Рис. 1. Бикс с фильтром





Рис. 4. Крафт пакеты с клеящимся краем

Рис. 5. Крепированная бумага



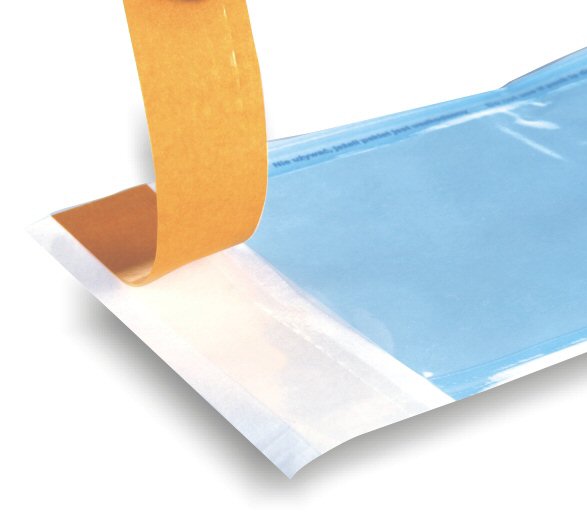


Рис. 7. Комбинированная упаковка в процессе термоспайки

Рис. 6. Комбинированная упаковка

самоклеющаяся

Любая упаковка для стерилизации маркируется. Указывают содержимое упаковки, дату стерилизации и ставят подпись медицинской сестры, проводящей стерилизацию.

Рис. 8. Бикс с клеёнчатой биркой

Рис. 9. Бирка стерилизационная термостойкая

**ТРЕБОВАНИЯ К ФОРМИРОВАНИЮ СТЕРИЛЬНЫХ УКЛАДОК:**

* изделия из текстильных материалов стерилизуют чистыми и су­хими;
* хирургическое белье, перевязочный материал укладывают в бик­сы перпендикулярно крышке стерилизационной коробки (на ребро), т.е. параллельно движению пара;
* резиновые перчатки перед стерилизацией талькуют для предот­вращения склеивания. Между перчатками прокладывают слой марли или бумаги. Каждую пару заворачивают отдельно и в таком виде помещают в упаковку;
* для обеспечения сво­бодного поступления пара материал закладывают рыхло (между изделиями должны проходить пальцы руки).
* хирургический инструментарий при паровом методе стерилиза­ции комплектуют на определённый вид операции или манипуляции.
* ватные шарики комплектуют по 20-25 штук, разные изделия из марли и ваты необходимо укладывать в бикс в определенном порядке; в одной части бикса, например, кладут стопку больших салфеток, рядом столбик средних салфеток, далее ватные шари­ки и т.д. Делают это с таким расчетом, чтобы предмет был виден сверху, чтобы в поисках его не рыться в биксе.
* при комплектации стерилизационных коробок следует со­блюдать требования по плотности загрузки бикса. Допуска­ется загрузка бикса не более чем на 2/3 объёма или 70%, рыхло, так, чтобы было обеспечено свободное прохождение пара.

Рис. 10. Закладка материала в бикс

**Запрещается использовать изделия из бикса если:**

* + истек срок хранения стерилизованных изделий;
  + отсутствует информация о дате стерилизации;
  + материал находится во влажном состоянии;
  + химический индикатор не изменил свой цвет;

**ЗАКЛАДКА МАТЕРИАЛА В БИКСЫ**

***Цель:*** *стерилизация в паровых стерилизаторах.*

***Оснащение****: бикс, хлопчатобумажная ткань или марля,*

*70% раствор этилового спирта, клеенчатая бирка, материал для стерилизации, химические индикаторы стерильности.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Этапы** | **Обоснование** |
| 1. Вымыть руки.  Приготовить белье и перевязочный материал: | Обеспечение качества стерилизации и удобства последующего использования. |
| 2. Подготовить биксы к стерилизации.  Проверить:  -плотность закрытия крышки;  -легкость передвижения пояса и совпадение отверстий корпуса с отверстиями пояса;  -прочность фиксации металлического пояса к корпусу зажимным устройством. | Обеспечение герметичной упаковки содержимого бикса для обеспечения качественной стерилизации. |
| 3. Протереть бикс изнутри салфеткой, смоченной 70% раствором этилового спирта. | Обеспечение качества стерилизации. |
| 4. Открыть шторки бикса. | Обеспечения свободного доступа пара.  Визуальный контроль: *бикс нестерильный!* |
| 5. Выстелить бикс изнутри хлопчатобумажной тканью или марлевой салфеткой. | Обеспечение минимальной увлажненности материала после использования. |
| 6. Уложить перевязочный материал рыхло. | Обеспечение надежности стерилизации, свободного проникновения пара в глубь бикса. |
| 8. Разместить индикаторы стерильности *(число индикаторных полосок определяется размером бикса)* и завернуть края салфетки выстилающей бикс. | Обеспечение эффективного экспресс-контроля стерильности во всех точках упаковки. |
| 9. Закрыть бикс.  Оформить и прикрепить бирку с указанием отделения, перечня содержимого. | Подготовка к транспортировке и стерилизации.  Обеспечение различия и обратной доставки. |
| 10. Проследить за адекватной отправкой бикса в стерилизационную. | Транспортировка может вызвать нарушение целостности упаковки. |

**Примечание:** При стерилизации пористых изделий и изделий с внутренними каналами закладывать не менее 3х индикаторов.

**ПРИМЕНЕНИЕ ПАКЕТОВ ДЛЯ СТЕРИЛИЗАЦИИ**

* Перед применением пакеты осматривают, проверяя их целостность и срок годности по маркировке тары. Нельзя пользоваться поврежденными пакетами и с истекшим сроком годности!
* Размер пакетов выбирают с учетом габаритов стерилизуемого медицинского изделия. Во избежание разрыва швов пакетов в процессе стерилизации пакеты не следует заполнять более чем на 2/3 объема или длины пакета.
* Медицинские изделия размещают рабочими частями к закрытой стороне пакета.
* Для предотвращения повреждения пакетов колющими и режущими инструментами могут быть использованы следующие приемы:
* *упаковывание изделий последовательно в два пакета;*
* *или обертывание рабочих частей таких изделий чистыми марлевыми или бумажными салфетками.*
* Укомплектованный изделием пакет закрывают следующим образом:
* *снимают антиадгезивное покрытие с липкого слоя клапана;*
* *перегибают по линии сгиба клапан и прижимают его к лицевой стороне пакета, проглаживая рукой от центра к краям пакета. Перед закрытием пакета из него следует удалить воздух путем проглаживания в сторону открытого конца.*
* На пакетах для стерилизации указывают содержимое, дату стерилизации и ставят подпись медицинской сестры, проводящей стерилизацию.
* Если пакет не имеет нанесенных индикаторов стерильности, необходимо вложить один индикатор внутрь, а другой приклеить снаружи.

**Запрещается использовать изделия из пакетов если:**

* + истек срок хранения стерилизованных изделий;
  + отсутствует информация о дате стерилизации;
  + нарушена целостность пакета;
  + химический индикатор не изменил свой цвет;
  + пакет находится во влажном состоянии.

**Стерилизация инструмента открытым способом (без упаковки):**

* Все изделия разложить в один ряд на металлической сетке (многоразовые стеклянные шприцы в разобранном виде).
* На сетку стерилизатора положить 5 индикаторов: 4 – по углам и 1 – в центе (непрямой метод контроля).
* Изделия выкладывают на «стерильный стол» или сразу используются по назначению.



Рис. 11. Закладка инструментов в воздушный стерилизатор (сухожаровый шкаф)



Рис. 12. Стерильный стол

Рис. 13. Шкаф с УФО излучателем, для стерильного материала

**МЕТОДЫ СТЕРИЛИЗАЦИИ**

**плазменный и озоновый**

(группа химических средств)

**термические химические**

(паровой, воздушный, глассперленовый) (химические препараты, газовый)

**радиационный**

Выбор того или иного метода стерилизации конкретных изделий зависит от особенностей изделия и самого метода – его достоинств и недостатков.

Самые распространённые в УЗ – паровой и воздушный методы стерилизации.

**ПЛАЗМЕННАЯ СТЕРИЛИЗАЦИЯ**современный метод стерилизации при помощи паров перекиси водорода в сочетании с низкотемпературной плазмой. В специальных камерах – плазменных стерилизаторах.

**Преимущества метода:**

* высокая эффективность уничтожения микроорганизмов разных групп
* кратковременность экспозиции от 10 до 15 мин
* малые габариты аппарата, удобные для обработки инструментов;
* компьютерное программирование режима стерилизации.

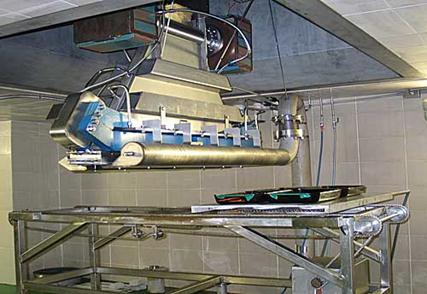
Рис. 8. Плазменный стерилизатор

**ОЗОНОВЫЙ МЕТОД СТЕРИЛИЗАЦИИ** много лет используется для обеззараживания питьевой воды и воздуха, а в последнее время были разработаны озоновые стерилизаторы для применения в медицинской практике. Стерилизация осуществляется озоно-воздушной смесью, продуцируемой генератором озона из атмосферного воздуха. Озон токсичен, а имеющиеся сегодня аппараты не позволяют обезопасить персонал от контакта с ним.

**РАДИАЦИОННЫЙ МЕТОД СТЕРИЛИЗАЦИИ**

Радиационный метод (гамма- и бета-излучения) используется для промышленной стерилизации одноразовых изделий из полимерных материалов, режущих инструментов, шовного и перевязочного материала, некоторых лекарственных препаратов.

Эффективность радиационной стерилизации зависит от общей дозы излучения и не зависит от времени.

 **Преимущества метода:**

- высокая степень инактивации микроорганизмов,

- возможность стерилизации больших партий материалов,

- автоматизация процесса,

- возможность стерилизации материалов в любой герметичной упаковке (кроме радионепрозрачной)

- температура стерилизуемых изделий в ходе стерилизации не повышается.

Рис. 9. Установка для радиационной стерилизации

**ХИМИЧЕСКИЙ МЕТОД СТЕРИЛИЗАЦИИ**

Осуществляется с помощью стерилизующих агентов (стерилянтов).

1. Газами;
2. Химическими растворами.

**СТЕРИЛИЗАЦИЯ ГАЗОМ** - для газового метода стерилизации используют смесь окиси этилена и бромистого метила, пары раствора формальдегида в этиловом спирте.

Недостаток этилен-оксида – его токсичность для персонала и взрывоопасность при несоблюдении техники безопасности. Процесс стерилизации имеет продолжительный цикл до 3х суток. Пары обладают высоким проникновением.

Стерилизацию газовым методом осуществляют в стационарных газовых стерилизаторах, а также в портативных аппаратах (микроанаэростаты объемом 2,0 дм3 и 2,7 дм3).

**Температура стерилизации** от 18 до 800С.

Стерилизация проводиться только в упаковке - крафт пакетах, из крепированной бумаги и в комбинированной упаковке.

Стерилизации можно подвергнуть: резиновые изделия, эндоскопы, пластмассу, металлические изделия, стекло, оптические системы, импланты.

**СТЕРИЛИЗАЦИЯ РАСТВОРАМИ** – это вспомогательный метод, который применяют при невозможности использования других.

При стерилизации растворами химических средств используют стерильные емкости с крышкой из стекла, металлов, термостойких пластмасс, выдерживающих стерилизацию паровым методом, или покрытые эмалью (эмаль без повреждений).

Во избежание разбавления рабочих растворов, погружаемые изделия должны быть *сухими*.

Стерилизация растворами имеет следующие *недостатки*:

- изделия стерилизуются без упаковки, их необходимо промывать после стерилизации, что может привести к реконтаминации.

*Преимущества:* повсеместная доступность, лёгкость в использовании и др.

Химические растворы:

1. Перекись водорода 6% – стерилизуют 6 часов при температуре 18-20°С, либо 3 часа - при температуре 50°С.
2. «Дезаксон-1» - стерилизуют 45 минут при комнатной температуре.
3. «Сайдекс» - используют в течение 14 суток (до 10 раз). Экспозиция:

* для инструментов из металла – 4 часа
* для изделий из полимерных материалов – 10 часов.

**ТЕРМИЧЕСКАЯ (ФИЗИЧЕСКАЯ) СТЕРИЛИЗАЦИЯ**

**ВОЗДУШНАЯ СТЕРИЛИЗАЦИЯ** – сухим горячим воздухом, в **сухожаровом шкафу**. Самый доступный метод. Стерилизуют хирургические, гинекологические, стоматологические инструменты.

**Нельзя стерилизовать хлопчато-бумажные, и синтетические ткани, биксы как упаковку не используют.**

** Режимы стерилизации:**

* + 1. Основной - рабочая Т – 1800 С, время – 60 мин
    2. Щадящий - рабочая Т – 1600С, время – 150 мин.

Стерилизация проводится в упаковке из специальной бумаги или без упаковки (открытым способом).

Стерилизации можно подвергнуть:

Основной режим – металлические инструменты, стекло

Щадящий режим – резиновые и латексные изделия, пластмассу.

Рис.10. Воздушный стерилизатор

(сухожаровый шкаф)

**ПАРОВАЯ СТЕРИЛИЗАЦИЯ** – горячим насыщенным водяным паром под давлением в **автоклаве**. Бактерицидность горячего воздуха увеличивается по мере его увлажнения, а чем выше давление, тем выше температура пара. Считается более надежной, чем воздушная стерилизация.

**Режимы стерилизации:**

1. Основной - рабочая Т – 1320 С, давление 2 атм., время – 20 мин
2. Щадящий - рабочая Т – 1200С, давление 1,1 атм. время – 45 мин
3. Особо щадящий - рабочая Т – 1100С, давление 0,5 атм. время – 120 мин

Стерилизация проводится в любой упаковке, не используется открытый способ.

Стерилизации можно подвергнуть:

Основной режим – металлические инструменты, стекло, перевязочный материал, хирургическое белье.

****Щадящий режим – резиновые и латексные изделия, пластмассу.

Особо щадящий режим – тонкая резина, питательные среды.

****

Рис.12. Паровой стерилизатор

(автоклав) большого размера с

погрузочным устройством

Рис.11. Паровой стерилизатор (автоклав)

малого размера



**ГЛАСПЕРЛЕНОВАЯ СТЕРИЛИЗАЦИЯ** – стерилизуются цельнометаллические стоматологические (боры зубные, головки алмазные) и косметологические изделия (пилки, щипцы) путем погружения их в среду стеклянных шариков, нагретых до 190-3300 С. Время обработки указывается в инструкции, в среднем составляет от 20 до 180 секунд. После стерилизации изделия используются сразу по назначению. Высокая рабочая температура и невозможность полного погружения инструментов в стерилизующую среду ограничивают возможность стерилизации широкого ассортимента медицинских изделий. Упаковка не используется.

Рис.13. Гласперленовый стерилизатор

**КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СТЕРИЛИЗАЦИИ В ЛПУ**

Ежедневно, проводится разноуровневый контроль качества стерилизации. Контролируют как работу оборудования, так и качество выполнения работ медицинским персоналом.

**Уровни контроля стерилизации:**

***Самоконтроль*** – контроль своих действий медицинской сестрой;

***Внутренний контроль*** – контроль работы медсестры её руководителями (старшая медсестра, главная медсестра, заведующий отделением, медицинский техник, главный врач);

***Внешний контроль*** – контроль работы медицинских сестер и администрации учреждения здравоохранения надзорными органами (Роспотребнадзор, прокуратура и т.д). Забор смывов со стерильного материала.

**Виды контроля стерилизации:**

1. ***Технический***  – проводится контроль за показаниями приборов.
2. ***Химический*** – при помощи химических термоиндикаторов, изменяющих свой цвет при определенном режиме.
3. ***Бактериологический*** – при помощи биологических индикаторов (БИК) В его основе лежит гибель определенного числа тестовых микроорганизмов, устойчивых к воздействию стерилизующего агента. Учет результатов производиться по изменению цвета питательной среды.

**РАЗНОВИДНОСТИ ТЕРМОИНДИКАТОРОВ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Название индикатора** | **Температура плавления** | **Назначение** |
| ***Паровая стерилизация*** | | | |
| 1. | Бензойная кислота | 122оС | щадащий режим |
| 2. | Мочевина | 132 оС | основной режим |
| 3. | Ленточные индикаторы стерильности (ИС) | ИС-120 | щадащий режим |
| ИС-132 | основной режим |
| ***Воздушная стерилизация*** | | | |
| 4. | Тиомочевина | 180 оС | основной режим |
| 5. | Янтарная кислота | 180-192 оС | основной режим |
| 6. | Дибазол | 180 оС | основной режим |
| 7. | Ленточные индикаторы стерильности (ИС) | ИС-160 | щадящий режим |
| ИС-180 | основной режим |



Рис.15. Индикаторы стерильности для основного

режима паровой стерилизации

Рис.14. Индикаторы стерильности для

паровой и воздушной стерилизации



Рис.16. Индикаторы стерильности для основного

режима воздушной стерилизации

**Быть бдительным никогда не помешает, даже если ничего не настораживает.**