



## Как выбрать оборудование для стерилизации

1. **Сухожар-термостат-инкубатор** (Binder, ВМТ, Термакс, отечественные) позволяют поддерживать в камере определенную температуру, в диапазоне от комнатной температуры до 300°C, стерилизация в камере происходит сухим горячим воздухом, с естественной и принудительной конвекцией, с предварительным созданием вакуума или нет, с принудительным охлаждением.

2. **Паровые стерилизаторы** (DGM, Binder, Melag, Sanyo, отечественные ТЗМОИ) - стерилизация в камере происходит горячим паром с температурой 105-134°C, с естественной и принудительной конвекцией, с предварительным созданием вакуума или нет, с принудительным охлаждением.

3. **Озоновые стерилизаторы** (СО-01, Орион-Си) представляют собой генератор озона с камерой (внутренней или выносной), куда газ нагнетается, с предварительным созданием вакуума или нет. После стерилизации озон распадается самостоятельно или принудительно. Но при контакте с озоном 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. И ещё - повторяемость метода до сих пор под вопросом и для контролирования процесса существуют только индикаторы первого класса (свидетели процесса).

4. **Гласперленовые стерилизаторы** 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 - 290<sup>0</sup>С (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.

### 5. Газовые стерилизаторы:

Для термолабильных медицинских изделий (эндоскопы и принадлежности к ним, диализаторы, катетеры и т.п.) наиболее щадящим является метод газовой стерилизации. Для этого используются химические соединения, обладающие безусловным спороцидным действием: окись этилена, бромистый метил, смесь окиси этилена и бромистого метила 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. Это возможно только при наличии оборудования с автоматическим прохождением цикла.

### **а) этилен-оксидные – Комбимат, Andersen**

Система стерилизации поддерживает в процессе работы температуру 55-30 град. Исследования показали, что данная температура обеспечивает максимальную скорость и эффективность стерилизации при минимальном воздействии на стерилизуемые материалы и инструменты. Однако, ее токсичность вынуждает проводить дегазацию стерильных изделий (с дожиганием выделяющейся окиси этилена - она весьма горюча). Стерилизация проводится при температуре 42 - 55<sup>0</sup>С за 60 - 90 минут.

### **б) формальдегидные – Формомат, Cisa**

Стерилизация термолabileльных изделий формальдегидом стоит на втором месте после этиленоксида. Оптимальный диапазон температуры при формальдегидной стерилизации должен быть 60 - 80<sup>0</sup>С, 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).

Не все изделия, стерилизуемые этиленоксидом, можно стерилизовать формальдегидом. Рекомендованное исключение составляют оптические инструменты, имплантируемые изделия, эндоскопическая аппаратура.

### **в) плазма пероксида водорода Sterrad**

Плазменная стерилизация парами перекиси водорода в сочетании с низкотемпературной плазмой, представляет 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 - 50<sup>0</sup>С 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. При отключении электромагнитного поля свободные радикалы (ОН-, Н+, ООН-) рекомбинируются в молекулы воды (H<sub>2</sub>O) и кислорода (O<sub>2</sub>), не оставляя никаких токсичных отходов. Стерилизация проводится при температуре 46 - 50<sup>0</sup>С за 54 - 72 минуты

В настоящее время в России наиболее известна система плазменной стерилизации Sterrad (США), включающая три установки разного объема: 50, 100 и 200 литров. Более 95% медицинских изделий могут подвергаться стерилизации в этих установках.

Не подлежат стерилизации плазмой изделия из полиамида, некоторые сульфиды, хирургическое белье, перевязочный материал, изделия из целлюлозы, порошки, жидкости.

Таким образом, видимо, использование плазменного метода наиболее приемлемо для стерилизации уникальных термолabileльных изделий, имеющих в единичном экземпляре и используемых неоднократно в течение рабочего дня, в то время как для повседневной рутинной стерилизации все-таки стоит выбрать более доступный и дешевый метод.

**6. При радиационной стерилизации** используется 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 спорных форм микроорганизмов.

Радиационная стерилизация обладает рядом технологических преимуществ: высокая степень инаktivации 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.

Радиационный метод используется для промышленной стерилизации одноразовых изделий из полимерных материалов, режущих инструментов, шовного и перевязочного материала, некоторых лекарственных препаратов.

В лечебно-профилактических учреждениях радиационная стерилизация не применяется в связи с большой дороговизной установок и по соображениям техники безопасности.

### **И еще, информация к размышлению...**

По рекомендации Минздрава надо переходить на **бесконтактный** (без ручных процедур медсестры) вариант мойки-хранения колюще-режущего хирургического инструмента после операций.

#### **Предлагаю такую линейку на мойку-стерилизацию-хранение:**

операционная с хирургическими инструментами - контейнер Ermis с сеткой внутри – мойка (два варианта) - стерилизатор - хранилище медсестры - и снова операционная.

#### **Варианты:**

**если используются контейнеры Ermis**, то в мойке понадобятся лишь две корзины (верхняя и нижняя), куда крепятся сетки (из контейнера Ermis). Потом после сушки, сетка вставляется в чистый контейнер и потом - в стерилизатор. После стерилизатора контейнер с инструментами внутри может храниться **полгода**.

**если контейнер Ermis не используется**, то в мойке нужны оригинальные сетки для крепления различных инструментов и грязные инструменты раскладываются руками медсестры (при этом она может поцарапаться и заболеть). Потом снова вручную инструменты закладываются в пакеты, запаиваются и вкладываются в стерилизатор. После стерилизатора пакеты с инструментами внутри могут храниться **два года**.

---

**С глубоким почтением и уважением, директор  
Александр Конст. Порцевский (926) 550-03-03**

[motoromed@gmail.com](mailto:motoromed@gmail.com)