

Профилактическая и  
очаговая дезинфекция в  
условиях ЛПО.  
Эффективные методы  
стерилизации.



Подготовил: Демина Александра Витальевна,  
старшая медицинская сестра кардиохирургического отделения (детского)

**Качество – это совокупность  
характеристик объекта,  
относящихся к его способности  
удовлетворять установленные и  
предполагаемые потребности.**

**(Международные стандарты ИСО серии 9000 и 10000)**

## По рекомендации ВОЗ (1983г. Барселона)

**Качество медицинской помощи - это свойство процесса оказания медицинской помощи, характеризующее состояние следующих его существенных признаков:**

- - выбор и выполнение медицинских технологий;
- - риск прогрессирования имеющегося у пациента заболевания и риск возникновения нового патологического процесса;
- - оптимальность использования ресурсов, направляемых на эти цели;
- - удовлетворенность потребителей медицинских услуг

# Составные звенья эпидемического процесса



## Механизмы и пути передачи возбудителей внутрибольничных инфекций (ВБИ)

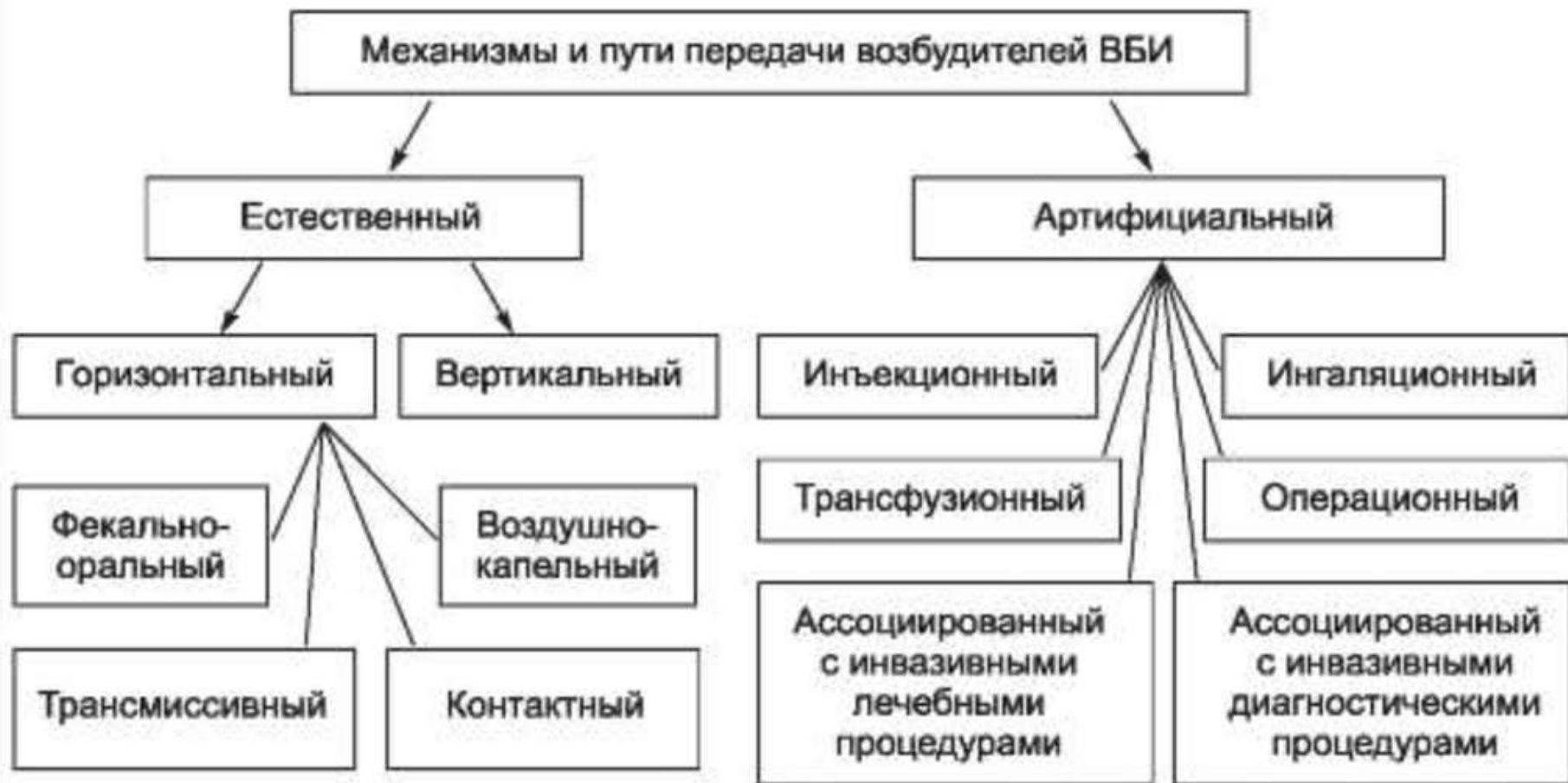




Рис. Механизм передачи инфекции через окружающую среду

# Дезинфекция

это комплекс мероприятий, направленный на уничтожение возбудителей инфекционных заболеваний и разрушение токсинов на объектах внешней среды. Дезинфекция является одним из видов обеззараживания.

Дезинфекция уменьшает количество микроорганизмов до приемлемого уровня, но полностью может их и не уничтожить. Различают профилактическую, текущую и заключительную дезинфекцию.

## Функциональное назначение помещений

- **Помещения (палата, бокс) постоянного пребывания пациента** с окружающими его предметами и медицинским оборудованием.
- **Помещения для парентеральных вмешательств** с медицинской мебелью и оборудованием.
- **Вспомогательные помещения** по назначению подразделяют на:
  - общего пользования неинфицированных пациентов (рекреации, холл и столовые)
  - санитарные комнаты и туалеты
  - помещения для сбора и хранения грязного белья, а так же медицинских отходов.
- **Помещения для медицинского персонала** (ординаторские, сестринские, санитарные комнаты для сотрудников).
- **Административные помещения** (кабинеты администрации и других служб, не имеющих непосредственной связи с больными)



**Некоторые варианты выбора режимов применения ДС в зависимости от функционального назначения помещений, вероятности и вида микробной контаминации эпидемиологически значимых предметов.**

Функциональное назначение помещений	Вероятность и виды микробной контаминации	Рекомендуемый режим дезинфекции
Административные помещения	Крайне низкая	Нет необходимости
Помещения постоянного пребывания неинфицированных и не имеющих факторов риска пациентов	Низкая/средняя, бактерии	Режим бактерицидный
Помещения для постоянного пребывания инфицированных пациентов, в том числе: боксы инфекционных отделений, боксы и палаты обсервации и изоляции	Высокая, возбудитель известен	Режим выявленного возбудителя
	Высокая, возбудитель неизвестен	Режим наиболее устойчивого возбудителя для выбранного средства (микобактерии, вирусы, грибы)

## Режимы применения ДС в зависимости от функционального назначения помещений, вероятности и вида микробной контаминации поверхностей

Функциональное назначение помещений	Вероятность микробной контаминации	виды микробной контаминации	Рекомендуемый режим дезинфекции
Помещения для парентеральных вмешательств неинфекционных стационаров.	Высокая	Преимущественно вирусы-возбудители гемоконтактных инфекций и условно-патогенные бактерии с МЛУ	Режим, обеспечивающий гибель вирусов*
Помещения для парентеральных вмешательств инфекционных стационаров.	Высокая	Преимущественно вирусы-возбудители гемоконтактных инфекций, УПМ с МЛУ, возбудители в соответствии с профилем инфекционного стационара	Режим, обеспечивающий гибель вирусов или возбудителей в соответствии с профилем инфекционного стационара**

\* При выявлении условно-патогенных бактерий с множественной устойчивостью к антибиотикам и ДС в вирулицидной концентрации необходимо повысить концентрацию рабочего раствора до туберкулоцидной или заменить средство на другое из альтернативной группы действующих веществ.

\*\*Если возбудители в соответствии с профилем инфекционного отделения (стационара) или выделенные из клинического материала УПМ с МЛУ имеют более высокую устойчивость к ДС, чем вирусы, рекомендуется применять рабочие растворы в режиме, обеспечивающем гибель именно этих микроорганизмов.

# Профилактическая дезинфекция

- Проводится в отсутствие инфекционных заболеваний (ИЗ)
- Имеет целью профилактику возникновения и распространения ИЗ
- Направлена на предупреждение накопления и размножения микроорганизмов на различных объектах больничной среды, ИМН, кожных покровах пациентов и персонала

## Формы профилактической дезинфекции:

- плановая;
- по эпидемиологическим показаниям;
- по санитарно-гигиеническим показаниям;

# Очаговая дезинфекция

```
graph TD; A[Очаговая дезинфекция] --> B[Текущая]; A --> C[Заключительная]
```

## Текущая

с момента выявления и до  
выписки или перевода  
больного

## Заключительная

после выписки, смерти или  
перевода больного



Очаговая дезинфекция проводится в очаге инфекционного заболевания для предотвращения накопления возбудителей на объектах больничной среды и выноса их за пределы инфекционного очага.

Проводится с учетом эпидемиологических особенностей конкретной ИСМП.

## Выживаемость актуальных бактерий на объектах больничной среды

Bacterium	Range of survival
<i>Acinetobacter spp.</i>	От 3 дней до <b>1 года</b>
<i>Enterococcus spp. incl. VRE</i>	5 дней- <b>30 месяцев</b>
<i>E. coli</i>	1.5 часа - <b>16 месяцев</b>
<i>Klebsiella spp.</i>	2 часа- <b>&gt; 30 месяцев</b>
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	6 часа - <b>16 месяцев</b>
<i>Serratia marcescens</i>	3 дня - <b>2 месяца</b>
<i>MSSA, MRSA</i>	7 дней - <b>1 год</b>
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	1 день - <b>30 месяцев</b>

Kramer A, Assadian O. Survival of microorganisms on inanimate surfaces. In: Use of Biocidal Surfaces in Clinical Settings for the Reduction of Healthcare Acquired Infections. Springer: New York, in print

## Выживаемость актуальных вирусов на объектах больничной среды

Организм	Период выживания на поверхностях
Adeno	< 6 часов- <b>3 месяца</b> (обычные условия), ≤ 301 дней (в воде)
SARS Corona	5 - <b>28 дней</b> (при комнатной температуре), 28 дней (при 4 °С)
Coxsackie	7(10)дней до <b>&gt; 2 недель</b>
Hepatitis A	2 часа- <b>60 дней</b>
Hepatitis B	От 1 недели до <b>3-х месяцев</b>
Hepatitis C	16 часов- <b>2 недели</b>
HIV	<b>6-16 дней</b> (Н.Н.Носик, Д.Н. Носик, П.Г. Дерябин)
Influenza	<b>1-28 дней</b>
Noro	от 8 часов- <b>до месяца</b>
Rhino	2 часа- <b>7 дней</b>
Rota	30 мин, <b>6-60 дней (10- 30дней РФ)</b>



## Устойчивость вирусов к физико-химическим воздействиям

степень устойчив.	факторы воздействия		Особенности строения		
	химические	УФИ	РНК\ДНК	оболочка	липофиль
Высокая	Полиовирус, ВГА, Энтеровирус	<b>ВИЧ</b>	РНК	нет	нет
	бокавирус		ДНК	нет	нет
	аденовирус		ДНК	нет	нет
	Ротавирус, норовирус		РНК	нет	нет
	<b>папилломавирус</b>		ДНК	нет	нет
Средняя	Вирус гепатита В	Коронавирус	ДНК	есть	есть
	Вирус оспы	Аденовирус		есть	есть
	Вирус бешенства	ВПГ 1 типа		есть	есть
Низкая	<b>ВИЧ</b> , ВГС	Вирус герпеса т.3	РНК	есть	есть
	Вирус гриппа, коронавирус	<b>Полиовирус</b>	РНК	есть	есть
	Вирусы кори и краснухи	Вирус бешенства	РНК	есть	есть
	Вирус клещевого энцефалита	Вирусы кори и краснухи	РНК	есть	есть

# Виды устойчивости микроорганизмов:

- **Природная (видовая) устойчивость** – это постоянный видовой признак микроорганизмов, который обусловлен отсутствием в микробной клетке мишени для антибактериального препарата и/или непроницаемостью её оболочки для определенного типа молекул. Она свойственна всем представителям определенного вида/рода бактерий в отношении конкретной группы антимикробных препаратов/средств.
- **Приобретенная резистентность** – это свойство отдельных штаммов бактерий сохранять свою жизнеспособность при воздействии на них антимикробными препаратами /средствами.

## Видовая устойчивость групп микроорганизмов к ДС.

Уровень устойчивости	Группы микроорганизмов	Значимые представители групп микроорганизмов
<p>Максимальная устойчивость</p>  <p>Минимальная устойчивость</p>	Бактериальные споры	C.difficile, C.perfringens
	Микобактерии	Mycobacterium tuberculosis
	Безоболочечные вирусы	Poliovirus, Rotavirus, Norovirus, HAV
	Грибы	Aspergillus, Candida
	Бактерии	MRSA, VRE, Acinetobacter, P. aeruginosa, Klebsiella, E.coli
	Оболочечные вирусы	HCV, HBV, HIV, Influenza virus

# Методы дезинфекции:

1. Механический
2. Физический
3. Химический
4. Комбинированный

## Эффективность дезинфекции зависит от:

- устойчивости микроорганизмов к воздействию физических и химических факторов (наиболее устойчивые виды: споры бацилл, грибы, плесени, микобактерии туберкулеза);
- наличия на объектах органических веществ (кровь, мокрота, фекалии и т.д.), которые могут нейтрализовать действие химического агента;
- особенностей обрабатываемых поверхностей по качеству (фактуре) материалов, конструкции и т.д.;
- концентрации действующего вещества;
- времени воздействия;
- способа обработки (протираание, орошение, погружение).

Критерии оценки качества проведения дезинфекционных и стерилизационных мероприятий в ЛПУ являются:

- отрицательные результаты посевов проб со всех объектов внутрибольничной среды (в том числе контроль стерильности);
- показатели обсемененности воздуха, не превышающие установленных нормативов;
- отсутствие в помещениях ЛПО грызунов, подтвержденное с применением субъективной оценки и объективных методов обнаружения;
- отсутствие в помещениях ЛПО членистоногих, подтвержденное с применением субъективной оценки и объективных методов обнаружения.

# Группы ДС

- Хлорсодержащие препараты (хлорамин, пресепт, дезактин и др.)
- Гуанидины (лизетол, деконекс, лизоформин-специаль и др.)
- ЧАС - четвертичноаммониевые соединения (септодор, дезэффект, ТРН-5225 и др.)
- Окислители (перекись водорода)
- Альдегидсодержащие (лизоформин 3000, дезоформ, гигасепт ФФ, септодор-форте и др.).
- Спиртсодержащие
  - кожные антисептики (АХД-2000, стериллиум, октениман и др.)
  - дезинфектанты (аэродезин 2000, микроцид – ликвид, и др.)

## Спектры антимикробной активности дезинфицирующих веществ.

Активнодействующее вещество	бактерии		грибы	микобактерии	вирусы		споры
	Грамм (+)	Грамм (-)			оболочечные	безоболочечные	
альдегиды	+	+	+	+	+	+	+
хлор	+	+	+	+	+	+	+
перекисные соединения	+	+	+	+	+	+	+
спирты	+	+	+	+	+	-	-
гуанидины	+	+	+ -	-	-	-	-
ЧАС	+	+ -	+ -	-	-	-	-



## При дезинфекции химическим методом существуют следующие варианты режимов:

- при вирусных гепатитах, ВИЧ - инфекции, энтеровирусных, ротавирусных инфекциях;
- для предупреждения гнойных заболеваний, кишечных и капельных инфекций бактериальной этиологии, острых респираторных вирусных инфекций (грипп, аденовирусные заболевания и т.д.)
- при туберкулёзе;
- при кандидозах;
- при дерматофитиях.

# Расчет потребности в ДС

(при проведении генеральной уборки)

Для расчета потребности в дезинфицирующих средствах при проведении генеральных уборок учитывают:

- Общую площадь внутренней поверхности помещений, подлежащей обеззараживанию;
- Площадь поверхности санитарно-технического оборудования помещений;
- Общую площадь поверхности мебели и медицинского оборудования, подлежащей обеззараживанию;
- Количество комплектов используемых уборочных материалов и их сухую массу.
- Общую площадь внутренней поверхности помещения  $S$  (м<sup>2</sup>), подлежащей обеззараживанию, рассчитываем по формуле (2.1):

- $$S = S \text{ потолка}^* + S \text{ пола} + S \text{ стен}$$

\*где необходимо по технологии проведения уборки

# Организационные мероприятия по проведению дезинфекции

Для проведения дезинфекционных и стерилизационных мероприятий ЛПУ **должны регулярно обеспечиваться** моющими и дезинфицирующими средствами различного назначения, а также кожными антисептиками, средствами для стерилизации изделий медицинского назначения, а также стерилизационными упаковочными материалами и средствами контроля (в том числе химическими индикаторами).

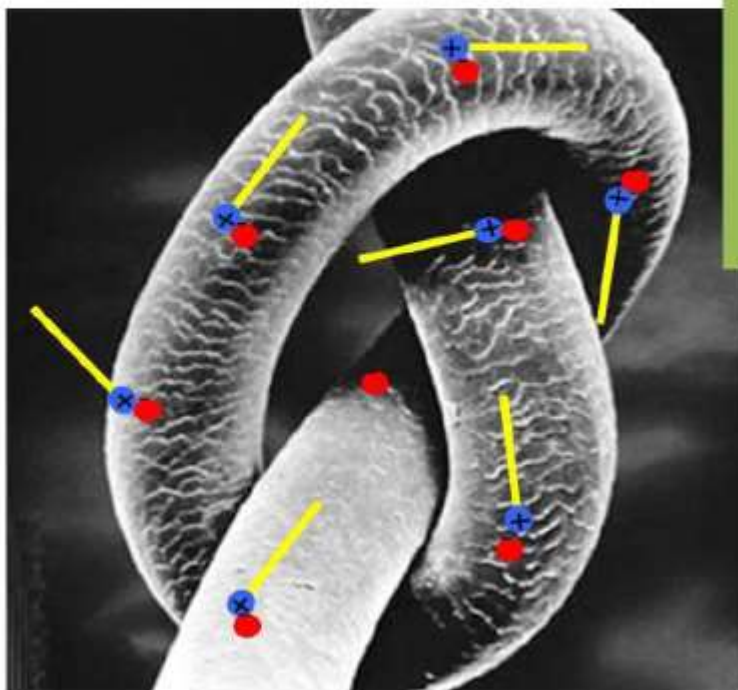
# Современное оборудование для уборок



# Материалы салфеток



Адсорбция положительно заряженных ионов ЧАС отрицательно заряженными волокнами салфеток из натуральных волокон (вискоза, целлюлоза, хлопок)



**ВНИМАНИЕ!  
НЕЭФФЕКТИВНАЯ  
ОБРАБОТКА!**

Отрицательный заряд волокон салфетки притягивает (адсорбирует) положительно заряженные ионы ЧАС. Активные ингредиенты «нейтрализованы» и остаются на салфетке, а на поверхность поступает ЧАС заниженной концентрации.

# Уход за уборочным инвентарем

После каждого использования уборочный инвентарь подлежит очистке, дезинфекции и сушке.

Мопы и салфетки многократного использования собирают в сухую чистую емкость, затем замачивают в растворе ДС, стирают и сушат. Можно сочетать стирку и термическую дезинфекцию в машине при использовании высокотемпературных (90°C) режимов. Стиральные машины устанавливают в местах комплектации тележек.

Тряпки для уборки и дезинфекции пола после использования дезинфицируют, ополаскивают и сушат.

Независимо от уровня оснащённости ЛПО весь уборочный инвентарь должен иметь четкую маркировку или цветовое кодирование с учетом функционального назначения помещения (кабинеты, коридор, палаты, наблюдательные палаты).

# Методы контроля эффективности дезинфекционных мероприятий

- Визуальный
- Инструментальный
  - флюориметрия
  - определение ДВ в ДС
  - люминометрия
- Микробиологический



# Стерилизация

- Тщательно разработанный и контролируемый процесс, обеспечивающий степень контаминации материала спорами равную или меньшую, чем одна миллионная ( $10^{-6}$ )
- Стерилизации подвергают все изделия, соприкасающиеся с раневой поверхностью, контактирующие с кровью (в организме пациента или вводимой в него) и инъекционными препаратами, а также изделия, которые в процессе эксплуатации соприкасаются со слизистой оболочкой и могут вызвать её повреждение.

## Общие стандарты стерилизации

- ГОСТ Р ИСО 14937-2012 Стерилизация медицинской продукции. Общие требования к определению характеристик стерилизующего агента и к разработке, валидации и текущему контролю процесса стерилизации медицинских изделий.
- ГОСТ EN 556-1-2011 Стерилизация медицинских изделий. Требования к медицинским изделиям категории стерильные. Часть 1. Требования к медицинским изделиям, подлежащим финишной стерилизации
- ГОСТ ISO 11737-2-2011 Стерилизация медицинских изделий. Микробиологические методы. Часть 2. Испытания на стерильность, проводимые при валидации процессов стерилизации.
- ГОСТ Р ИСО 15882-2012 Стерилизация медицинской продукции. Химические индикаторы. Руководство по выбору, использованию и интерпретации результатов.
- ГОСТ ISO 11607-2011 Упаковка для медицинских изделий, подлежащих финишной стерилизации. Общие требования.
- ГОСТ ISO 11138-1-2012 Стерилизация медицинской продукции. Биологические индикаторы. Часть 1. Технические требования.

## Методы стерилизации, разрешенные для применения в ЛПУ.

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

# Паровой метод.

- Режимы стерилизации:

1. 2,0 атм. 132°С – 20мин (металл, ткань, дерево)
2. 1,1 атм. 120°С - 45мин (резиновые изделия, стекло)

- В аппаратах нового поколения реализованы режимы стерилизации, характеризующиеся меньшим разбросом значений температурных параметров, а в ряде случаев, меньшим временем стерилизационной выдержки.

Режимы стерилизации:

- 2, 1 атм. 134°С - 5мин. (металл, ткань, дерево) без упаковки
- 2,1 атм. 134°С - 7мин. (металл, ткань, дерево) в упаковке
- 1,1 атм. 121°С - 20мин (резиновые изделия, стекло)

- Автоклавирование при 134°C **только эндоскопы с надписью AUTOKLAV**



**По каждому отдельному инструменту  
смотреть инструкцию!**

# *Воздушный метод.*

Режим при воздушном методе стерилизации:

1. 180°C – 60мин.

2. 160°C – 150мин.

- Недостатками являются: длинный полный цикл стерилизации опасность повреждения инструментов высокими температурами, невозможность стерилизации тканей и пластмасс, только один контрольный параметр - температура, высокие энергозатраты.

# *Инфракрасный метод.*

Стерилизующий агент - кратковременное импульсное инфракрасное излучение.

Быстрый, в течение 30 секунд, выход на режим  $200 \pm 3^\circ\text{C}$ , короткий цикл стерилизационной обработки - от 1 до 10 минут, в зависимости от выбранного режима, наряду с низкой энергоемкостью, несравнимы по эффективности ни с одним из применяемых до настоящего времени методов стерилизации.

## *Гласперленовый метод.*

Гласперленовая стерилизация осуществляется в стерилизаторах, стерилизующим средством в которых является среда нагретых стеклянных шариков при рабочей температуре 190-330°С.. При стерилизации сухие инструменты помещают в среду раскаленных стеклянных гранул на глубину более 15 мм. Этим методом могут быть простерилизованы только инструменты, размер которых не превышает 52 мм, они должны быть целиком погружены в камеру на 20-180 секунд в зависимости от размера. После стерилизации изделия используются сразу по назначению.



# *Радиационный метод.*

- Стерилизующим агентом при радиационной стерилизации является проникающее гамма - или бета-излучение.
- 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.

## *Плазменный метод.*

- Стерилизующим агентом является 20 % пероксид водорода. Процесс происходит в любой части камеры. Контроль температуры осуществляется инфракрасными датчиками. Стерилизация в этом случае представляет собой сухой процесс при температуре от +35 до +50°C, что гарантирует сохранность инструментов и оборудования, чувствительного к повышенной температуре и влажности. Время стерилизации — от 90 до 120 минут.

## *Жидкостный метод.*

- Данный метод применяют для стерилизации изделий, материалы которых не являются термоустойчивыми, и применение других официально рекомендуемых методов невозможно.
- Используются такие современные стерилизующие агенты, как глутаровый альдегид, производные ортофталевой и янтарной кислот, кислородосодержащие соединения и производные надуксусной кислоты в режиме экспресс - стерилизации и «классической стерилизации».

## Контроль эффективности стерилизации.

**Физические методы контроля** осуществляются с помощью средств измерения температуры (термометры, термопары), давления (манометры, мановакуумметры) и времени (таймеры). Современные стерилизаторы оснащены также записывающими устройствами, фиксирующими отдельные параметры каждого цикла стерилизации. Контроль работы стерилизаторов проводят в соответствии с «Методическими указаниями по контролю работы паровых и воздушных стерилизаторов (утверждены Минздравом СССР от 28.02.1991 №15/6-5)»,

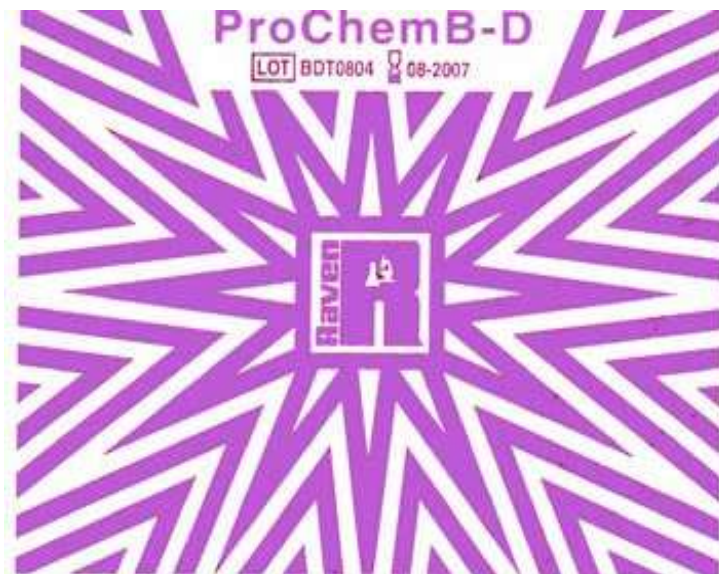
## Контроль эффективности стерилизации.

С 2002 года в России введен в действие ГОСТ Р ИСО 1140-1 «Стерилизация медицинской продукции. Химические индикаторы. Общие требования», в котором *химические индикаторы распределены на шесть классов:*

- К 1 классу отнесены индикаторы внешнего и внутреннего процесса, которые размещаются на наружной поверхности упаковки с медицинскими изделиями или внутри наборов инструментов и операционного белья. Кусочки ленты наклеиваются на подготовленные к стерилизации упаковки, контейнеры, свертки. Могут применяться для закрепления краев упаковочных материалов. Обычно выпускаются в виде свернутых в рулон клейких лент (наподобие скотча) с нанесенным на их лицевую поверхность химическим индикатором (в виде полосок или надписей). Применяются для удобства отличия изделий, подвергнутых процессу стерилизации, от нестерильных. Должны характеризоваться отчетливым необратимым изменением цвета индикатора, нанесенного на полоски.



- Ко 2 классу относят индикаторы, которые не контролируют параметры стерилизации, а предназначенные для применения в специальных тестах, например, на основании таких индикаторов оценивают эффективность работы вакуумного насоса и наличие воздуха в камере парового стерилизатора. Самый характерный представитель этого класса индикаторов - индикатор теста Бовье-Дика (Bowie-Dick). Он предназначен для испытания эффективности вакуумной системы парового стерилизатора. Выполняемый ежедневно, этот тест должен первым сигнализировать о неисправности стерилизатора.



- К 3 классу относятся индикаторы, при помощи которых определяется один параметр стерилизации, например, минимальная температура. Однако они не дают информации о времени воздействия температуры. Термохимический индикатор представляет собой стеклянную трубку с химическим веществом, изменяющим свое агрегатное состояние или цвет при температуре, близкой к температуре стерилизации.

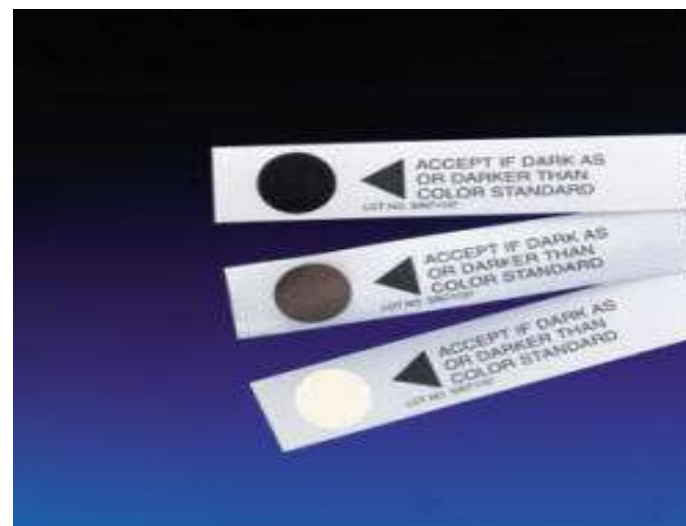




- К 4 классу относят многопараметровые индикаторы, изменяющие цвет при воздействии нескольких параметров стерилизации. Примером таких индикаторов являются индикаторы паровой и воздушной стерилизации одноразового применения ИКПВС - «Медтест». Они отличаются от предыдущего класса только тем, что индикаторная краска меняет свой цвет только в течение определенного времени воздействия контролируемого фактора. Поэтому чаще всего маркируются двумя цифрами, например: 180-60 (180 градусов, 60 минут).



- К 5 классу относят интегрирующие индикаторы, реагирующие на все критические параметры метода стерилизации. Эти индикаторы уже называются интеграторами. Цвет контрольной метки интегратора должен необратимо изменяться в ходе стерилизации только при соответствии всех критических параметров примененного процесса необходимым требованиям. К примеру, при температуре 132-135°C цвет метки полностью изменится в течение от 3,0 до 3,5 минут при условии воздействия на интегратор насыщенного водяного пара. Аналогично работают интеграторы этиленоксидной стерилизации.



- К 6 классу относят индикаторы-эмуляторы. Индикаторы откалиброваны по параметрам режимов стерилизации, при которых они применяются. Эти индикаторы реагируют на все критические параметры метода стерилизации. Эмулирующие индикаторы являются наиболее современными. Они четко регистрируют качество стерилизации при правильном соотношении всех параметров - температуры, насыщенного пара, времени. При несоблюдении одного из критических параметров индикатор не срабатывает. Среди отечественных термовременных индикаторов используются индикаторы «ИС-120», «ИС-132», «ИС-160», «ИС-180» фирмы «Винар» или индикаторы паровой («ИКПС-120/45», «ИКПС-132/20») и воздушной («ИКПВС-180/60» и «ИКВС-160/150») стерилизации одноразового применения ИКВС фирмы «Медтест».



## *Бактериологический метод контроля стерилизации.*

- Наряду с физическими и химическими применяется бактериологический метод контроля стерилизации. Он предназначен для контроля эффективности стерилизационного оборудования. В настоящее время для проведения бактериологического контроля используются биотесты, имеющие дозированное количество спор тест-культуры. Контроль эффективности стерилизации с помощью биотестов рекомендуется проводить 1 раз в 2 недели.

- Для получения достоверного биологического ответа следует использовать только те биологические индикаторы, которые соответствуют международным стандартам ЕК 866 и ISO 1138/1135.



Спасибо

за

внимание!!!