

АСЕПТИКА
И
АНТИСЕПТИКА



- Развитие и внедрение в хирургическую практику методов и приемов асептики и антисептики относится к периоду открытий конца XIX – начала XX века.

С асептикой и антисептикой связывают такие имена:

- Французский хирург Путо (XVIII век) установил важный факт: гнойное раневое отделяемое от одного больного при попадании в рану другого вызывает у последнего гнойное воспаление.



• **Н.И. Пирогов** во время Крымской войны (1853-1856) писал: «...можно смело утверждать, что большая часть раненых умирает не столько от самих повреждений, сколько от госпитальной заразы... От нас недалеко то время, когда тщательное изучение травматических и госпитальных миазм даст хирургам другое направление».

Н.И. Пирогов считал, что зараза («миазмы») передаётся через руки, бельё, матрацы, перевязочный материал, и рекомендовал в связи с этим гигиенические мероприятия.

Он применял для лечения ран спирт, йод, нитрат серебра, способные уничтожить «миазмы».



И. А. Земмельвайс (венгерский врач-акушер) в 1847 впервые предложил системно использовать антисептики для:

- обеззараживания родовых путей родильниц
- рук врачей и инструментов
- всех других предметов, соприкасающихся с родовыми путями

использовав раствор хлорной извести

это привело к снижению летальности в его клинике на треть.

Однако метод не получил распространения, так как большинство хирургов считали причиной заражения ран воздушную инфекцию.

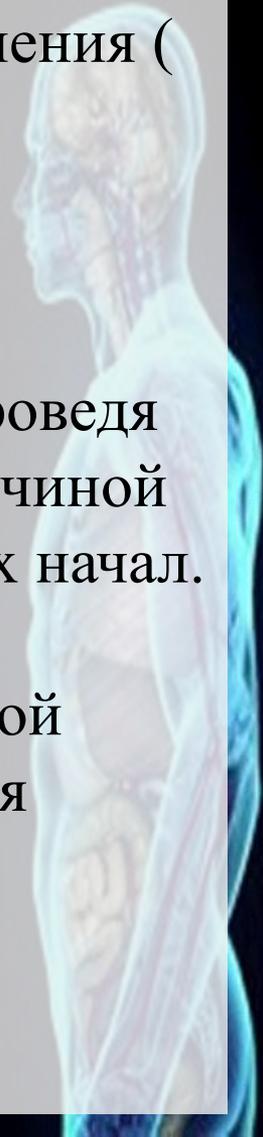


Более системно к разработке методов антисептики подошел **Дж. Листером.**

В 1863 г. **Луи Пастер** установил причины брожения и гниения (в основе лежат проникновение и жизнедеятельность специфических микроорганизмов). И, разработал методы предупреждения этих процессов.

Дж. Листера перенёс открытие Л. Пастера в хирургию, проведя параллели между гниением и нагноением ран, считая причиной нагноения проникновение извне каких-то болезнетворных начал.

Исходя из этого, он предложил закрывать рану специальной повязкой, не пропускающей воздух, а для предупреждения гниения в ране использовать **фенол.**



Раствором 5% фенола:

- стали пропитывать многослойные листеровские повязки, обрабатывать руки, инструменты
- пульверизатором, разбрызгивая фенол, стерилизовать воздух в операционной.

Швейцарский хирург **К. Гарре** (1857-1928) для доказательства правоты Л. Пастера втёр себе в кожу левого предплечья микробную культуру стафилококка из колоний, полученных при посеве гноя больного остеомиелитом. На месте инфицирования развился большой карбункул, окружённый множественными мелкими фурункулами. При посеве гноя был выделен стафилококк. Врач выздоровел. Проведя эксперимент на себе, он опытным путём доказал, что стафилококки вызывают различные гнойные заболевания: абсцесс, фурункул, карбункул, остеомиелит.





**Хирург М.С.
Субботин**



**Хирург Джозеф
Листер**



**Профессор Э.
Бергман**



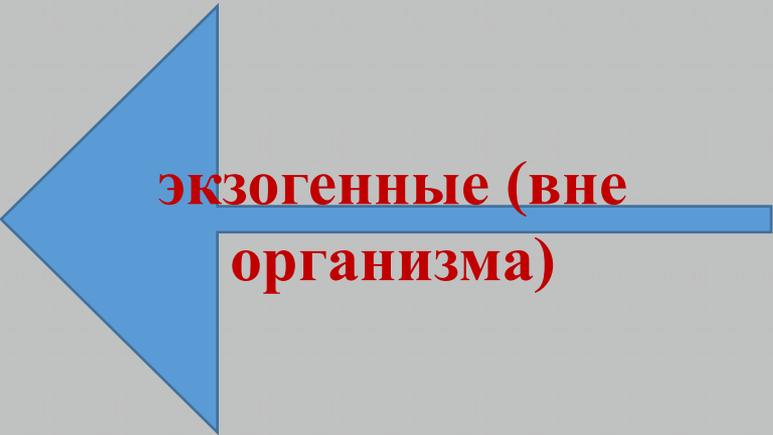
Антисептика (анти – против, septicus вызывающий гниение, гнилостный, синоним – противогнилостный) – *это система лечебно-профилактических мероприятий, направленных на уничтожение микроорганизмов в ране, патологическом очаге, в органах и тканях, а также в организме больного в целом, использующая активные химические вещества и биологические факторы, а также механические и физические методы воздействия.*

Термин антисептика впервые предложил английский ученый **И. Прингл** в 1870 г. для обозначения противогнилостного действия минеральных кислот.



ИСТОЧНИКИ И ПУТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ИНФЕКЦИИ В ХИРУРГИИ

Под **источником** инфекции понимают места обитания, развития, размножения микроорганизмов. По отношению к организму больного возможны:



**экзогенные (вне
организма)**



**эндогенные (внутри
организма)**



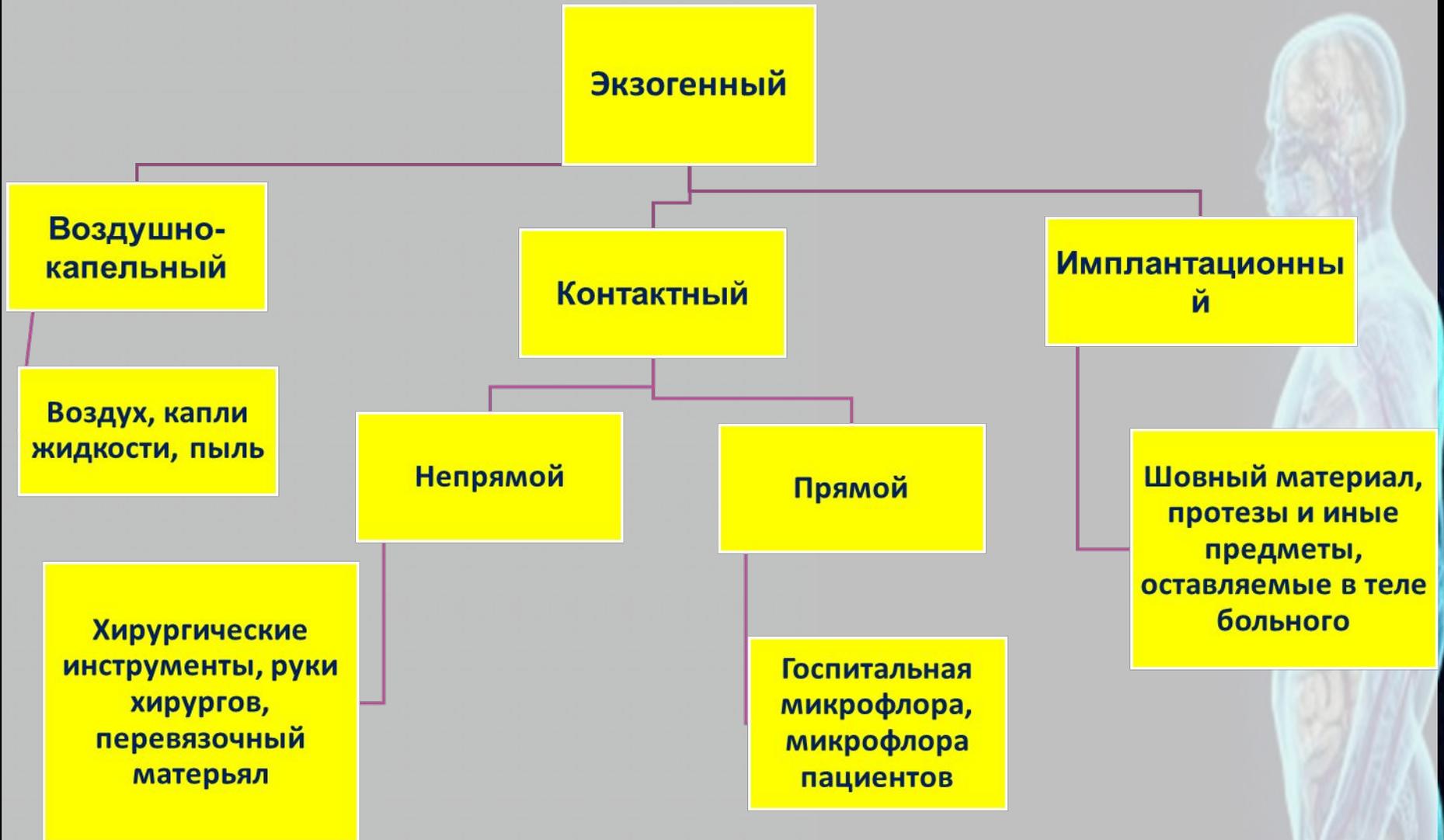
Отличия от асептики

антисептика уничтожает микроорганизмы в организме пациента, а **асептика** предупреждает их попадание в рану;

в **асептике** основной мерой эффективности мероприятий является их мощный бактерицидный эффект, в **антисептике** учитывается их токсичность.



Пути передачи инфекции



Антисептика



Механизм действия антисептиков

бактериостатическое – вызывает нарушение констант метаболических процессов в микробных клетках, блокирует клеточное деление;

бактерицидное – приводит к разрушению протоплазмы микроорганизмов.



Механическая антисептика-

Основа механической антисептики - удаление из инфицированной, гнойной раны, гнойного очага нежизнеспособных тканей, гноя, фибрина, являющихся средой обитания и питания микробной флоры. Удаление девитализированных тканей, хотя и является не прямым, а опосредованным действием на микрофлору, способствует стерилизации раны.

Вариантом может быть первичная хирургическая обработка.

Физическая антисептика-

Методы физической антисептики основаны на использовании законов капиллярности, гигроскопичности, диффузии, осмоса, принципа сифона, воздействия энергии лазера, ультразвука.

Пример – дренирование ран, гнойных очагов (абсцессов, эмпием) с созданием условий для оттока раневого отделяемого во внешнюю среду (в повязку, специальную посуду с антисептическими растворами).



Химическая антисептика

Химические антисептики - вещества, используемые для местного применения, позволяющие создать высокую концентрацию антибактериального препарата непосредственно в очаге гнойного воспаления. Препараты более устойчивы к воздействию продуктов воспаления или некроза тканей, чем антибиотики. Антибактериальную активность антисептиков повышает использование других средств и методов антисептики - физических факторов (дренирования, УЗ, энергии лазера, плазмы), некролитических-протеолитических ферментов, гипохлорита натрия, биологических (бактериофагов).



Механическая антисептика



Физическая антисептика

Физическая
антисептика

дренирование

Физико-
технические
методы

пассивное

активное

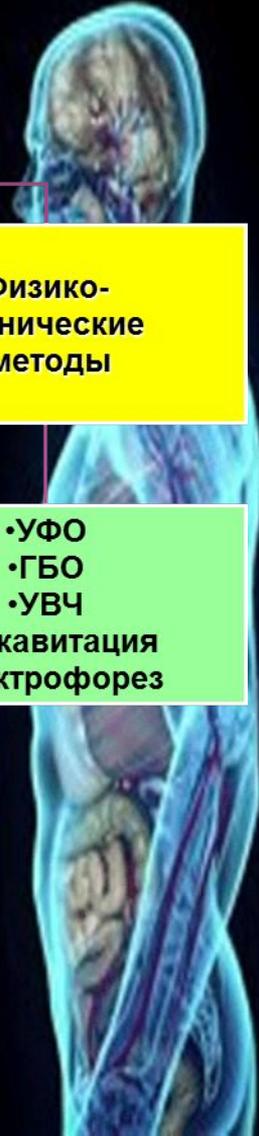
Проточно-
промывное

•УФО
•ГБО
•УВЧ
•УЗ-кавитация
•электрофорез

• резиновый выпускник
• синтетические трубки
• марлевые тампоны
• сигарный дренаж
Пенроуза

• дренаж по Бюлау
• дренаж по Редону
• вакуумная аспирация

• встречные дренажи
• 2-х просветные трубки



Химическая антисептика

Спирты. К наиболее распространенным относятся этанол (60-90%), пропиловый (60-70%) и изопропиловый спирт (70-80%), либо смеси этих спиртов, (бензалкония хлорид (бензалкония хлорид 0.05-0.5%, хлоргексидин 0,2-4,0% или октенидина дигидрохлорид 0.1-2.0%).

Производные нитрофурана.

*Нитрофура*л применяют в водных растворах 1:5000 для промывания гнойных ран во время перевязки. *Фуразидин*, *Нитрофура*л.

Группа кислот. Для промывания ран, гнойных полостей или гнойных свищей используют 2-3% водный раствор борной кислоты (*Acidum boricum*). *Кислота салициловая* в виде присыпок, мазей, 1% и 2% спиртовых растворов.



Химическая антисептика (2)

Окислители. К этой группе относятся пероксид водорода и перманганат калия, которые при соединении с органическими веществами выделяют атомарный кислород, обладающий антимикробным эффектом.

Раствор пероксида водорода (Solutio Hydrogeniiperoxydi diluta) применяют в виде 3% водного раствора во время перевязок. *Мочевины пероксид, Калия перманганат*

Красители.

Бриллиантовый зелёный (Viride nitens) используют в виде 1-2% спиртового или водного раствора для смазывания поверхностных ран, ссадин, лечения гнойничковых заболеваний кожи. *Метилтиониния хлорид, детергенты, хлоргексидин.*

Производные хиноксикалина. *Гидроксиметилхиноксалиндиоксид* обладает широким спектром антибактериального действия: эффективен в отношении кишечной и синегнойной палочки, вульгарного протей, возбудителей газовой гангрены. Применяют в виде 0,5-1% раствора.

Электрохимические растворы. *Гипохлорит натрия* 0,03-0,12%. Спектр действия - аэробы, анаэробы, грибы.

Группы химических антисептиков

- Группа галоидов
- Соли тяжелых металлов
- Спирты
- Альдегиды
- Фенолы
- Красители
- Кислоты
- Щелочи
- Окислители
- Детергенты
- Производные нитрофурана
- Производные 8-оксихинолина
- Производные хиноксалина
- Производные нитроимидазола
- Дегти, смолы
- Антисептики растительного происхождения
- Сульфаниламиды



Группа галоидов

Йод, йодиол, йодонат, йодопирон, йодовидон
Раствор Люголя, хлорамин Б

Соли тяжелых металлов

Оксицианид ртути, нитрат серебра, колларгол,
оксид цинка

Детергенты (ПАВ)

Хлоргексидина биглюконат, Церигель, Дегмицид
«Астра», «Новость»



Спирты

Этиловый спирт

Альдегиды

Формалин, лизол

Фенолы

Карболовая кислота, тройной раствор

Окислители

Перекись водорода, перманганат калия

Гипохлорит натрия



Производные нитрофурана

Фурацилин, лифузоль, фуразолидон
(фурадонин, фурагин)

Производные 8-оксихинолина

Нитроксолин, энтеросептол, интестопан

Производные хиноксалина

Диоксидин, хиноксидин



Биологическая антисептика

Разделяется на два вида:

биологическая антисептика прямого действия (вещества биологического происхождения, непосредственно воздействующие на микроорганизмы):

1. антибиотики
2. бактериофаги
3. антитоксины

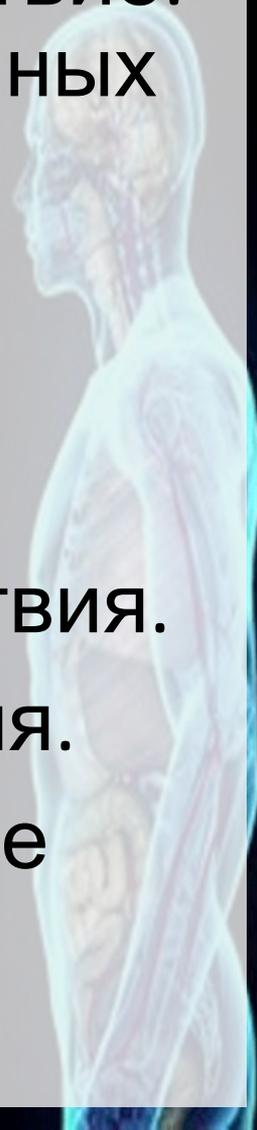
биологическая антисептика опосредованного действия (вещества и методы различного происхождения, оказывающие воздействие на организм больного, стимулирующие его способности по уничтожению микроорганизмов):
переливание крови, плазмы и иммуноглобулинов.



Сульфаниламиды

Оказывают бактериостатическое действие. Используются для подавления различных очагов инфекции в организме.

- стрептоцид, этазол, сульфадимезин - короткого действия.
- сульфазин - среднего срока действия.
- сульфадиметоксин - длительного действия.
- сульфален - сверхдлительного действия.
- бисептол (бактрим) — комбинированные препараты.



Биологические антисептики

Прямого действия

антибиотики

Протеолитические ферменты

Местные антисептики

Неспецифическая стимуляция иммунитета

УФО крови, Кварц
Лазерное облучение
Переливание крови

Средства, стимулирующие специфический иммунитет:
столбнячный,
стафилококковый
анатоксины

Опосредованного действия

Средства пассивной иммунизации

- Сыворотки
- γ -глобулины



Биохирург

Использование личинок мух для очищения и заживления ран. Известно с 1931г.



Плюсы:

- Быстрое и полное очищение ран
- Бактериостатический эффект
- Снижение вероятности нагноения
- Повышение pH раны
- Протеолитический эффект

Минусы:

- Возможные болевые ощущения
- Эстетический и психологический дискомфорт



Протеолитические ферменты

- Сами не уничтожают микроорганизмы, но **лизируют некротические ткани, фибрин, разжижают гнойный экссудат.**
- **Трипсин, химотрипсин, химопсин** - препараты животного происхождения, их получают из поджелудочной железы крупного рогатого скота.
- **Террилитин** - продукт жизнедеятельности плесневого грибка *Aspergillus terreus*
- **Ируксол** - мазь, в состав которой входит фермент клостридилпептидаза и антибиотик левомецетин.
- **Стрептокиназа, бактериальная коллагеназа** – препараты микробного происхождения.



Антибиотики

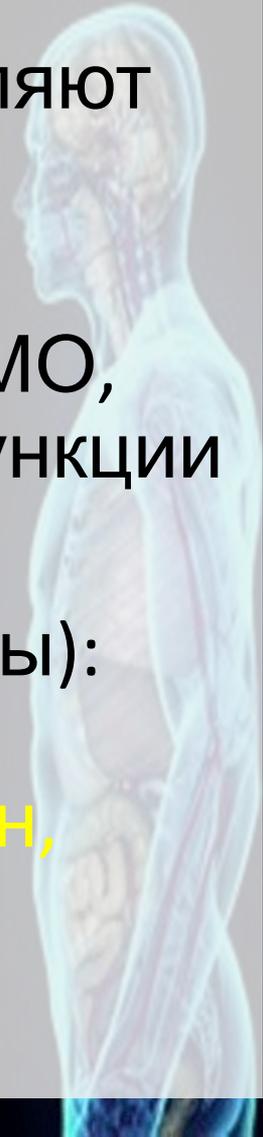
- В 1929 году англичанин **Флеминг** вырастил грибок *Penicillium notatum*, способный уничтожать стрепто- и стафиликокки.
- В 1940 году группа ученых Оксфордского университета во главе с Говардом Флори назвала это вещество **ПЕНИЦИЛЛИНОМ**



- Пенициллины (ингибируют синтез клеточной стенки микроорганизма).
- Цефалоспорины (нарушают синтез клеточной стенки МО, широкий спектр, нефротоксичны в высоких дозах):
 - **1-е поколение:** цепорин, цефалексин. цефазолин, цефамезин. кефзол,
 - **2-е поколение:** цефамандол, цефметазол, цефокситин, цефаклор, цефуроксим, цефотетан,
 - **3-е поколение:** цефтриаксон, цефотаксим, цефиксим, пефтибутен, пефпирамид. цефтазидим,
 - **4-е поколение:** цефпиром (кейтен).



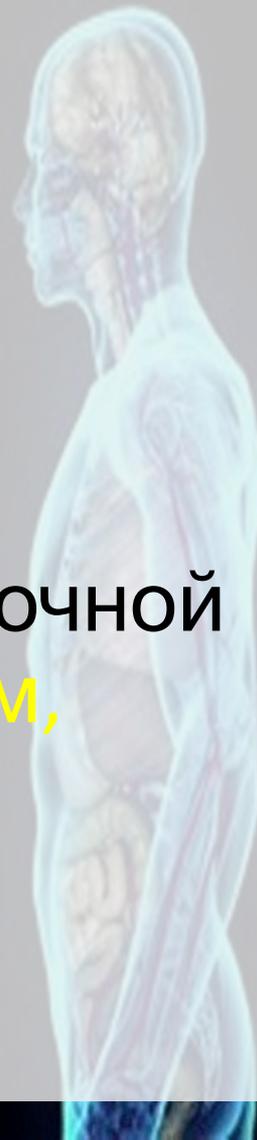
- Стрептомицины (подавляют функцию рибосом МО, широкий спектр, ото-, нефро-, гепатотоксичны, угнетают гемопоэз).
- Тетрациклины (гепатотоксичны; подавляют функцию рибосом, широкий спектр):
тетрациклин, метациклин, доксициклин.
- Макролиды (нарушают синтез белка в МО, гепатотоксичны возможно нарушение функции ЖКТ).
- Аминогликозиды (ото- и нефротоксичны):
канамицин, гентамицин, тобрамицин, сизомицин, полусинтетические: амикацин, нетромицин.



- Левомицетины (нарушают синтез белка в МО, угнетают гемопоэз): левомицетин.
- Рифампицины (нарушают синтез белка в МО, вызывают гиперкоагуляцию, гепатотоксичны): рифампицин.
- Противогрибковые антибиотики: леворин, нистатин, полимиксин В.
- Линкозамины: линкомицин, клиндамицин



- **Фторхинолоны** (подавляют ДНК-гидразу МО, широкий спектр действия):
 - 3-е поколение: офлоксацин;
 - ципрофлоксацин.
 - 4-е поколение: левофлоксацин;
 - флероксацин;
 - тосуфлоксацин.
- **Карбапенемы** (нарушают синтез клеточной стенки МО, широкий спектр): имипенем,
- меропенем.
- **Гликопептиды**: ванкомицин.



- Санитарно-гигиеническая обработка включает в себя:

- гигиеническая ванна или душ;

- переодевание больного;

- при обнаружении педикулеза -

специальная обработка: мытье с мылом под душем, стрижка волос, обработка 50% мыльно-сольвентовой пастой, дезинфекция, дезинсекция белья, одежды и обуви.



Операционный блок

- должен располагаться отдельно, а в некоторых случаях он выносится даже в специальные пристройки.
- в организации операционного блока соблюдают
- принцип зональности





В оперблоке выделяют 4 зоны стерильности:

- зона абсолютной стерильности - около операционного и сестринского стола;
- зона относительной стерильности – вся остальная операционная;
- зона ограниченного режима – предоперационная;
- зона общепольничного режима (нестерильная) – подсобные помещения



- Попадание воздуха, содержащего высоко вирулентную флору из палаты, коридора хирургического отделения в операционную **совершенно не допустимо**. Это обеспечивается приточным методом вентиляции: в операционной создается несколько повышенное атмосферное давление, 0,2 - 0,3 атм. Поэтому воздух будет поступать из операционной в коридор хирургического отделения и в палаты, а не наоборот. **Это самый важный принцип предотвращения воздушно-капельной инфекции!**



МЕТОДЫ БОРЬБЫ С ИНФЕКЦИЕЙ В ВОЗДУХЕ

1. Ношение масок
2. Бактерицидные лампы
3. Вентиляция
4. Личная гигиена больных и медицинского персонала
5. Контроль отсутствия простудных и гнойничковых заболеваний (1 раз в 3 месяца)



ПРОФИЛАКТИКА КОНТАКТНОЙ ИНФЕКЦИИ

Все, что соприкасается с раной, должно
быть стерильно:

- хирургические инструменты
- перевязочный материал и хирургическое белье, руки хирурга
- операционное поле (кожа самого больного).



Стерилизация – это комплекс мероприятий, который обеспечивает гибель на стерилизуемых изделиях вегетативных и споровых форм микроорганизмов.

Ей подлежат все изделия, соприкасающиеся с раневой поверхностью, кровью, слизистыми, лекарственными препаратами.

Выбор метода стерилизации зависит от материала, из которого изготовлен инструмент



- Стерилизуемые материалы перед стерилизацией помещают в:

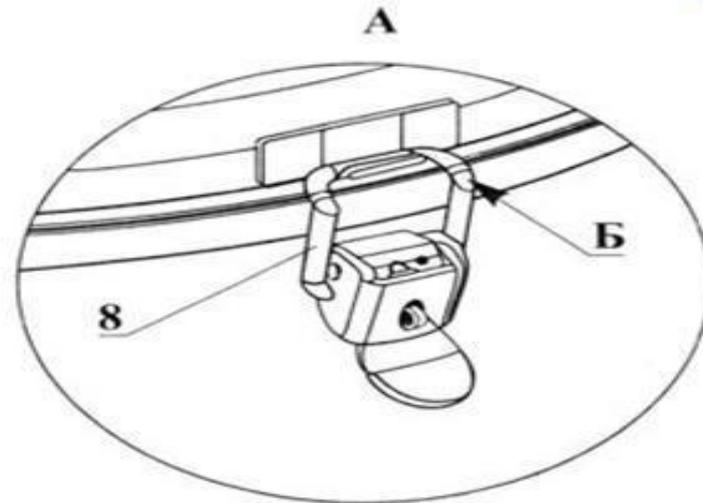
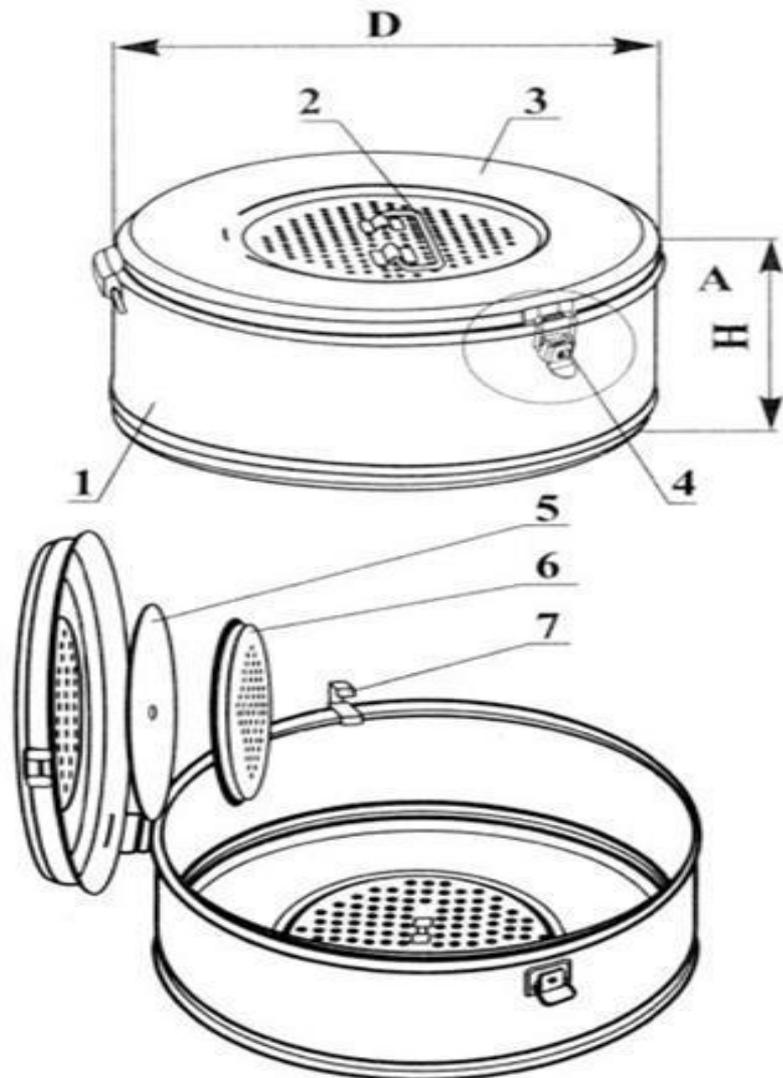
1. бикс Шимельбуша (3 суток)

2. пакет для стерилизации

- крепированная бумага (3 суток)
- бумажная упаковка с полоской термоклей и индикатором стерилизации (60 суток)
- комбинированная упаковка с одной стороны ламинированная бумага, с другой – полиэтилен (1 год)



Схематическое изображение медицинского бикса D-3



- 1 - корпус;
- 2 - ручка;
- 3 - крышка;
- 4 - замок;
- 5 - фильтр;
- 6 - прижим;
- 7 - защелка;
- 8 - серьга;



- Бикс Шиммельбуша



Физические методы стерилизации:

- обжигание и кипячение;
- стерилизация паром под давлением (автоклавирование);
- стерилизация горячим воздухом;
- лучевая стерилизация.

Химические методы стерилизации:

- газовая стерилизация;
- стерилизация растворами химических препаратов.



• **Стерилизация паром под давлением**

проводится в специальных приборах – автоклавах. Принцип его работы основан на повышении температуры закипания воды при повышении давления. При давлении 1,1 атм. достигается температура 120°C , при 2 атм. – $132,9^{\circ}\text{C}$. Это позволяет добиться более полного удаления микробов и их спор.



Автоклав



•Стерилизация паром

Существует три
основных
режима

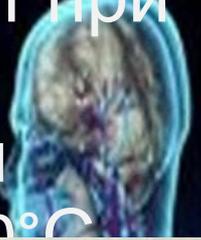
стерилизации:

- при давлении 1,1 атмосферы—1час
- при давлении 1,5 атмосферы—45 минут;
- при давлении 2 атмосферы — 30 минут.



• **Стерилизация горячим воздухом**

осуществляется в специальных аппаратах сухожаровых шкафах-стерилизаторах. Вначале инструменты высушивают в течение 30 минут при температуре 80°C с приоткрытой дверцей. Стерилизация осуществляется при закрытой дверце в течение 1 часа при температуре 180°C .

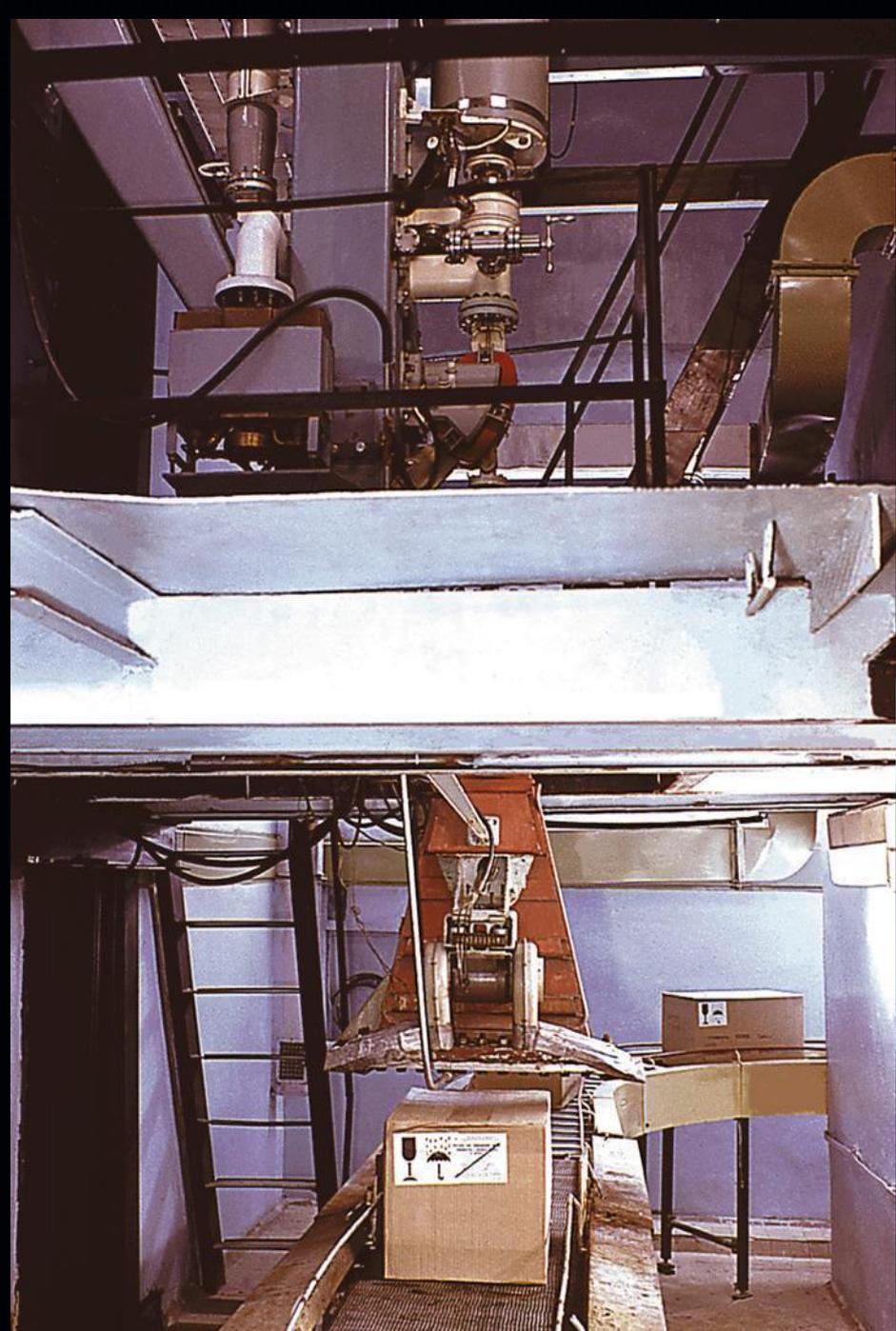


- **Установка для
производственной
стерилизации**

Лучевая стерилизация

является наиболее эффективным методом и осуществляется в заводских условиях при помощи γ -излучения.

Этот способ применяется в основном для стерилизации **шовного материала и одноразовых инструментов** (шприцы, иглы, перчатки, гинекологические зеркала и др.).



• **Газовая стерилизация** осуществляется в специальных герметичных камерах парами формалина или окиси этилена и продолжается 6-48 часов. Отрицательное влияние на качество инструментария здесь минимально, в связи с чем способ используют прежде всего для стерилизации оптических, особо точных и дорогостоящих инструментов

• **Стерилизация растворами антисептиков** относится к холодным способам стерилизации и не приводит к затуплению режущих хирургических инструментов. Для стерилизации в основном используют три раствора: тройной раствор, 96° этиловый спирт и 6% перекись водорода. При замачивании в спирте и тройном растворе инструменты считаются стерильными через 2-3 часа, в перекиси водорода — через 6 часов.



• СТЕРИЛИЗАЦИЯ ХИРУРГИЧЕСКИХ ИНСТРУМЕНТОВ

- Включает 2 этапа:
- предстерилизационную обработку (обеззараживание, мытьё и высушивание);
- непосредственно стерилизацию.

Обеззараживание

Непосредственно после использования инструменты погружаются в емкость с дезинфицирующими средствами - **3% раствором хлорамина** (экспозиция 40-60 минут) или **6% раствором перекиси водорода** (экспозиция 90 минут). После обеззараживания инструменты промываются проточной водой.

Хирургические инструменты после операций у ВИЧ-инфицированных перед прохождением обычной предстерилизационной подготовки должны быть замочены в **сильных антисептиках** - **3% растворе хлорамина** (замачивание на 60 мин) или **6% растворе перекиси водорода** (замачивание на 90 мин).



• Мытьё

- Инструменты погружаются в специальный моющий (щелочной) раствор, в состав которого входит моющее средство (стиральный порошок), перекись водорода и вода. Температура раствора 50-60°C, экспозиция 20 минут. После этого инструменты моют щетками в том же растворе, а затем в проточной воде.

• Ультразвуковая мощная машина



- **Высушивание**

- Высушивание может осуществляться естественным путем или в сухожаровом шкафу при 80°C в течение 30 минут.

- **Хирургические инструменты можно условно разделить на три группы:**

- металлические (режущие и нерезущие);
- резиновые и пластмассовые;
- оптические.



- **Режущие металлические инструменты**

- Стерилизуются холодным химическим способом с применением растворов антисептиков.
- Реже применяется стерилизация в сухожаровом шкафу.
- Самыми лучшими способами являются газовая стерилизация и лучевая стерилизация в заводских условиях.

- **Резиновые и пластмассовые инструменты**

- Основным методом стерилизации резиновых изделий является автоклавирование. Допустимо также кипячение резиновых изделий в течение 15 минут. В последнее время наиболее часто используются одноразовые перчатки, подвергшиеся лучевой заводской стерилизации.



• СТЕРИЛИЗАЦИЯ ПЕРЕВЯЗОЧНОГО МАТЕРИАЛА И БЕЛЬЯ

- К перевязочному материалу относятся марлевые шарики, тампоны, салфетки, бинты, турунды, ватно-марлевые тампоны.
- Перевязочный материал повторно не используется и после применения сжигается.
- К операционному белью относятся хирургические халаты, простыни, полотенца, подкладные.
- Перевязочный материал и белье укладывают в биксы и стерилизуют автоклавированием при стандартных режимах.

Существуют три основных вида укладки бикса:

- универсальная;
- целенаправленная;
- видовая.



• СПОСОБЫ КОНТРОЛЯ СТЕРИЛЬНОСТИ

- **физический способ** – регистрация факта перехода вещества из одного физического состояния в другое;
- **химический способ** – регистрация факта химической реакции;
- **биологический способ** – регистрация факта отсутствия роста микроорганизмов при посеве.
- **В автоклаве применяют следующие вещества:**
 - бензойная кислота ($t_{пл} = 120^{\circ}\text{C}$);
 - резорцин (119°C);
 - антипирин (110°C).
- **В сухожаровом шкафу**
 - аскорбиновая кислота (190°C);
 - янтарная кислота ($180-184^{\circ}\text{C}$);
 - тиомочевина (180°C).





Контроль качества
стерилизации (расплавление
бензойной кислоты)



Контроль температуры
действующего агента



Контроль качества предстерилизационной

обработки:

бензидиновая проба (обнаружение скрытой крови);
фенолфталеиновая проба (выявление следов моющих средств).

Система инфекционного контроля, инфекционной безопасности пациентов и медицинского персонала

В каждом лечебном учреждении существует система инфекционного контроля, которая регламентируется нижеследующими приказами:

1. Приказ МЗ СССР № 288 от 23.03.76 «Санитарный противоэпидемический режим».
2. Приказ МЗ СССР № 770 от 10.05.75 «Отраслевой стандарт 42-21-2-85 о дезинфекции, предстерилизационной обработки и стерилизации медицинского инструментария».
3. Приказ МЗ СССР № 408 от 12.07.89 «О профилактике вирусного гепатита».
4. Приказ МЗ РСФСР № 215 от 14.07.78 «О мерах по улучшению организации и повышения качества специализированной медицинской помощи больным с гнойными хирургическими заболеваниями».
5. Приказ МЗ РФ № 342 от 1998 года «Профилактика педикулеза и сыпного тифа».
6. Приказ МЗ РФ № 170 от 1994 года. «Профилактика ВИЧ-инфекций».



Классы индикаторов

Согласно международному стандарту ISO11140 существуют 6 классов химических индикаторов, каждый из которых предназначен для выполнения определенной задачи в системе мониторинга стерилизационного процесса.

I класс - индикаторы процесса (индикаторы – свидетели)

- Обязательный элемент системы контроля
- Внешний индикатор для контроля экспозиции
- Подтверждают, что данная упаковка была подвергнута воздействию стерилизанта
- Помогает разделять потоки обработанных и необработанных изделий в ЦСО



II класс – индикаторы специального теста

Индикаторы теста Боуи – Дика предназначены для контроля качества удаления воздуха из камеры автоклавов с вакуумной системой вытеснения.

Задача продемонстрировать эффективную работу автоклава по удалению воздуха и подаче пара внутрь упаковки.

Обязательный элемент ежедневного контроля форвакуумных автоклавов.

III класс – однопараметрические индикаторы

Предназначены для измерения одной переменной в процессе стерилизации (например, достижение пиковой температуры, определяемое по плавлению химиката)

- Старейший способ мониторинга.

Малоинформативные, на сегодняшний день имеют крайне ограниченные показания к применению.



IV – класс – мультипараметрические индикаторы

- Предназначенные для одновременного контроля двух и более критических параметров цикла
- Идеальный внутренний индикатор для контроля упаковки
- Расшифровка результата по изменению цвета красителя
- Многосекторный индикатор (3M Comply Steam-Clox) наиболее полно описывают все действующие факторы стерилизации. Контролируя достижение всех критических параметров стерилизационного цикла, позволяет поставить «диагноз» оборудованию
- Специфичны для выбранного режима и метода



V – класс – интегрирующие индикаторы (интеграторы)

Самый достоверный и информативный из существующих химических индикаторов

Внутренний химический индикатор для контроля загрузки или упаковки

- Имитирует работу соответствующего БИ – для экспресс-контроля результатов цикла
- Химикат чувствителен ко всем действующим факторам стерилизации
 - При достаточном их уровне химикат плавится и продвигается в виде темной полосы в окошке индикатора
 - Скорость плавления и продвижения темной полосы соответствует скорости гибели тестовых *Bacillus Stearothermophilus*/

Достоинства:

- Универсальный индикатор для всех режимов паровой стерилизации
- Немедленная расшифровка результатов
- Простота интерпретации
- Поэтапная реакция и обеспечение гарантии стерильности
- Экономичность



VI – класс – эмулирующие индикаторы

Реагируют на все критические параметры данного стерилизационного цикла, говоря об их достижении.

Недостаток – специфичны для конкретного режима стерилизации и менее информативны по сравнению с 5 классом. преимущественно удобны для специальных режимов стерилизации (например прионового).

Этапы контроля качества стерилизации:

Контроль работы оборудования.

Контроль качества стерилизации всей загрузки.

Контроль качества стерилизации упаковки с материалами.

Протоколирование полученных результатов.

Применяемые упаковочные материалы для любого метода стерилизации должны обладать следующими характеристиками: не влиять на качество стерилизуемых объектов; быть проницаемым для стерилизующих агентов; обеспечивать герметичность вплоть до вскрытия упаковки; легко вскрываться без нарушения асептики содержимого.

Максимальные сроки хранения простерилизованных изделий в зависимости от вида упаковок



**БЛАГОДАРЮ ЗА
ВНИМАНИЕ!!!**

