

Конспект с пояснениями

ТЕМА: «Дезинфекция, дезинсекция, стерилизация, дератизация»

ВОПРОСЫ:

1. Определение и виды дезинфекции.
2. Методы дезинфекции, характеристика дезинфицирующих средств и способы применения
3. Дезинсекция (виды, методы дезинсекции; механизм действия инсектицидов, способы и формы их применения).
4. Медицинская дератизация.
5. Камерная дезинфекция и аппаратура для дезинфекции.
6. Стерилизация изделий медицинского назначения.
7. Обработка рук медицинского персонала в МО.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Конспект с пояснениями

ТЕМА: «Дезинфекция, дезинсекция, стерилизация, дератизация»

ОГЛАВЛЕНИЕ

КОНСПЕКТ

Введение: место ДДД-мероприятий в противоэпидемической работе

1. Определение и виды дезинфекции

Профилактическая дезинфекция

Очаговая дезинфекция

2. Методы дезинфекции и дезинфицирующие средства

Механический и физический методы

Химический метод

Основные группы дезинфектантов

Уровни обеззараживания

Устойчивость микроорганизмов к дезинфектантам

Факторы, влияющие на эффективность химической дезинфекции

Контроль качества дезинфекции

3. Дезинсекция

Виды дезинсекции

Методы (способы) дезинсекции

Инсектициды: классификация по направленности и пути проникновения

Химические средства дезинсекции по действующему веществу [1]

Репелленты (отдельная группа средств защиты, а не истребления)

Борьба с педикулезом (как модель очаговой дезинсекции)

4. Медицинская дератизация, методы и средства

Профилактические (предупредительные) мероприятия в отношении грызунов:

Формы дератизации:

Родентициды

5. Камерная дезинфекция и аппаратура

Общие принципы устройства дезинфекционных камер

Конструкция современной стационарной камеры (на примере ВФЭ-2/0,9)

Пропускной принцип: «грязная» и «чистая» зоны

Типы дезинфекционных камер: агент, режим, назначение, ограничения

Работа камеры: как устроен цикл

Стационарные и передвижные камеры

6. Стерилизация изделий медицинского назначения (ИМН)

Категории риска медицинских изделий

Три этапа обработки изделий медицинского назначения (ИМН)

Методы стерилизации ИМН

Контроль стерилизации ИМН

7. Обработка рук медицинского персонала в МО [1, 2, 5, 6]

Эпидемиологическое значение

Микрофлора рук: транзиторная и резидентная

Способы обработки рук

Средства для обработки рук

Требования к рукам персонала (условия эффективной обработки) [5]

Пять моментов гигиены рук (ВОЗ) [6]

Показания к гигиенической антисептике [5]

Алгоритм гигиенического мытья рук

Алгоритм гигиенической обработки антисептиком

Хирургическая обработка рук

Организационные требования в МО [5]

Действия при контакте с кровью и биологическими жидкостями [5]

Приложение: техника мытья рук с мылом и водой [2] (продолжительность всей процедуры: 40-60 с)

Приложение: техника обработки рук антисептиком (продолжительность всей процедуры: 20-30 с) [2]

Литература

КОНСПЕКТ

Введение: место ДДД-мероприятий в противоэпидемической работе

Дезинфекция, стерилизация и дезинсекция — составные части противоэпидемической работы. Они направлены на **пути и факторы передачи возбудителя**, то есть на *второе звено эпидемического процесса*, а дератизационные мероприятия — на *первое звено* (источник инфекции) [1].

(!!! Мы не можем уничтожить все источники инфекции или сделать население нечувствительным, поэтому самое доступное и массовое звено для воздействия — механизм передачи. Дезинфекция «работает» на абиотических объектах — воде, посуде, белье; дезинсекция — на живых переносчиках-членистоногих; дератизация — на грызунах, т. е. на источниках возбудителя.)

Необходимость дезинфекции определяется **устойчивостью возбудителя во внешней среде и спецификой механизма передачи**: около 45% всех случаев инфекционных болезней требуют дезинфекционных мероприятий, при кишечных инфекциях эта потребность достигает 98% [2].

1. Определение и виды дезинфекции

Дезинфекция медицинская — уничтожение возбудителя инфекционных (паразитарных) болезней в/на абиотических объектах окружающей среды, т. е. на путях его передачи от источника инфекции к восприимчивым людям [1].

(Обратите внимание на слово «абиотических»: дезинфекция касается неживых объектов — помещений, посуды, инструментов, воды. Борьба с живыми переносчиками — это уже дезинсекция, с грызунами — дератизация.)

Дезинфекция направлена на разрыв связи между звеньями эпидемического процесса и используется как с **профилактической**, так и с **противоэпидемической** целью [1].

Различают **два вида** дезинфекции [1, 2]:

1. профилактическая д.;
2. очаговая д..

Профилактическая дезинфекция

Проводится **при отсутствии выявленного источника инфекции**, но при возможности или угрозе распространения инфекционных болезней — там, где предполагают возможность его наличия и есть условия для заражения восприимчивых людей [1, 2].

(Смысл: мы не знаем, есть ли возбудитель, но обеззараживаем «на всякий случай», потому что объект эпидемиологически опасен. Классический пример — хлорирование водопроводной воды: больных не выявили, но воду обеззараживают постоянно.)

Объекты: коммунальные объекты, общественные здания, МО, аптеки, санатории, предприятия водоснабжения и канализации, детские образовательные и оздоровительные учреждения, предприятия пищевой промышленности,

общественного питания и торговли продуктами [2]. К местам проведения относят также вокзалы, гостиницы, общежития, общественные туалеты, парикмахерские, бани, бассейны, зрелищные учреждения, общественный транспорт [1].

Объекты дезинфекции: помещения, предметы обстановки, оборудование, инструменты, рабочая одежда, руки персонала, уборочный инвентарь, водопроводная вода [1].

Исполнители — персонал учреждений, организаций и предприятий, на которых проводят дезинфекцию; проводят ее **постоянно** [1, 2].

Очаговая дезинфекция

Проводится в эпидемическом очаге — при наличии **источника инфекции** (больного или бактерионосителя) дома или в МО. В зависимости от того, находится источник в очаге или удален из него, подразделяется на **текущую** и **заключительную** [1, 2].

Текущая дезинфекция [1, 2]:

- проводится в присутствии источника инфекции — постоянно, с момента выявления больного до его госпитализации, выздоровления, санации носителя;
- цель — уничтожение возбудителя **по мере его выделения** из организма больного или носителя: обеззараживают экскременты, рвотные массы, мокроту, патологическое отделяемое, перевязочный материал,

нательное и постельное белье, посуду и другие предметы быта;

- исполнители — при лечении на дому: проинструктированные члены семьи (инструктаж проводят медицинские работники); при госпитализации — персонал МО;
- дезинфекция считается своевременной, если начата **не позднее 3 ч** с момента выявления больного [2].

(В бытовых условиях применяются простые методы: влажная уборка с моющими средствами; кипячение посуды в 2% растворе соды 15 мин с момента закипания; кипячение белья в 2% растворе моющего средства перед стиркой; мытье предметов ухода и игрушек горячей водой с мылом [2].)

Заключительная дезинфекция [1, 2]:

- проводится **после удаления источника** из очага: госпитализация больного, смерть больного, выздоровление, снятие носителя/реконвалесцента с диспансерного учета, перепрофилирование инфекционного отделения;
- цель — уничтожение патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, оставшихся в жизнеспособном состоянии на объектах внешней среды после удаления источника;
- сроки — **не позже 3–12 ч** после удаления источника инфекции [1];

- исполнители — специалисты учреждений дезинфекционного профиля; при ряде инфекций (вирусные гепатиты А и Е, полиомиелит и другие энтеровирусные инфекции, шигеллезы, кишечный иерсиниоз, ОКИ неустановленной этиологии) допускается проведение силами медицинского персонала МО, детских и подростковых учреждений, а также населением [1];
- заявку на проведение заключительной дезинфекции подают **в течение 1 ч** после госпитализации или смерти больного [1];
- заключительная дезинфекция особенно важна при инфекциях, возбудители которых **устойчивы во внешней среде** [2].

При выявлении больного или подозрении на чуму, холеру, возвратный тиф, эпидемический сыпной тиф, болезнь Брилла, легочную Ку-лихорадку, сибирскую язву, высококонтагиозные вирусные геморрагические лихорадки, брюшной тиф и паратифы, туберкулез, проказу, орнитоз, дифтерию, грибковые болезни волос, кожи и ногтей, чесотку, платяной педикулез заключительную дезинфекцию проводит **персонал организаций, осуществляющих дезинфекционную деятельность** [1].

(Объем и сроки проведения, выбор средств и режимов зависят от нозоформы, санитарного состояния очага и регламентируются нормативными документами [1]. С 1 марта 2024 г. деятельность по оказанию услуг дезинфекции, дезинсекции и дератизации подлежит

лицензированию; контроль осуществляет Роспотребнадзор [1].)

2. Методы дезинфекции и дезинфицирующие средства

Для дезинфекции используют **физические, химические и биологические** методы, а также их комбинацию [1].

Механический и физический методы

Механический метод — удаление возбудителя с обрабатываемых предметов: обмывание, встряхивание, подметание, влажное протирание, обработка пылесосом, проветривание, вентиляция, стирка белья [2]. Обеззараженные таким способом предметы становятся менее опасными или безопасными в эпидемиологическом отношении [2].

Физический метод — использование электроэнергии, токов УВЧ, лучистой энергии, ультразвука, холода (замораживание), теплоты (кипячение, сухой и влажный горячий воздух, водяной пар), радиоактивного излучения [1, 2].

Основные способы [2]:

- **высушивание** — губительно действует на многие микроорганизмы;
- **сжигание** — для малоценных предметов, трупов животных, погибших от некоторых инфекций;

- **обжигание и прокаливание** — обеззараживание инструментов, лабораторной и аптечной посуды;
- **горячая вода** (60–100 °С) с моющими средствами: большинство вегетативных форм погибает за 30 мин при 60–70 °С; **кипячение** при 100 °С 15–45 мин обеззараживает белье, посуду, инструменты, предметы ухода; действие усиливает добавление 2% натрия гидрокарбоната или мыла;
- **солнечный свет** — действует благодаря высушиванию и УФ-облучению, но поверхностно, поэтому играет лишь вспомогательную роль;
- **ультрафиолетовые лучи** — бактерицидные лампы (настенные, потолочные, переносные, передвижные) обеззараживают воздух в МО, детских учреждениях, лабораториях, на предприятиях пищевой промышленности;
- **радиоактивное излучение** — убивает все вегетативные формы и споры; применяется для стерилизации одноразовых изделий и дезинфекции сточных вод;
- **сухой горячий воздух** (160–180 °С) — бактерицидное, вирулицидное, спороцидное и инсектицидное действие; используется в воздушных стерилизаторах и камерах; по эффективности уступает пару, так как действует поверхностно;
- **водяной пар** — в паровых камерах при 104–111 и 118–120 °С; насыщенный пар под давлением

проявляет выраженное бактерицидное, вирулицидное, фунгицидное и спороцидное действие.

(Камерная дезинфекция — частный случай физического воздействия; подробнее — в разделе 5.)

Химический метод

Основан на воздействии на микроорганизмы **дезинфектантов**. Способы применения: крупнокапельное или аэрозольное орошение, протирание поверхностей, погружение (замачивание) в раствор, засыпание сухим препаратом [1].

Требования к дезинфектантам [1, 2]:

- широкий спектр антимикробной активности (бактерицидное, вирулицидное, спороцидное, фунгицидное действие);
- быстрое и полное растворение в воде; эффект в малых концентрациях и в короткие сроки;
- действие при наличии органических веществ; стойкость при хранении;
- отсутствие токсического и аллергизирующего действия на людей;
- отсутствие порчи обрабатываемых предметов; низкая коррозионная активность; отсутствие фиксации белка; «отмываемость»; наличие экспресс-методов контроля; экономическая целесообразность.

По токсичности ДС делят на **4 класса**: I — чрезвычайно опасные; II — высокоопасные; III — умеренно опасные; IV — малоопасные. В МО разрешены [1]:

- средства **II класса** — только с использованием средств защиты органов дыхания, глаз, кожи и в отсутствие больных;
- средства **III класса** — без средств защиты, в отсутствие больных;
- средства **IV класса** — без средств защиты, в **присутствии больных**.

(Т.е., чем выше класс опасности, тем жестче ограничения на применение.)

Основные группы дезинфектантов

Группа	Примеры средств	Плюсы группы (положительные свойства)	Минусы группы (отрицательные свойства)
Хлорсодержащие (галоидсодержащие)	хлорная известь, гипохлориты кальция, натрия, лития, хлорамины, трихлоризоциануровая кислота, гидантоины [1]	Высокая активность и самый широкий спектр действия (бактерицидное, вирулицидное, спороцидное, фунгицидное). Дешевы. Ряд препаратов пригоден для	Резкий запах, раздражают слизистые органов дыхания и глаз. Не полностью растворяются в воде. Агрессивны: корродируют металл,

Группа	Примеры средств	Плюсы группы (положительные свойства)	Минусы группы (отрицательные свойства)
		обеззараживания воды в ЧС и обработки воды в индивидуальных колодцах [2]	обесцвечивают ткани. Быстро теряют активность при хранении и использовании; нужен контроль остаточного хлора. Обязательна защита органов дыхания и глаз, обработка в отсутствие больных [1, 2]
Кислородсодержащие	перекись водорода, надуксусная кислота, надмуравьиная кислота («первомур», рецепт С-4) [1]	Очень активные, широкий спектр. Отсутствие запаха — можно применять в присутствии больных и персонала	Выраженное коррозионное действие. Портят лакированные и окрашенные предметы. Требуют особых мер предосторо

Группа	Примеры средств	Плюсы группы (положительные свойства)	Минусы группы (отрицательные свойства)
		<p>(родильные дома).</p> <p>Экологически чистые.</p> <p>Пригодны не только для дезинфекции, но и для предстерилизационной очистки и стерилизации ИМН [1, 2]</p>	<p>жности при приготовлении рабочих растворов.</p> <p>Нестабильны — быстро теряют активность на свету [1, 2]</p>
<p>ПАВ (четвертичные и третичные аммониевые соединения, ЧАС)</p>	<p>катионные ПАВ на основе ЧАС [1]</p>	<p>Хорошие моющие свойства. Нет резких запахов, низкая токсичность — можно применять в присутствии пациентов и в ЛПО. Не фиксируют белок, не корродируют материалы. Стабильны при хранении (концентраты и</p>	<p>Узкий спектр противовирусной активности, полностью отсутствует спороцидный эффект. Спектр расширяется только в комбинации с гуанидинами, альдегидами и спиртами [2]</p>

Группа	Примеры средств	Плюсы группы (положительные свойства)	Минусы группы (отрицательные свойства)
		рабочие растворы) [1, 2]	
Гуанидины	хлоргексидина биглюконат [1]	Низкая токсичность. Длительный антибактериальный эффект за счет образования полимерной пленки на поверхностях. Стабильность растворов. Широкий спектр у композиций с ПАВ [1, 2]	Не действуют на вирусы и споры. Низкие моющие свойства, специфический запах. Образующаяся пленка фиксирует органические загрязнения и трудно удаляется с объектов [1, 2]
Альдегидсодержащие	формальдегид (формалин), глутаровый альдегид, янтарный альдегид [1]	Очень активные, широкий спектр: бактерицидное, туберкулоцидное, вирулицидное, фунгицидное, спороцидное	Сильное раздражающее действие на слизистые. Применяются только в отсутствие пациентов. Выраженно

Группа	Примеры средств	Плюсы группы (положительные свойства)	Минусы группы (отрицательные свойства)
		<p>действие — дезинфектанты высокого уровня, пригодны как стерилианты. Низкая коррозионная активность в отношении металлов — препараты выбора для дезинфекции и стерилизации ИМН, включая эндоскопы. Сильнее в комплексе с ПАВ [1, 2]</p>	<p>фиксируют органические загрязнения — требуется тщательная отмывка объектов после обработки [1, 2]</p>
<p>Спирты (этанол, пропанол, изопропанол)</p>	<p>70–95% растворы этанола [1]</p>	<p>Используются как кожные антисептики (гигиеническая обработка рук, рук хирургов, операционного и инъекционного поля). Бактерицидное (кроме</p>	<p>Не обладают спороцидной активностью. Вызывают коррозию металлических поверхностей. Нестабильн</p>

Группа	Примеры средств	Плюсы группы (положительные свойства)	Минусы группы (отрицательные свойства)
		<p>микобактерий туберкулеза) и вирулицидное действие, включая ВИЧ и вирусы гепатитов. Максимум бактерицидности у 70% этанола. Возможна аэрозольная форма; применимы в стоматологии. Единственная группа, совместимая с другими ДС [1, 2]</p>	<p>ы (летучи) [2]</p>
<p>Фенолсодержащие</p>	<p>трикрезол, резорцин; композиционные средства с ЧАС и спиртами [1]</p>	<p>Применяются при инфекциях бактериальной (включая туберкулез) и грибковой (кандидозы, дерматофитии) этиологии [1]</p>	<p>Мало используются в дезинфекционной практике. Чистый фенол запрещен из-за высокой</p>

Группа	Примеры средств	Плюсы группы (положительные свойства)	Минусы группы (отрицательные свойства)
			токсичности и стойкого запаха [1]
Йодсодержащие	спиртовые растворы йода и калия йодида, раствор Люголя, йодофоры [1]	Бактерицидное, фунгицидное и спороцидное действие. Йодофоры (комплексы йода с ПАВ) хорошо растворяются в воде, немаркированные, почти без запаха, нетоксичны, имеют длительное остаточное действие. Применяются для обработки кожи операционного поля, рук, перчаток [1]	Растворы йода маркированные, могут вызывать раздражение кожи и йодизм; окраска затрудняет контроль обработанной поверхности (частично устраняется применением йодофоров) [1]
Кислоты	борная, салициловая, уксусная кислоты [1]	Спороцидное и бактерицидное действие. Используются	Борная кислота хорошо всасывается

Группа	Примеры средств	Плюсы группы (положительные свойства)	Минусы группы (отрицательные свойства)
		как антисептики: борная — для обработки кожи и слизистых, салициловая (1–2% спиртовые растворы, присыпки, мази) — при дерматомикозах [1]	и медленно выводится из организма, что ограничивает ее применение [1]

В МО, помимо перечисленных групп, применяют **электрохимически активированные растворы** — анолиты и католиты из электролиза раствора натрия хлорида:

1. - анолиты — для дезинфекции и стерилизации ИМН из коррозионностойких материалов;
2. - католиты — для предстерилизационной очистки и уборки [1].

Уровни беззараживания

Выделяют четыре степени дезинфекции — А, В, С, D [2]:

- **степень А** — уничтожение аспорогенных форм бактерий, микоплазм, риккетсий, простейших;
- **степень В** — уничтожение грибов, чувствительных вирусов и устойчивых аспорогенных бактерий (микобактерии, стафилококки);
- **степень С** — уничтожение возбудителей особо опасных инфекций (чума, холера, сыпной тиф, сап, мелиоидоз) и большинства устойчивых вирусов;
- **степень D** — уничтожение бактериальных спор и цист простейших.

С позиций конечного результата выделяют (по М. Г. Шандале, 2002) [1, 2]:

Технология	Уровень	Средства и режимы
Стерилизация	Уничтожение всех вегетативных микробов; вероятность сохранения спор — 10^{-6}	Высокая температура (пар, сухой жар); окись этилена; плазма перекиси водорода («Стеррад»); радиация; жидкие спороцидные химикаты при экспозиции 10–12 ч (альдегиды, перекись водорода, надуксусная кислота)
Дезинфекция высокого уровня	Уничтожение всех вегетативных микробов и части спор	Жидкие спороцидные химикаты при экспозиции 10–45 мин: альдегиды, ортофталевый альдегид,

Технология	Уровень	Средства и режимы
		перекись водорода, надуксусная кислота
Дезинфекция промежуточного уровня	Уничтожение <i>M. tuberculosis var. bovis</i> , всех вегетативных бактерий, всех грибов, большинства вирусов	Туберкулоцидные средства: фенолы, йодофоры, хлорактивные вещества, спирты
Дезинфекция низкого уровня	Уничтожение большинства вегетативных бактерий, некоторых вирусов и грибов, но не <i>M. tuberculosis var. bovis</i>	Четвертичные аммониевые соединения (ЧАС)

(!!! Чем «серьезнее» объект — например, инструментарий, контактирующий с кровью, — тем выше уровень обеззараживания. Стерильность — это уже не дезинфекция, а ее «высшая ступень».)

Устойчивость микроорганизмов к дезинфектантам

Различают **естественную** и **приобретенную** устойчивость [1, 2].

Естественная — генетически закрепленное свойство, связанное со строением клетки и метаби́змом; характерна для всех представителей

данного семейства, рода, вида [1]. Механизмы: непроницаемость защитных покровов, образование биопленок, ферментативная деградация ДС, система выброса ксенобиотиков из клетки [2].

По убыванию устойчивости к дезинфектантам микроорганизмы располагаются так (от наименее устойчивых к наиболее устойчивым) [2]: вирусы с липидной оболочкой (ВИЧ, ВГВ) → грамположительные бактерии → крупные безоболочечные вирусы → грибы → грамотрицательные бактерии → трофозоиты → малые безоболочечные вирусы (полиомиелит) → цисты → микобактерии → споры (бациллы, клостридии) → кокцидии → **прионы**.

(Клинически важный парадокс [2]: не существует прямой зависимости между устойчивостью возбудителя к ДС и тяжестью болезни.

Высокоустойчивые риновирусы вызывают легкие заболевания, а низкоустойчивые ВИЧ, вирусы гепатитов В и С, лихорадки Эбола — тяжелые, нередко смертельные болезни. Значит, возбудители опасных инфекций часто легко инактивируются правильным дезинфектантом.)

Приобретенная устойчивость — результат адаптации; может быть фено- и генотипической. Способствует ей применение дезинфектантов с **заниженными концентрациями и длительное использование одних и тех же средств** [2]. Отсюда необходимость **мониторинга и ротации дезинфектантов** (постепенный отказ от длительного применения одних и тех же ДС) [1, 2].

Факторы, влияющие на эффективность химической дезинфекции

- применение ДС в виде **водных растворов** (через водную фазу дезинфектант проникает в микробную клетку быстрее всего) [2];
- соблюдение **концентрации** рабочего раствора (заниженная концентрация — нулевой результат) [2];
- **полный контакт** с объектом: полное погружение с заполнением каналов без воздушных пробок либо равномерное нанесение на всю поверхность [1, 2];
- **экспозиция** (дезинфекционная выдержка): обычно от 30 мин до 1 ч, в отдельных случаях до 2 ч; ни один препарат не действует мгновенно [2];
- **температура** раствора — не ниже 20 °С; с повышением температуры эффективность растет, горячая вода ускоряет растворение и сам процесс [2];
- **норма расхода**: при орошении в среднем 0,3–0,5 л/м² [2];
- **органические вещества** (испражнения, мокрота, гной, кровь) замедляют дезинфекцию: часть ДС расходуется на образование нерастворимых альбуминатов, органика механически защищает микробы. Поэтому лучший результат дает **двухэтапный процесс** — сначала очистка, потом дезинфекция [2];

- pH среды: хлорсодержащие ДС в щелочной среде действуют слабее, чем в нейтральной и кислой [2];
- **несовместимость средств:** нельзя применять два ДС одновременно или один сразу после другого (мыло и щелочные моющие средства инактивируют дигуаниды и ЧАС; кислотные средства — щелочные дезинфектанты и соединения хлора). Исключение — спирт, совместимый с другими ДС [2].

(Полное уничтожение микробов почти невозможно: адекватной признается гибель 99,9% микроорганизмов. Но при благоприятных условиях одна бактерия способна воспроизвести около 1 млрд потомков за 10 ч — отсюда важность систематичности, а не разовой обработки [2].)

Контроль качества дезинфекции

Контроль качества дезинфектантов — определение содержания активно действующего вещества: лабораторные методы (отбор проб сухих средств и растворов) и **экспресс-контроль** бумажными полосками с индикаторной цветной шкалой (концентрация определяется за минуту; растворы с содержанием ниже норматива не используют) [1].

Контроль качества дезинфекции — визуальный, бактериологический и химический методы [1, 2]. При бактериологическом контроле исследуют смывы с 1% одновременно обработанных изделий; дезинфекция эффективна при отсутствии роста *S. aureus*, *P. aeruginosa* и бактерий группы *E. coli* [1]. Пробы отбирают не позже 30–45 мин после

окончания дезинфекции: в квартирных очагах — не менее 10 смывов, в МО и детских учреждениях — не менее 30, площадь смыва 100–200 см².

Лаборатории Роспотребнадзора контролируют эффективность 1 раз в квартал, лаборатории МО — 1 раз в месяц [2].

3. Дезинсекция

Дезинсекция медицинская — уничтожение насекомых и клещей, являющихся переносчиками возбудителя инфекционных (паразитарных) болезней, а также других членистоногих, имеющих санитарно-гигиеническое значение и мешающих труду и отдыху людей [1].

(Дезинсекция бывает не только медицинской: выделяют также ветеринарную, сельскохозяйственную и др. — различие в объекте воздействия [1].)

Виды дезинсекции

Профилактическая — предупреждение выплода членистоногих и заселения ими жилых и хозяйственных построек: гигиена тела и жилища, контроль хранения пищевых продуктов и отходов, сетки на окнах и дверях, очистка территории от мусора [1].

Очаговая — проводится в очагах трансмиссивных болезней, педикулеза, чесотки, а также в очагах кишечных инфекций при наличии мух [1].

Методы (способы) дезинсекции

- **Механические** — защитные сетки и костюмы, мухоловки, липкая бумага [1].

- **Физические** — сухой горячий воздух, водяной пар, кипячение; применяют в очагах педикулеза и чесотки для обработки белья, одежды, постельных принадлежностей, обуви [1].
- **Биологические** — токсины и споры энтомопатогенных микроорганизмов (*Bacillus thuringiensis*, *B. sphaericus*) для уничтожения личинок; рыбы-личинкоеды (гамбузия, карповые, белый амур) — для личинок комаров в водоемах; аналоги ювенильных гормонов, генетические методы и химическая стерилизация, ограничивающие размножение членистоногих [1].
- **Химические** — применение инсектицидов; составляют основу истребительных мероприятий [1].

Инсектициды: классификация по направленности и пути проникновения

По объекту действия: **инсектициды** — уничтожают насекомых; **ларвициды** — личинок; **акарициды** — клещей; **овициды** — яйца насекомых [1].

По способу проникновения в организм насекомого [1]:

- **кишечные** — для насекомых с грызущим или лижуще-сосущим ротовым аппаратом (тараканы, мухи, рыжие домовые муравьи);
- **фумиганты** — газообразные вещества и легко испаряющиеся жидкости, заполняющие помещение и проникающие в щели; токсичны для людей, требуют герметичности и мер

предосторожности; применяются на складах, на железнодорожном и водном транспорте; в быту — пластины с электрофумигатором, пиротехнические средства (шашки, шнуры, таблетки) на основе пиретроидов;

- **контактные** — убивают при соприкосновении с внешними покровами тела; наиболее употребляемая группа.

Химические средства дезинсекции по действующему веществу [1]

Группа	Примеры средств	Плюсы группы (положительные свойства)	Минусы группы (отрицательные свойства)
Фосфорорганические соединения (ФОС)	хлорофос, карбофос, сульфидофос	Вызывают быструю гибель насекомых. Действуют как имагоциды и ларвициды, некоторые — и как овициды (карбофос). Универсальны по способу проникновения: одновременно контактные и кишечные яды, а также фумиганты. Убивают тараканов,	Токсичны для теплокровных, требуют строгого соблюдения мер безопасности и режима обработки [1]

Группа	Примеры средств	Плюсы группы (положительные свойства)	Минусы группы (отрицательные свойства)
		клопов, блох, вшей, комаров и мух — одна группа закрывает почти весь спектр синантропных насекомых [1]	
Карбаматы	пропоскур	Применяются, когда у насекомых уже выработалась устойчивость к ФОС, — служат резервной группой [1]	Ограничены в применении из-за повышенной токсичности для человека [1]
Пиретрины	пиретрум (порошок из цветков растений)	Природные инсектициды — сильные нейротропные яды для насекомых, действуют как контактные яды. Малотоксичны для	Растительное происхождение ограничивает стабильность и срок действия; по силе и длительности эффекта уступают синтетическим аналогам (сами пиретроиды)

Группа	Примеры средств	Плюсы группы (положительные свойства)	Минусы группы (отрицательные свойства)
		теплокровных [1]	применяются чаще именно благодаря усовершенствованию свойств)
Пиретроиды	аллетрин, перметрин, тетраметрин, дельтаметрин	Синтетические аналоги пиретринов с высокой активностью на всех стадиях развития насекомых (имаго, личинки, яйца). Малотоксичны для людей и теплокровных животных — разрешены к применению в жилых помещениях, детских и лечебных учреждениях, на предприятиях пищевой промышленности. Основа	Специфические минусы в учебнике не выделены; ограничение — как у всех синтетических средств, соблюдение режима применения (вывод)

Группа	Примеры средств	Плюсы группы (положительные свойства)	Минусы группы (отрицательные свойства)
		современных средств в быту (фумигаторы, пиротехнические средства — шашки, шнуры, таблетки) [1]	
Неорганические соли и кислоты	тетраборат натрия (бура), борная кислота, фтористый натрий	Кишечные инсектициды — основа средств против тараканов. Относительно просты и доступны по составу [1]	Медленное действие (яд поступает через желудочно-кишечный тракт насекомого при поедании приманки — отсюда меньшая скорость эффекта по сравнению с контактными ядами; вывод)

Репелленты (отдельная группа средств защиты, а не истребления)

В борьбе с комарами и другими кровососущими помимо истребительных мероприятий применяют **репелленты** — отпугивающие вещества, наносимые на кожу (кремы, лосьоны, аэрозоли) или одежду. Кремы распределяются равномернее,

лучше сохраняются, менее токсичны и защищают 8–10 ч; лосьоны — только 3–5 ч [1].

Форма	Примеры/характеристика	Плюсы	Минусы
Кремы	средства для нанесения на кожу от комаров и других кровососущих	Распределяются на коже равномернее, лучше сохраняются, менее токсичны; защищают 8–10 ч [1]	Нанесение на кожу (контакт с кожными покровами); более плотная консистенция
Лосьоны	жидкие средства для кожи	Удобны в нанесении [1]	Защитное действие короче — только 3–5 ч [1]
Аэрозоли	средства для нанесения на кожу или одежду	Удобство распыления, можно обрабатывать и одежду [1]	Неравномерное распределение на коже по сравнению с кремами

(Пояснение к таблице: репелленты, в отличие от инсектицидов, не уничтожают кровососущих, а отпугивают их — это средства индивидуальной профилактики укусов, а не истребительные мероприятия [1].)

Если нужно, могу свести в такую же таблицу и родентициды (яды острого действия против антикоагулянтов) — там плюсы и минусы хорошо

контрастируют: скорость эффекта против опасности привыкания и резистентности популяций.

Борьба с педикулезом (как модель очаговой дезинсекции)

Профилактика: мытье тела 1 раз в 7–10 дней, смена нательного и постельного белья в эти же сроки, ежедневное расчесывание волос, стрижка, регулярная уборка. Осмотр на педикулез — при приеме пациентов в стационар и далее не реже 1 раза в 10 дней [1].

Тактика зависит от пораженности [1]:

- при незначительном поражении головными вшами (1–10 экземпляров, включая яйца) обработку в домашних очагах проводят самостоятельно после инструктажа; механический способ — вычесывание частым гребнем, стрижка, сбривание; перед вычесыванием голову ополаскивают теплым столовым уксусом (растворяет клейкое вещество, которым гниды крепятся к волосам); срезанные волосы сжигают;
- при платяном и смешанном педикулезе обработку выполняют **только организации, имеющие лицензию** на дезинфекционную деятельность;
- при средней и большой пораженности (10 и более экземпляров) применяют **педикулоциды**: овицидные средства (Медифокс, Медифокс-Супер, шампуни с перметрином, лосьоны

Ниттифор и др.) — однократно; средства с неполным овицидным действием — двукратно с интервалом 7–10 дней.

(Важно: большинством педикулицидов запрещено обрабатывать детей до 5 лет, беременных и кормящих женщин, людей с повреждениями кожи — микротравмы, экзема, дерматит [1].)

4. Медицинская дератизация, методы и средства

Дератизация медицинская — комплекс мероприятий по борьбе с грызунами, которые выступают источником возбудителя инфекционных (паразитарных) болезней, а также причиняют существенный экономический ущерб [1].

*(Место дератизации в триаде: в отличие от дезинфекции и дезинсекции, она воздействует на **первое звено** эпидемического процесса — источник инфекции, которым грызуны являются при чуме, туляремии, лептоспирозе, иерсиниозе и др. [1].)*

Особую опасность представляют **синантропные и полусинантропные** грызуны (крысы, мыши), обитающие в жилище человека и контактирующие с предметами обихода и продуктами; резервуаром возбудителей служат и **дикоживущие** грызуны — суслики, песчанки, сурки, тушканчики и другие мышевидные [1].

Профилактические (предупредительные) мероприятия в отношении грызунов:

Примеры	Цель и преимущества	Ограничения
строительно-техническая защита зданий, складов, больниц и детских учреждений от проникновения грызунов; общесанитарные меры (рациональное хранение пищевых продуктов и отходов, санитарное содержание мусоропроводов, регулярный вывоз мусора); агротехнические мероприятия в сельской местности (своевременная уборка урожая)	Устраняют саму возможность заселения объектов грызунами и условия для их размножения — работают без применения ядов и не создают опасности для людей и животных; долговременный эффект [1]	Не уничтожают уже заселившихся грызунов, поэтому обязательно дополняются истребительными мероприятиями; требуют постоянных затрат на содержание объектов и соблюдение санитарного режима [1]

Формы дератизации:

- **Городская (поселковая)** — в отношении синантропных и полусинантропных грызунов; наиболее эффективная форма — **сплошная систематическая дератизация** населенного пункта и окружающей территории. В обязательном порядке проводится при

заболеваниях людей чумой, туляремией, лептоспирозом, иерсиниозом и др. [1]

- **Полевая** — в отношении диких грызунов на территориях природных очагов зоонозов, часто в комплексе с дезинсекцией (грызуны заражаются и от эктопаразитов, поэтому мероприятия совмещают) [1].

Методы дератизации:

Метод дератизации	Примеры	Преимущества	Недостатки
Механический метод	капканы, давилки, ловушки различной конструкции (могут захватить несколько особей); приманка, привлекательная для грызунов	Физически уничтожают грызунов без применения химических ядов; применим точно — в местах, часто посещаемых грызунами; безопаснее для окружающей среды [1]	Требуют тщательной подготовки приманки и правильной расстановки орудий лова; охват ограничен — работают на отдельных особях, а не на популяции; трудоемки [1]
Биологический метод	патогенные для грызунов микроорганизмы (бактерии, вирусы, грибы, простейшие, гельминты) в пищевых	Не создает химической нагрузки на среду; использует естественные механизмы ограничения	Ограничение — скорость и управляемость эффекта ниже, чем у химического

	приманках; «покровительств во» естественным врагам грызунов — собакам, кошкам, диким хищным млекопитающи м и птицам	численности грызунов [1]	метода (вывод) [1]
Химический метод (родентицид ы)	яды — родентициды в виде пищевых приманок, опыливания нор и троп, подмешивания в воду, газации нор, складов, вагонов и судов	Высокоэффектив ны — обеспечивают гибель грызунов; стабильны при хранении (возможность длительного хранения); универсальны по способам применения: приманки, опыливание, газация [1]	Токсичны для людей и домашних животных, что ограничивае т их применение в МО и детских учреждения х; требуют строгого соблюдения мер безопасност и [1]

Родентициды

Родентицид — средство, обеспечивающее гибель грызунов. Действуют как **кишечные яды и фумиганты**; применяют в виде пищевых приманок, опыливания нор и троп, подмешивания в воду, газации нор, складов, вагонов и судов. Стабильны при хранении, высокоэффективны, но токсичны для

людей и домашних животных — применение в МО и детских учреждениях ограничено [1].

Две группы синтетических родентицидов [1]:

- **яды острого действия**
- **яды хронического действия (антикоагулянты)**

Группа	Примеры средств	Плюсы группы (положительные свойства)	Минусы группы (отрицательные свойства)
Яды острого действия	фосфид цинка, крысид	Быстрый эффект: симптомы отравления появляются уже через несколько часов после употребления приманки; грызун гибнет вскоре после однократной поедания [1]	Быстрое появление симптомов отравления вызывает у грызунов настороженность и отказ от повторного употребления приманки — остальная часть популяции избегает обработанных мест. К ядам может развиваться привыкание , что снижает эффективность применения [1]
Яды хронического действия	варфарин, бродифакум,	Применяются в очень низких концентрациях	Возможна выработка устойчивых к

Группа	Примеры средств	Плюсы группы (положительные свойства)	Минусы группы (отрицательные свойства)
(антикоагулянты) — оксикумарины	бромадиолон	(0,00025–0,005%); гибель наступает не сразу, поэтому грызуны не связывают приманку с отравлением и продолжают ее употреблять; при регулярном потреблении малых доз накапливаются в организме — нарушают свертываемость крови, повышают проницаемость капилляров и вызывают массовые внутренние кровоизлияния [1]	антикоагулянтам популяций крыс — главный недостаток группы [1]
Яды хронического действия (антикоагулянты) — индандионы	хлорфасинон, дифенацин, этилфенацин		

Средства борьбы с микроорганизмами, членистоногими и грызунами допускаются к применению на территории РФ только при обязательной **государственной регистрации и сертификации** [1]. Нормативная база: ФЗ «О

санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», СанПиН 3.3686-21 (раздел III — требования к дезинфекционной, дезинсекционной и дератизационной деятельности) [1].

(! Общие для всех родентицидов ограничения — токсичность для людей и домашних животных, ограничивающая применение в МО и детских учреждениях [1].)

(! Антикоагулянты кумаринового ряда, применяемые в дератизации и в фармакологии, принадлежат к одному классу соединений — механизм один, отличаются доза и «прицельность».)

(! Репелленты против синантропных грызунов — сланцевое масло, альбихтол, ЦИМАТ: они раздражают слизистые носоглотки и дыхательных путей грызунов и используются для предупреждения заселения объектов, в том числе после успешной обработки родентицидами [1].)

5. Камерная дезинфекция и аппаратура

Камерный способ применяют для обработки одежды (включая меховые и кожаные вещи), постельных принадлежностей больных инфекционными болезнями, книг и изделий из животного сырья. Варьируя тип камер и режимы, достигают надежного уничтожения вегетативных и споровых форм микроорганизмов и переносчиков [1].

Показания к камерной дезинфекции (перечень инфекций): чума, холера, возвратный и эпидемический сыпной тиф, болезнь Брилла, Кулихорадка (легочная форма), сибирская язва, высококонтагиозные вирусные геморрагические лихорадки, брюшной тиф и паратифы, туберкулез, проказа, дифтерия, микозы кожи и ногтей, чесотка, платяной педикулез [1, 2].

Аппаратура: **стационарные** камеры (устанавливаются в МО) и **передвижные** (используются в эпидемических очагах и полевых условиях). Камеры размещают в **дезинфекционном отделении** (дезотделении) — в нижних, в том числе подземных, этажах МО или в отдельно стоящем здании; зонирование должно исключать пересечение потоков инфицированных и обеззараженных вещей [1].

Камерной обработке при заключительной дезинфекции подлежат вещи больных (например, при тифо-паратифозных инфекциях, полиомиелите), а в больницах — постельные принадлежности всех выписанных пациентов [1].

(!!! Выбора камеры: термочувствительность вещи определяет агент. Хлопок «переносит» насыщенный пар и высокую температуру, мех и кожа — нет, для них нужен щадящий пароформалиновый режим при 42–59 °С.)

Общие принципы устройства дезинфекционных камер

Любая дезинфекционная камера — это герметичный тепловой аппарат, в котором

обеззараживание вещей происходит агентом (пар, паровоздушная или пароформалиновая смесь, сухой горячий воздух), не выходящим наружу (в отличие от проветривания или проварки — здесь обработка идет в замкнутом объеме, поэтому вещь обрабатывается со всех сторон, а патогенный агент не рассеивается в помещении).

Почти все дезкамеры построены по единой схеме и состоят из следующих узлов [5]:

- **собственно рабочая камера** — герметичный объем, куда загружают вещи;
- **источник тепла** — паровой котел (парообразователь) либо электронагреватели (или огневая топка в старых моделях);
- **паропровод** с запорными устройствами (вентили, краны), подающий агент в камеру;
- **контрольно-измерительные приборы** — термометры, психрометры (для контроля влажности), манометры, предохранительные клапаны;
- **аппаратура для введения химических агентов** — испарители (бачки), форсунки для формалина;
- **устройства вентиляции** — вытяжной воздуховод с клапаном, приточные отверстия, вентиляторы, паровые эжекторы [5].

(Эжектор — струйный насос: пар, проходя с большой скоростью через сужение, подсасывает воздух из камеры — им снижают давление после

выдержки и вытягивают воздух при проветривании.)

Конструкция современной стационарной камеры (на примере ВФЭ-2/0,9)

По паспорту серийной камеры устройство выглядит так [4]:

- **корпус** — сварная металлическая конструкция: каркас, обшитый с двух сторон листовой сталью; промежуток между обшивками заполнен теплоизоляционным материалом (*изоляция нужна, чтобы не терять тепло и не перегревать помещение*);
- **две двери в противоположных стенках**: одна выходит в **загрузочное** отделение (через нее вещи загружают), вторая — в **разгрузочное** (через нее выгружают); резиновые прокладки при запирании дверей винтовыми зажимами обеспечивают **герметичность** дверного проема [4];
- **парообразователь** — размещен в нижней части корпуса, состоит из открытой ванны и расположенных на ее дне **трубчатых электронагревателей (ТЭН)**; образующийся пар поступает в верхнюю часть камеры [4];
- **плавающий испаритель** — открытый поддон, лежащий на зеркале испарения парообразователя; в него заливают формалин или нашатырный спирт (*дно поддона лежит на кипящей воде, поэтому жидкий агент хорошо испаряется и в газообразном состоянии*

поступает в камеру — так получают пароформалиновую смесь) [4];

- **автоматическая подача воды** в парообразователь через электромагнитный клапан с датчиками уровня (*блок управления следит, чтобы ТЭНы не «оголились» и не вышли из строя*) [4];
- **приточно-вытяжная вентиляция** — вытяжной воздуховод с клапаном и приточное отверстие; вентиляцией удаляют пар после дезинфекции и регулируют температуру в процессе работы [4];
- **щит управления (блок управления БУДК)** — автоматический и ручной режимы: регулирование и контроль температуры, относительной влажности, отсчет времени дезинфекционной выдержки, индикация параметров на цифровом табло [4];
- элементы, контактирующие с паром и парами формальдегида, у отдельных моделей выполняют из **нержавеющей стали** [4].

(Термометры в современных камерах — термопреобразователи сопротивления: отдельно «сухой» и «влажный» датчики; по их разности блок вычисляет относительную влажность — так контролируют температурно-влажностный режим.)

Пропускной принцип: «грязная» и «чистая» зоны

Пропускные камеры — ключевая идея устройства дезотделения. Помещение разделено на **две изолированные зоны**: загрузочное («грязное»)

отделение, куда поступают инфицированные вещи, и разгрузочное («чистое»), откуда выгружают обеззараженные; в разгрузочной зоне располагаются приборы управления камерой. Вещи загружаются через одну дверь и выгружаются через противоположную, что исключает перекрестное (повторное) обсеменение [3, 4].

Дезотделение размещают в нижних, в том числе подземных, этажах МО или в отдельно стоящем здании, а **потоки инфицированных (потенциально инфицированных) вещей с обеззараженными не должны пересекаться** [1].

(Односторонние, или тупиковые, камеры имеют одну дверь — их допускают там, где пропускная планировка невозможна, но в МО нормативом является именно раздельный поток.)

Дезкамеры подразделяют по агенту и способу обеззараживания [1, 3]:

Типы дезинфекционных камер: агент, режим, назначение, ограничения

Тип камеры	Агент и режим	Назначение	Ограничения
Паровая	Насыщенный водяной пар под избыточным давлением 0,2–0,5 кгс/см ² , +104–111 °С [1, 2, 3]	Постельные принадлежности, хлопчатобумажная одежда [1, 2, 3]	Нельзя: меховые, кожаные, резиновые, бархатные, шелковые изделия — возможна порча при температуре

Тип камеры	Агент и режим	Назначение	Ограничения
			выше 50–60 °С [1, 2]
Паровоздушная	Увлажненный паром воздух, +80–98 °С [1, 2, 3]	Кожано- меховые вещи, книги [1, 3]. Действующее начало — увлажненный горячий воздух; паровоздушная смесь бактерициднее сухого воздуха во много раз [1, 2, 3]	Определяется чувствительностью материала к температуре 80–98 °С
Пароформалиновая	Смесь увлажненного воздуха с парообразным формальдегидом, +42–59 °С (или +80–97 °С) [1, 2, 3]	«Надежный и щадящий» способ: шерстяные, меховые, кожаные изделия, ковры, резиновая обувь, синтетические материалы [1, 2, 3]. Можно проводить дезинсекцию паровоздушно	Требуется нейтрализация формальдегида нашатырным спиртом после выдержки [5]

Тип камеры	Агент и режим	Назначение	Ограничения
		й смесью без формалина (например, вещи больного педикулезом) [1]	
Комбинированные	Водяной пар, паровоздушная смесь и формальдегид [1, 3]	Универсальная обработка [1, 3]	
Горячевоздушные (дезинсекционные)	Сухой горячий воздух, +80–110 °С [1, 2, 3]	Дезинсекция одежды, матрацев, подушек, одеял [1, 2, 3]	Для дезинфекции применяются ограниченно: сухой жар действует поверхностно и уступает пару [2]

(! В пароформалиновых камерах можно проводить и дезинсекцию — паровоздушной смесью без формалина, например обработку вещей больного педикулезом [1].)

Работа камеры: как устроен цикл

Порядок работы на камере также объясняет ее устройство [3]:

1. **Прогрев камеры** — холодную рабочую камеру закрывают и прогревают

(цельнометаллическую — 10–15 мин, из кирпича/бетона — 20–30 мин) [3].

2. **Сортировка и загрузка** вещей из загрузочного отделения равномерно по всему рабочему объему; норма загрузки определяется паспортом камеры и зависит от вида возбудителя, агента и материала (шерсть, хлопок, мех). При паровой дезинфекции одежду дезинфицируют в развешенном виде (не более 50 кг на 1 м² полезной площади тележки), постельные принадлежности грузят навалом [3].
3. **Пуск пара:** в паровой камере **пар поступает сверху и вытесняет воздух из камеры снизу** (поэтому полная герметичность не нужна — камера должна «дышать» через выходную трубу); полноту вытеснения воздуха контролируют термометром на исходящей трубе — при +100 °С воздух считается практически вытесненным; начало выдержки — момент достижения на исходящей трубе +104–111 °С при давлении 0,2–0,5 кгс/см² по манометру [3].
4. **Дезинфекционная (дезинсекционная) выдержка** — в паровых камерах 30–90 мин [3].
5. **Снижение давления:** по окончании выдержки закрывают вентили подачи пара, открывают вентили на исходящей и вентиляционной трубах, включают **паровой эжектор** и снижают давление в камере до атмосферного [3].

6. **Проветривание и подсушка:** открывают приточные люки и вентиль пара в обогревательные приборы; затем выгружают вещи через разгрузочную дверь [3].
7. В пароформалиновых камерах после выдержки формальдегид **нейтрализуют нашатырным спиртом** и проветривают камеру (*аммиак связывает формальдегид в безвредное соединение — гексаметилентетрамин*).

Стационарные и передвижные камеры

По исполнению различают **стационарные** камеры (устанавливаются, например, в МО) и **передвижные** (используются в эпидемических очагах и полевых условиях) [1]. Существуют также дезинфекционно-душевые подвижные комплексы (ДДК, ДДУ), где дезкамера сочетается с паровым котлом и душевыми приборами — пар в них подается в камеру через каркас парораспределителя с отверстиями под углом 30°, чтобы струи пара не били прямо в развешенную одежду.

6. Стерилизация изделий медицинского назначения (ИМН)

Стерилизация медицинская — полное освобождение вещества или предмета от всех видов и форм микроорганизмов, т. е. уничтожение вегетативных и споровых форм, патогенных и непатогенных микроорганизмов, путем

воздействия физических или химических агентов [1].

(Ключевое отличие от дезинфекции: стерилизация — уничтожение **всех** микроорганизмов, включая споры; дезинфекция может оставлять споры жизнеспособными. Стерилизации подлежат все изделия, соприкасающиеся с раневой поверхностью, кровью, инъекционными препаратами, а также инструменты, соприкасающиеся со слизистой и способные ее повредить [1].)

Категории риска медицинских изделий

- **Критические (высокого риска)** — контактируют с кровью, тканями, инъекционными препаратами и слизистой при возможности ее повреждения → одноразовое использование или **стерилизация**; при невозможности автоклавирования — газовая стерилизация окисью этилена, низкотемпературные методы [1].
- **Полукритические (среднего риска)** — контактируют со слизистой без ее повреждения (оборудование для наркоза и ингаляций, эндоскопы) → **дезинфекция высокого уровня** (глутаровый альдегид, стабилизированная перекись водорода, надуксусная кислота) [1].
- **Некритические (малого риска)** — контактируют только с интактной кожей (стетоскопы, электроды ЭКГ, манжеты тонометров) → **дезинфекция низкого уровня** (галоидсодержащие средства, ПАВ) [1].

(Неповрежденные кожа и слизистые — барьер для спор, поэтому для некритических изделий стерильность не нужна. Этот принцип — основа всей обработки ИМН.)

Три этапа обработки изделий медицинского назначения (ИМН)

- I. Дезинфекция
- II. Предстерилизационная очистка
- III. Стерилизация

I этап — дезинфекция (физический или химический метод). Инструментарий после использования дезинфицируют немедленно; чаще химическим методом при **полном погружении** в раствор; разъемные изделия — в разобранном виде; каналы заполняют раствором без воздушных пробок; после — тщательное отмывание проточной водой (каналы — с помощью шприца или водоструйного насоса). Изделия, не соприкасающиеся с пациентом, дезинфицируют двукратным протиранием тампоном с дезинфектантом [1].

II этап — предстерилизационная очистка. Цель — удаление белковых, жировых, механических загрязнений и остатков лекарственных препаратов. Проводится в **ЦСО** или по месту манипуляций; способы — **ручной** и **механизированный** (моечные машины); разъемные изделия очищают в разобранном виде [1].

Алгоритм ручной очистки [1]:

- промывание проточной водой — 30 с;

- замачивание при полном погружении на 15 мин при 50 °С в моющем растворе (или 0,5% перекиси водорода с 0,5% синтетического моющего средства);
- мойка каждого изделия тампоном или ершом — 30 с;
- ополаскивание проточной, затем дистиллированной водой;
- сушка горячим воздухом при 75–87 °С до полного исчезновения влаги.

(Современная альтернатива — совмещение I и II этапов: ультразвуковая мойка обеспечивает механическую и химическую очистку за счет кавитации в дезинфицирующем растворе [1].)

Контроль качества предстерилизационной очистки — выборочно (в ЦСО — 1% изделий каждого наименования за смену; при децентрализованной обработке — 1%, но не менее 3 единиц):

- **азопирамовая или амидопириновая проба** на остаточную кровь (азопирам выявляет также остатки хлорамина, хлорной извести, ржавчины, кислот),
- **фенолфталейновая проба** на щелочные компоненты моющих средств,
- проба с **суданом III** — на жировые загрязнения.

При положительной пробе всю партию подвергают повторной обработке до отрицательных результатов [1].

III этап — стерилизация. Метод выбирают с учетом материала изделия, конструктивных особенностей, необходимости длительного сохранения стерильности [1].

Методы стерилизации ИМН

Метод	Агент и режим	Применение	Особенности
Паровой (автоклав)	Насыщенный водяной пар под избыточным давлением. Основной режим: 132–134 °С, 2 атм., 20 мин [1]	Хирургические и специальные инструменты, детали приборов из коррозионностойких материалов, стекло, хирургическое белье, перевязочный материал, изделия из резины, латекса, отдельных видов пластмасс (катетеры, зонды, трубки, перчатки) [1]	Эффективность зависит от упаковки и правил загрузки (свободное прохождение пара) [1]
Воздушный	Сухой горячий воздух; режим 160–200 °С, 30–120 мин (аппараты нового поколения) [1]	Хирургические, гинекологические, стоматологические инструменты, узлы приборов, изделия из	Упаковка не увлажняется — важно для изделий из коррозионно-нестойких металлов; метод уступает

Метод	Агент и режим	Применение	Особенности
		силиконовой резины [1]	паровому, отсюда более высокие температуры [1]
Газовый («холодная» стерилизация)	Температура 18–80 °С ; агенты — окись этилена, смесь окиси этилена с метилбромидом, пары формалина в этаноле, озон [1]	Термолабильные изделия: полимерные материалы (резина, пластмассы), колющие и режущие инструменты с зеркальными поверхностями, оптика (эндоскопы), кардиостимуляторы, предметы одноразового использования [1]	Стерильность в полиэтиленовой упаковке сохраняется годами, в остальных упаковках — 20 сут [1]
Химический (растворы)	Погружение в растворы альдегидов (глутаровый, ортофталевый), перекиси водорода, надуксусной кислоты [1]	Эндоскопы, оптика, световые кабели, зонды, датчики, изделия из металлов, латекса, пластмасс, стекла [1]	—

Метод	Агент и режим	Применение	Особенности
Плазменный	Низкотемпературная плазма — электрический разряд или радиочастотное излучение в среде паров перекиси водорода, альдегидов [1]	Хирургические и эндоскопические инструменты, эндоскопы, оптические устройства [1]	—
Гласперленовый	Полное погружение в среду нагретых стеклянных шариков [1]	Мелкие инструменты (боры и др.); применяется в стоматологии [1]	—
Озоновый	Газообразный озон, синтезируемый из воздуха в газоразрядном реакторе [1]	Металлические инструменты простой конфигурации (скальпели, пинцеты, зеркала, стоматологические боры) [1]	—
Радиационный	Ионизирующее γ - и β -излучение [1]	Ведущий метод промышленной стерилизации одноразовых изделий: пластмассовые зонды, катетеры, системы для	Наведенной радиации у изделий не возникает; стерильность в индивидуальной упаковке

Метод	Агент и режим	Применение	Особенности
		переливания крови, акушерские комплекты, перевязочный материал [1]	сохраняется годами [1]

Контроль стерилизации ИМН

Включает контроль работы стерилизаторов (параметров режима) и оценку эффективности [1]:

- **физический контроль** — контрольно-измерительные приборы, фиксирующие температуру, давление и время;
- **химический контроль** — химические тесты и индикаторы, размещаемые в контрольных точках камеры при каждой закладке (вне упаковок, в биксах и внутри упаковок); при неудовлетворительных результатах загрузку считают нестерильной;
- **бактериологический контроль** — биотесты: объекты, обсемененные дозированным количеством спор термоустойчивых микроорганизмов (*Bacillus stearothermophilus*, *B. licheniformis*, *B. subtilis*). Стерилизация считается эффективной при отсутствии роста тест-культуры во всех биотестах в сочетании с хорошими результатами физического и химического контроля.

Контроль стерильности — определение способных к размножению микроорганизмов на

стерилизованных изделиях; критерий эффективности — 100% гибель микроорганизмов всех видов [1].

7. Обработка рук медицинского персонала в МО [1, 2, 5, 6]

Эпидемиологическое значение

Руки персонала — самый частый фактор передачи возбудителей инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП): через них возбудители переносятся от пациента к пациенту, от окружающей среды к пациенту и от пациента к персоналу (*именно поэтому гигиена рук считается самой эффективной и самой дешевой мерой профилактики ВБИ, а 5 мая отмечается Всемирный день гигиены рук*) [5, 6].

Микрофлора рук: транзиторная и резидентная

- **Транзиторная микрофлора** — микроорганизмы, приобретенные руками при недавнем контакте (с пациентом, предметами, биологическими жидкостями); располагаются поверхностно и сравнительно легко удаляются мытьем и уничтожаются антисептиком. Именно транзиторная флора — главный источник передачи возбудителей [5].
- **Резидентная микрофлора** — постоянные «жители» кожи (в глубоких слоях эпидермиса, волосяных фолликулах, подногтевых пространствах); на ее долю приходится большинство эпизодов заражения персонала при повреждении кожи. Смысл хирургической

обработки — удалить транзиторную флору и снизить численность резидентной [5].

(!!! Цель каждого уровня обработки: гигиеническое мытье удаляет грязь и снижает контаминацию; гигиеническая антисептика уничтожает транзиторную флору и снижает резидентную на 20%; хирургическая — удаляет транзиторную и максимально снижает резидентную с кистей и предплечий [5].)

Способы обработки рук

В зависимости от выполняемой манипуляции и требуемого уровня снижения контаминации персонал проводит обработку по одному из способов [5]:

1. **гигиеническое мытье рук** мылом (в том числе с антимикробными свойствами) и водой — для удаления загрязнений и сопутствующего снижения контаминации;
2. **гигиеническая обработка рук кожным антисептиком**;
3. **обработка рук хирургов** (и других лиц, участвующих в оперативных вмешательствах).

(Важное правило: при гигиенической обработке мыло и спиртосодержащий антисептик не должны использоваться вместе — если руки визуально не загрязнены, достаточно антисептика без мытья [5].)

Средства для обработки рук

Для обработки рук используют **кожные антисептики** — средства на основе спиртов (70–95% этанол, пропанол, изопропанол), гуанидинов (хлоргексидина биглюконат) и их комбинаций с ПАВ [1, 2].

(спирты дают быстрое бактерицидное и вирулицидное действие, включая ВИЧ и вирусы гепатитов, максимум — у 70% этанола; гуанидины — длительный эффект за счет полимерной пленки; спиртовые растворы хлоргексидина объединяют оба свойства. Спороцидного действия у спиртов нет — но для кожи рук оно и не требуется, важен спектр против транзиторных и госпитальных штаммов [1, 2].)

Для **обработки рук хирургов** до введения современных спиртовых антисептиков применяли классический первомур — 2,4% раствор надмуравьиной кислоты (рецептура С-4), приготовляемый перед применением из пергидрола и муравьиной кислоты [1].

Персонал должен быть обеспечен средствами для мытья и обеззараживания рук, а также **средствами по уходу за кожей** (кремы, лосьоны, бальзамы) для профилактики контактных дерматитов — с учетом индивидуальной переносимости [5].

Требования к рукам персонала (условия эффективной обработки) [5]

- ногти коротко подстрижены, свободный край не более 5 мм; отсутствие лака и искусственных ногтей;
- отсутствие на руках колец, перстней, часов, браслетов, элементов пирсинга;
- микротравмы (порезы, царапины) обрабатывают антисептиком и заклеивают водостойким лейкопластырем;
- рукава халата закатаны до середины предплечья (*украшения и длинный свободный край ногтей — «убежища» микроорганизмов, откуда антисептик не достает*);
- для высушивания — чистые тканевые полотенца или одноразовые бумажные салфетки; при обработке рук хирургов — **стерильные** тканевые салфетки.

Пять моментов гигиены рук (ВОЗ) [6]

Гигиеническую обработку проводят в пяти ключевых ситуациях:

1. **до контакта с пациентом** — защита пациента от микрофлоры рук персонала;
2. **перед чистой/асептической процедурой** (инъекции, катетеры, перевязки) — защита пациента от его же микрофлоры и флоры окружающей среды;

3. **после ситуации с риском контакта с биологическими жидкостями** — защита персонала и окружающей среды;
4. **после контакта с пациентом** — защита персонала и других пациентов;
5. **после контакта с предметами из окружения пациента** (кровать, тумбочка, пульт, мониторы) — даже если пациента не касались [6].

(Концепция 5 моментов встроена в СанПиН: перечень случаев гигиенической антисептики по п. 3482 фактически повторяет ее, добавляя только переход от более контаминированного участка тела пациента к менее контаминированному [5].)

Показания к гигиенической антисептике [5]

- до и после непосредственного контакта с пациентом;
- после контакта с секретами или экскретами организма, слизистыми оболочками, повязками;
- перед выполнением инвазивных процедур (до контакта с инвазивным оборудованием);
- после контакта с медицинским оборудованием и объектами в непосредственной близости от пациента;
- при переходе от более контаминированного участка тела пациента к менее контаминированному;
- перед надеванием медицинских перчаток и **после их снятия.**

(Перчатки не заменяют гигиену рук: обработка проводится и до надевания, и после снятия; перчатки меняют между пациентами и между процедурами у одного пациента [5, 6].)

Алгоритм гигиенического мытья рук

1. Снять украшения и часы, закатать рукава [5].
2. Смочить руки теплой водой, нанести жидкое мыло из дозатора (*кусковое мыло в МО не используют*) [5].
3. Последовательно выполнить шесть приемов, **каждый по 5 раз**: потереть ладонь о ладонь; ладонью вымыть тыльную поверхность другой кисти; переплести пальцы и растереть ладони; соединить пальцы в «замок» и тыльной стороной согнутых пальцев растереть ладонь; охватить большой палец и потереть его круговыми движениями; круговыми движениями сомкнутых пальцев потереть ладонь [5, 6].
4. Смыть мыло проточной водой, осушить одноразовым полотенцем, им же закрыть кран [5].

Алгоритм гигиенической обработки антисептиком

Антисептик наносят **только на сухие руки**, способом втирания, в количестве по инструкции (не менее 3 мл), с обработкой кончиков пальцев, кожи вокруг ногтей и межпальцевых промежутков; последовательность движений та же (шесть приемов); руки должны оставаться влажными в

течение всей обработки; после полного высыхания — не вытирать [5, 6].

(антисептик должен продержаться на коже положенное время контакта — вытирание и насухо смазанные кремом руки снижают его эффективность [6].)

Хирургическая обработка рук

Проводится при любых оперативных вмешательствах, катетеризации магистральных сосудов, установке инвазивных/дренажных устройств, пункциях тканей, полостей, спинномозговых каналов, стерильных эндоскопических манипуляциях [5].

Два этапа [5]:

1. **I этап — мытье:** кисти и предплечья моют теплой проточной водой с жидким мылом **без антимикробных компонентов, без щеток, в течение 2 мин** (*щетки травмируют кожу; их допустимо использовать только однократно, в начале смены, для подногтевых пространств*); высушивают промакиванием стерильной тканевой салфеткой (полотенцем);
2. **II этап — антисептика:** спиртсодержащим антисептиком по порциям обрабатывают **кисти, запястья и предплечья** (по ~5 мл на каждое), втирая до полного высыхания; стерильные перчатки надевают сразу после высыхания антисептика [5].

(Обратите внимание: обрабатываются не только кисти, но и предплечья — зона выше

перчаток; порции наносятся последовательно, каждую втирают до высыхания, так достигается снижение резидентной флоры [5].)

Организационные требования в МО [5]

- МО разрабатывает **СОП (стандартная операционная процедура) по обработке рук** под конкретные средства, обучает персонал, внедряет систему приверженности гигиене рук и контролирует выполнение;
- дозаторы с мылом и антисептиком — на всех этапах лечебно-диагностического процесса: в местах общего пользования, при входе в палатные отделения, палаты, туалеты, буфетные, столовые; в отделениях интенсивного ухода — у входа в палату и у постели больного; персонал обеспечивают индивидуальными флаконами объемом 100 мл;
- **новую порцию средства** наливают в дозатор только после его дезинфекции, промывания и высушивания; доливать средство в дозатор нельзя (*доливание накапливает контаминацию и снижает концентрацию*);
- антисептики должны быть доступны и пациентам с посетителями — для гигиенической обработки при входе и выходе из палаты, перед едой, после туалета [5].

Действия при контакте с кровью и биологическими жидкостями [5]

- при загрязнении кожи рук выделениями/кровью: вымыть руки мылом и

водой → тщательно высушить одноразовым полотенцем → **дважды** обработать спиртосодержащим антисептиком или 70% спиртом;

- руки в загрязненных перчатках: обработать салфеткой с ДС → снять перчатки → вымыть руки → дважды обработать антисептиком;
- при уколах и порезах: обработать перчатки салфеткой с ДС, снять, вымыть руки, дважды обработать 70% спиртом, ранку смазать 5% спиртовой настойкой йода, заклеить лейкопластырем.

Приложение: техника мытья рук с мылом и водой [2] (продолжительность всей процедуры: 40-60 с)



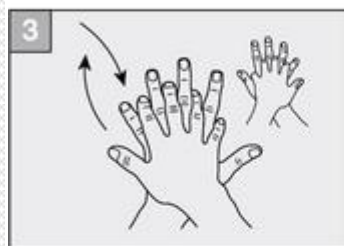
0 Увлажните руки водой



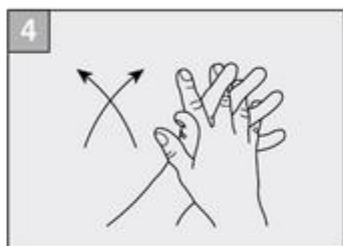
1 Возьмите достаточное количество мыла, чтобы покрыть все поверхности руки



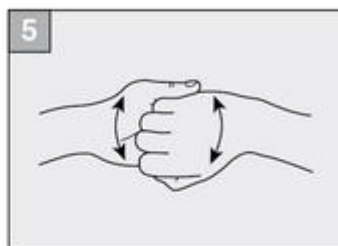
2 Потрите одну ладонь о другую ладонь



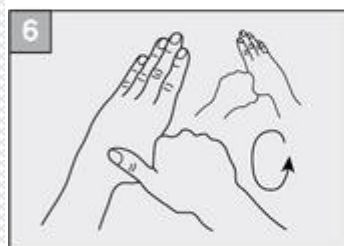
3 Правой ладонью разотрите тыльную поверхность левой кисти, переплетая пальцы, и наоборот



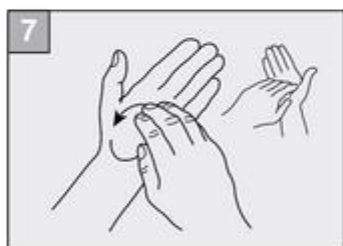
4 Переплетите пальцы, растирая ладонью ладонь



5 Соедините пальцы в «замок», тыльной стороной согнутых пальцев растирайте ладонь другой руки



6 Охватите большой палец левой руки правой ладонью и потрите его круговым движением; поменяйте руки



7 Круговым движением в направлении вперед и назад сомкнутыми пальцами правой руки потрите левую ладонь; поменяйте руки



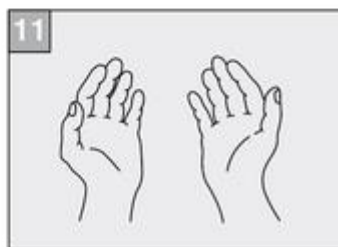
8 Ополосните руки водой



9 Тщательно высушите руки одноразовым полотенцем

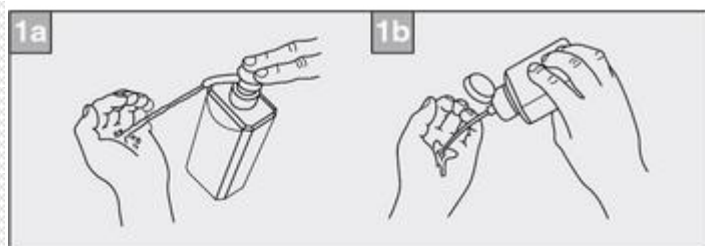


10 Используйте полотенце для закрытия крана

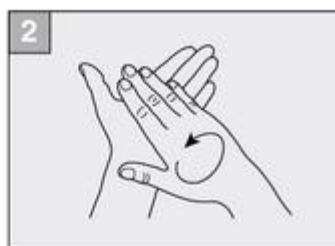


11 Теперь ваши руки безопасны

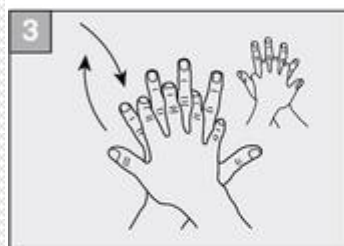
Приложение: техника обработки рук антисептиком (продолжительность всей процедуры: 20-30 с) [2]



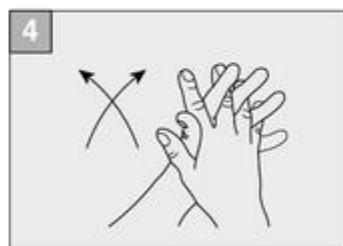
Налейте продукт в сложенную горсткой ладонь так, чтобы покрыть всю поверхность



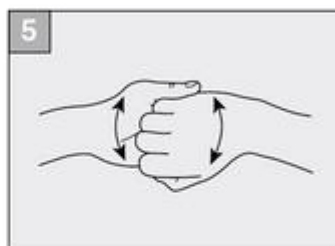
Потрите одну ладонь о другую ладонь



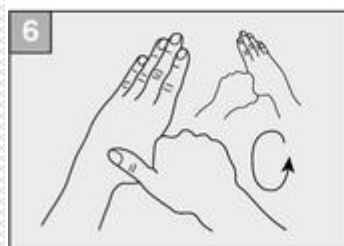
Правой ладонью разотрите тыльную поверхность левой кисти, переплетая пальцы, и наоборот



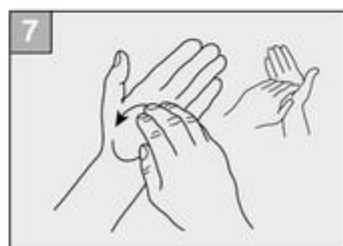
Переплетите пальцы, растирая ладонью ладонь



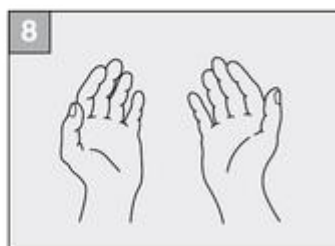
Соедините пальцы в «замок», тыльной стороной согнутых пальцев растирайте ладонь другой руки



Охватите большой палец левой руки правой ладонью и потрите его круговым движением; поменяйте руки



Круговым движением в направлении вперед и назад сомкнутыми пальцами правой руки потрите левую ладонь; поменяйте руки



После того как ваши руки высохли, они безопасны

Литература

1. Эпидемиология инфекционных болезней : учебное пособие / Н.Д. Ющук, Ю.В. Мартынов, Е.В. Кухтевич [и др.]. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2026. — 560 с.
2. Эпидемиология : учебник / под ред. Н.И. Брико. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2026. — 648 с.
3. МР 3.5.1.0337-23 «Методические рекомендации по дезинфекции и дезинсекции в

паровых, паровоздушных, пароформалиновых и комбинированных камерах»

4. Паспорт/инструкция камеры ВФЭ-2/0,9 СЗМО
 5. СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней», раздел XLIV «Профилактика инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи» (пп. 3472–3504)
 6. Рекомендации ВОЗ «Мои 5 моментов для гигиены рук».
-

Шип Степан Александрович (для личного пользования 10.2026)