

ДЕЗИНФЕКЦИЯ В БОРЬБЕ С ВИРУСНЫМИ ИНФЕКЦИЯМИ

Дезинфекция

Дезинфекция – это мероприятия, направленные на уничтожение патогенных и условно-патогенных микроорганизмов во внешней среде (в том числе и на изделиях медицинского назначения).

Задачей дезинфекции является предупреждение или ликвидация процесса накопления, размножения и распространения возбудителей заболеваний путем их уничтожения или удаления на объектах и предметах, обеспечивая этим прерывание передачи заразного начала от больного к здоровому

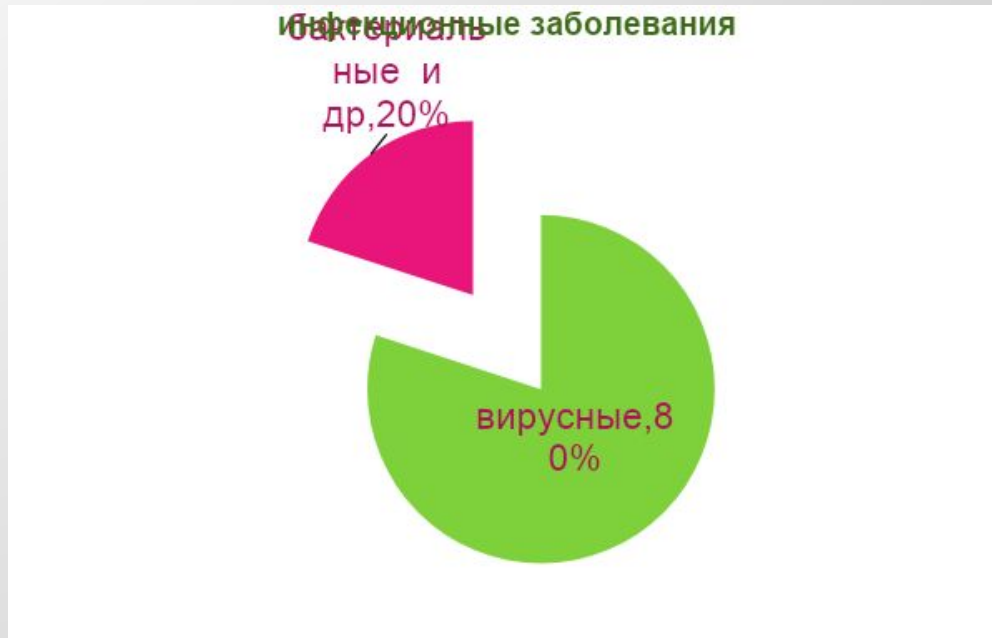
СП 1.3.2518-09

2.12.3. Дезинфекцию с использованием физического метода выполняют:

- паровым методом (в паровом стерилизаторе);
- воздушным методом (в воздушном стерилизаторе);
- паровоздушным методом (в дезинфекционной камере);
- УФ-облучением;
- токами сверхвысокой частоты (СВЧ) (для отходов).

Допускается кипячение в воде или в воде с добавлением натрия двууглекислого (сода пищевая) в дезинфекционном кипятильнике.

Вирусные инфекции



Известно вирусов –
более 5 000

Патогенных для
человека – более
500

Особенности вирусов

- Облигатный внутриклеточный паразитизм
- Содержат только одну нуклеиновую кислоту
- Все этапы репродукции происходят внутри клетки
- Ряд вирусов способен встраиваться в геном клетки.
- Большое разнообразие вирусов.

Инфекции, уносящие наибольшее число жизней (по данным ВОЗ)

- Респираторные инфекции (грипп, пневмонии)
- ВИЧ\СПИД
- Болезни органов пищеварения
- Туберкулёз
- Корь
- Гепатит В

Новые и возвращающиеся инфекции

- Начиная с 1967 выявлено 40 новых инфекционных болезней
- ВИЧ\СПИД
- Геморрагическая лихорадка Эбола
- Геморрагическая лихорадка Марбурга
- SARS
- И нет вакцин против этих вирусных инфекций

Борьба с вирусами

Вне клетки

В клетке

вирулициды

Противовирусные препараты

иммунизация

иммунизация

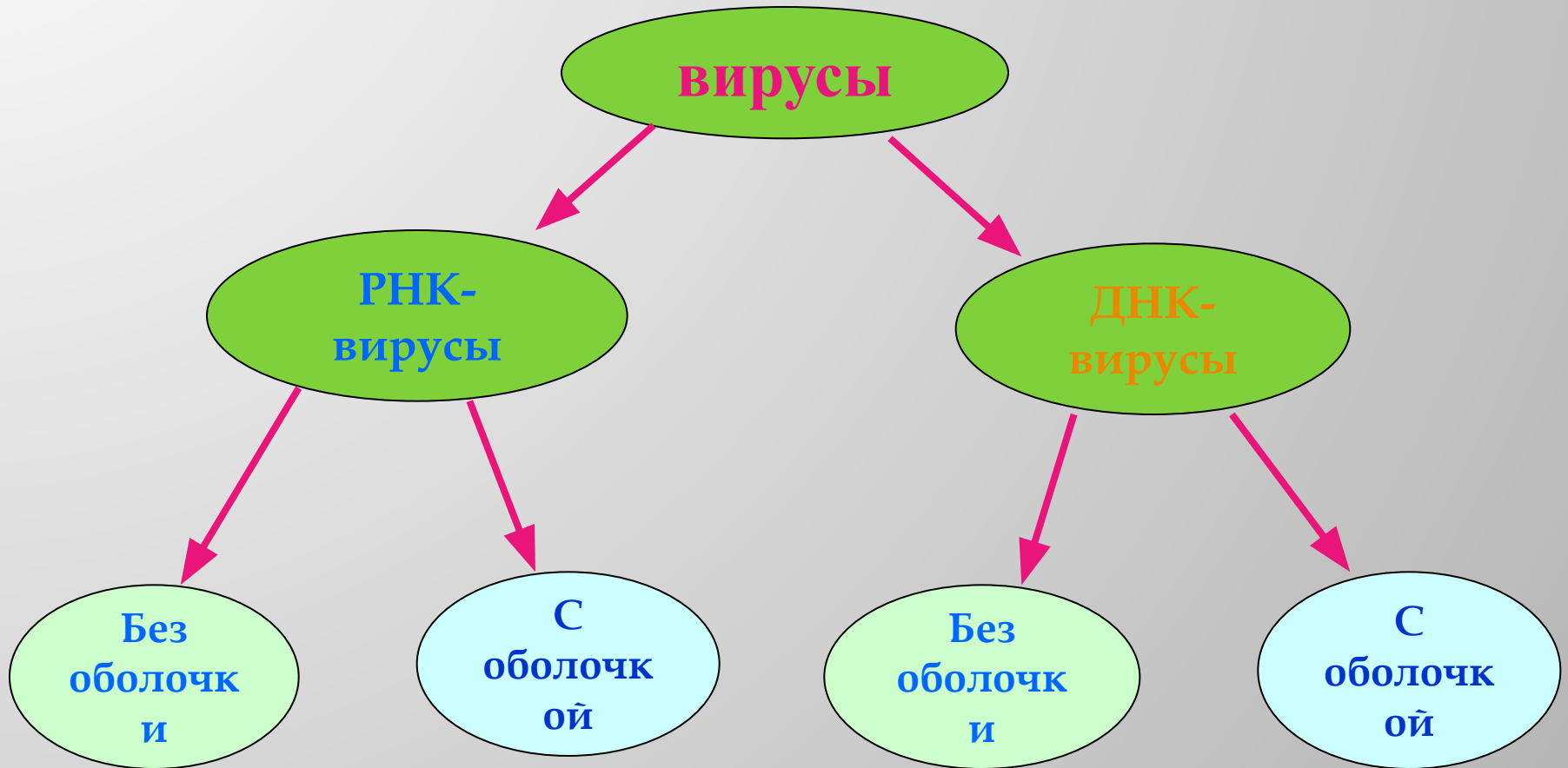
инактивация с помощью физических факторов:
УФ излучение, Гамма излучение, высокая температура

Инактивация с помощью физических факторов:
фотоинактивация

Требования к дезинфекционным мероприятиям:

- Эффективность
- Безопасность
- Точное соблюдение разработанных технологий, регламентированных нормативными и инструктивно-методическими документами, утвержденными в установленном порядке.

«Царство» VIRAE



Устойчивость к физико-химическим воздействиям



Чувствительность вирусов к ДС

- Вирусы обладают разной устойчивостью к действию физических и химических факторов,
- Устойчивость вирусов к ДС определяется их структурой и химическим составом
- Вирусы, не имеющие белково-липидной оболочки более устойчивы к ДС, чем имеющие её

Принципы действия вирулицидных ДС

- повреждение белково-липидной оболочки вириона или нарушение ее проницаемости;
- • повреждение вирусных белков на поверхности оболочки вируса;
- • дезинтеграция капсида;
- • нарушение целостности нуклеиновой кислоты;
- • дезинтеграция всего вириона.

Распространенные дезинфектанты

Дезинфектант	Рабочее разведение (г/л)	Инактивирует:				Объекты:	
		бактерии	споры бактерий	липидсодержащие вирусы	нелипидсодержащие вирусы	поверхности, стеклянная посуда	жидкие отходы
Соединения четвертичного аммония	1-20	+		+		+	
Фенолы	10-50	+		+	х	+	
Гипохлориты	5-10	+	+	+	+	+	+
Йодоформ	0,075-16	+	+	+	+	+	
Этиловый спирт	700-850	+		+	х	+	
Изопропиловый спирт	700-850	+		+	х	+	
Формальдегид	2-80	+	+	+	+	+	
Глютаральдегид	20	+	+	+	+	+	

Индикаторы серии "Дезиконт» ВИНАР

- Вирулицидность – способность вещества инактивировать вирус, находящийся вне живой клетки

Более 20 видов дез. средств



ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПРЕСС-КОНТРОЛЯ ИНДИКАТОРАМИ "ДЕЗИКОНТ"

100 мл

100 мл

Концентрации, %
0 0,1 0,25 0,5 0,75 1,5 3,0

Погрузить полосу в рабочий раствор

Ребром полоски снять избыток раствора

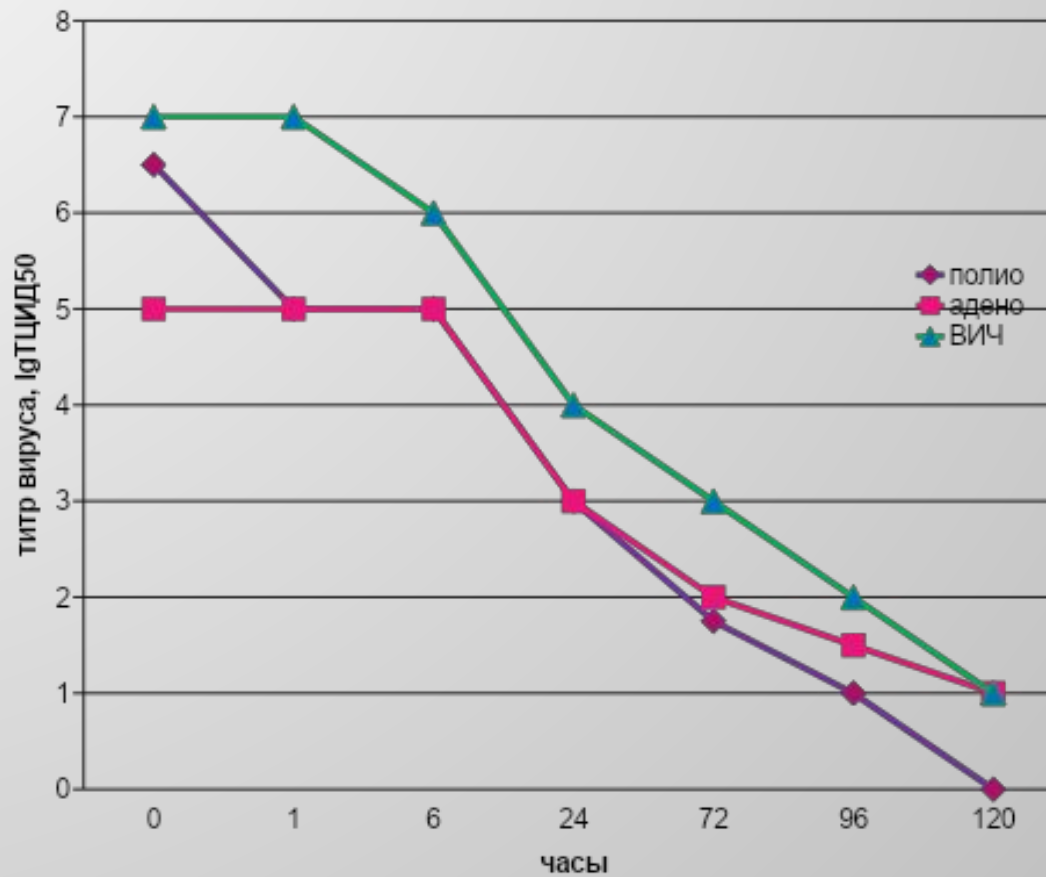
Положить полоску, на фильтровальную бумагу индикаторной зоной вверх и выдержать указанное в инструкции время

В течение указанного в инструкции времени определить концентрацию раствора по цветовой шкале элемента сравнения

Устойчивость вирусов к физико-химическому воздействию

Вирус	Семейство	Хозяин	Геном	Оболочка	Размер, нм	Устойчивость
ВВС	Rhabdo	лошадь	РНК	есть	70x175	слабая
ВИЧ	Retro	человек	РНК	есть	80x100	Слабая (!!)
Грипп А	orthomyx	Человек птицы	РНК	есть	50x130	слабая
герпес	herpes	человек	ДНК	есть	120-200	умеренная
Гепатит В	hepadna	человек	ДНК	есть	42-45	умеренная
Полио, 1	picorna	человек	РНК	нет	25-30	высокая
Адено	adeno	человек	ДНК	нет	70-90	Умеренно - высокая
Гепатит А	picorna	человек	РНК	нет	25-30	высокая

Сохранение инфекционности вирусов на поверхности



Оценка вирулицидной активности дезсредства

- Обязательным для всех ДС является испытание на двух тест-вирусах:
- Полиовирус, тип 1 (вакцинный штамм LSc-2ab)
- Аденовирус, тип 5 (штамм Аденоид 75).
- Эффективное ДС должно подавлять инфекционность этих вирусов не менее, чем на 4,0 lg ТЦИД50

Методические указания по определению вирулицидной активности дезинфицирующих средств. 2008

Евростандарт (EN 14476), 2005

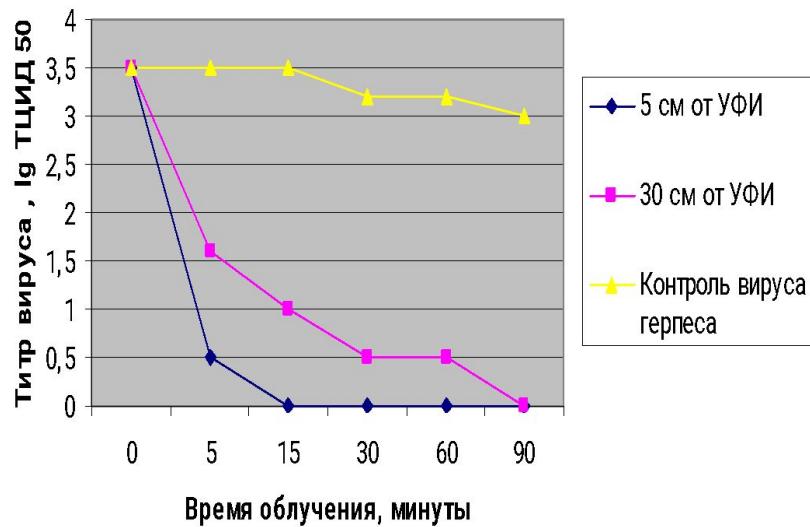
Спектр вирулицидной активности дезинфектантов различных классов

Наименование классов ДС	Основные группы вирусов по их устойчивости к ДС		
	Слабо резистентные	Умеренно резистентные	Высоко резистентные
Альдегиды	Эффективные	Умеренно эффективные	Не эффективные
Кислородсодержащие	Эффективные	Умеренно эффективные	Не эффективные
Хлорсодержащие	Эффективные	Умеренно эффективные	Не эффективные
Фенолсодержащие	Эффективные	Умеренно эффективные	Не эффективные
ЧАС	Умеренно эффективные	Не эффективные	Не эффективные
Гуанидины	Умеренно эффективные	Не эффективные	Не эффективные
Спирт этиловый	Эффективные	Умеренно эффективные	Не эффективные
Спирт изопропиловый	Эффективные	Умеренно эффективные	Не эффективные
Иод	Умеренно эффективные	Не эффективные	Не эффективные

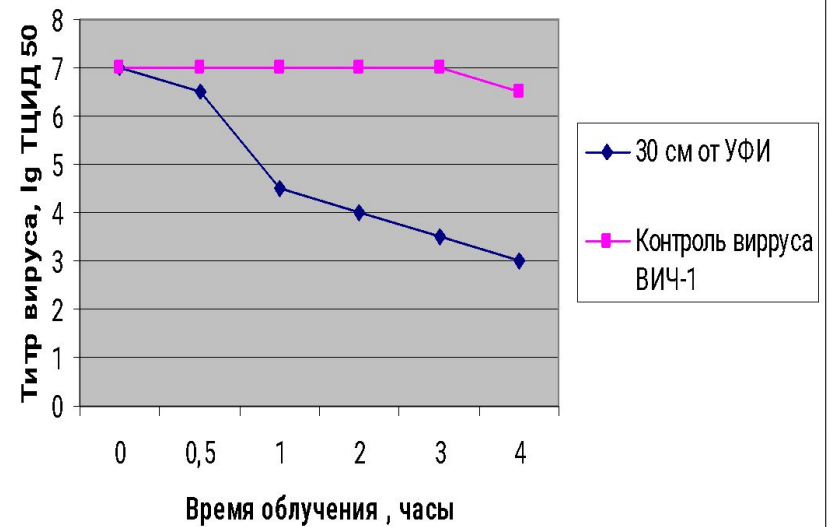
Эффективные	Умеренно эффективные	Не эффективные
-------------	----------------------	----------------

Влияние УФ облучения на инфекционность вирусов, БУФ (205-315нм)

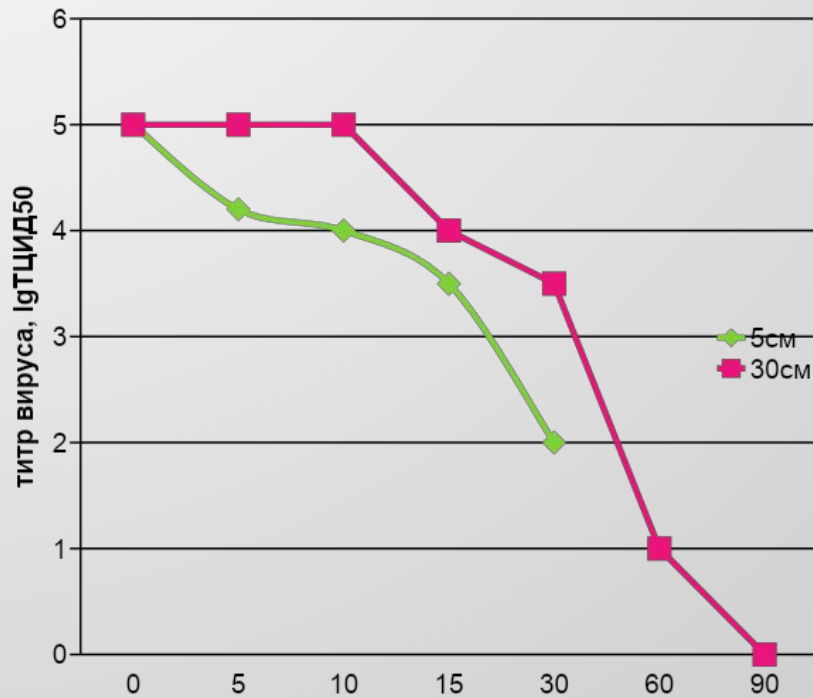
Влияние УФ-облучения на инфекционность ВПГ



Влияние УФ облучения на инфекционность ВИЧ-1

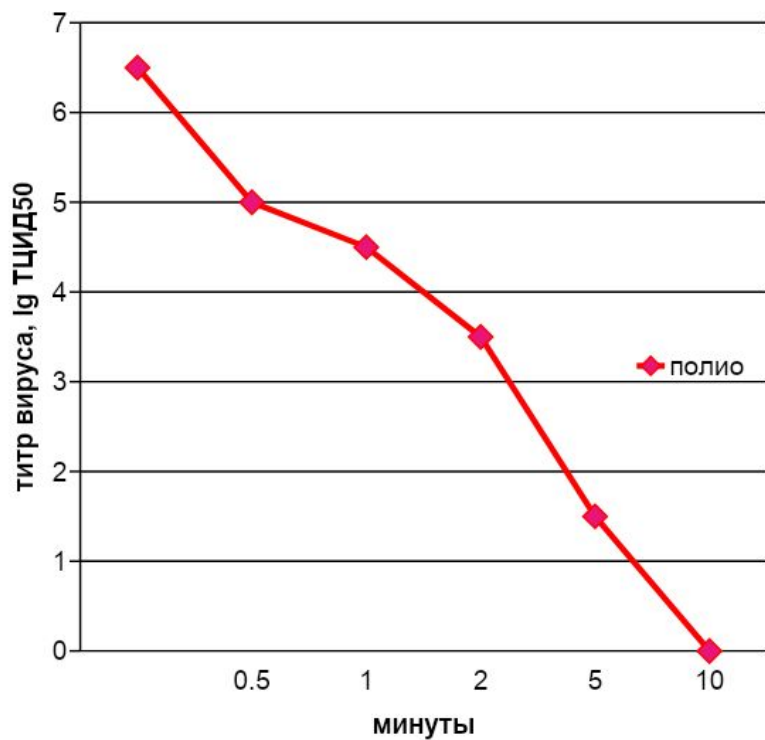


УФ облучение монохромным источником. Аденовирус

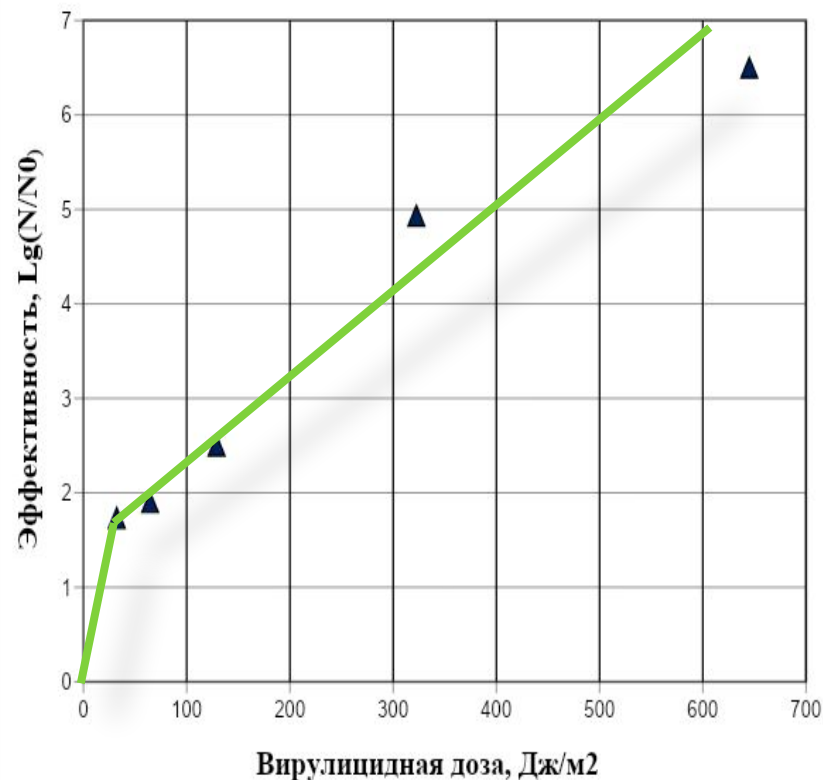


Эффективность инактивации полиовируса импульсным УФ излучением сплошного спектра

СНИЖЕНИЕ ИНФЕКЦИОННОГО ТИТРА
ПОЛИОВИРУСА, LGТЦИД50



ВИРУЛИЦИДНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ
ИНАКТИВАЦИИ ПОЛИОВИРУСА ИМПУЛЬСНЫМ
УФ ИЗЛУЧЕНИЕМ СПЛОШНОГО СПЕКТРА



Пороговые энергетические дозы УФ излучения монохроматического (254 нм) и сплошного спектров

Вирусы	Пороговая доза Дж/м ²		Степень снижения пороговой дозы импульсного УФ излучения по отношению непрерывному, %
	Импульсная ксеноновая лампа	Бактерицидная ртутная лампа	
<i>Аденовирус, тип 5</i>	65	400	6,2
<i>Вирус полиомиелита</i>	19	70	3,7
<i>Вирус гриппа А</i>	23	---	---
<i>Вирус гепатита С</i>	58,6	36	1,6
Бактерии			
<i>Escherichia Coli</i>	11	30	2.7
<i>Staphylococcus aureus</i>	30	49	1.6
<i>Bacillus Subtilis</i>	45	300	6.6

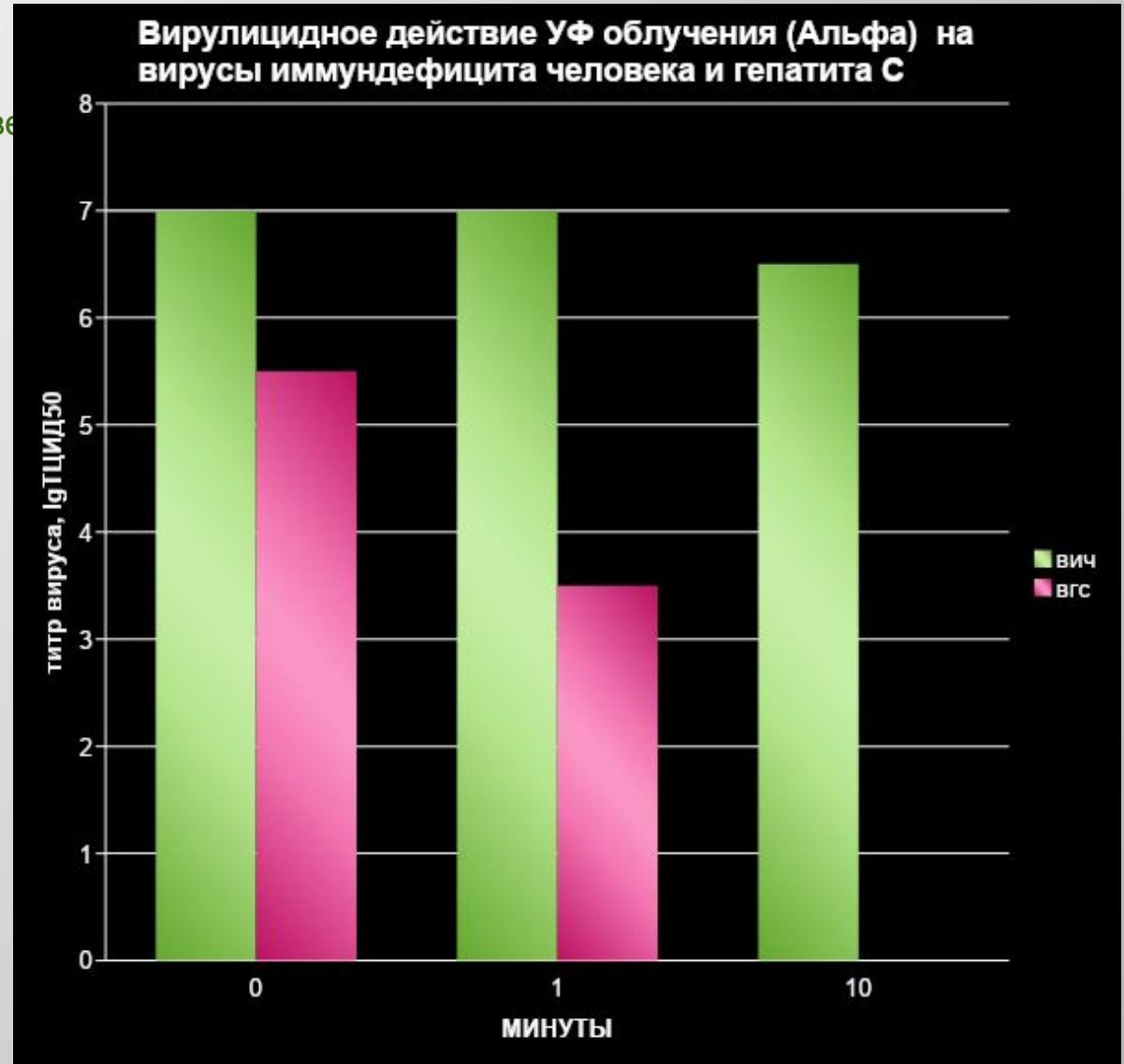
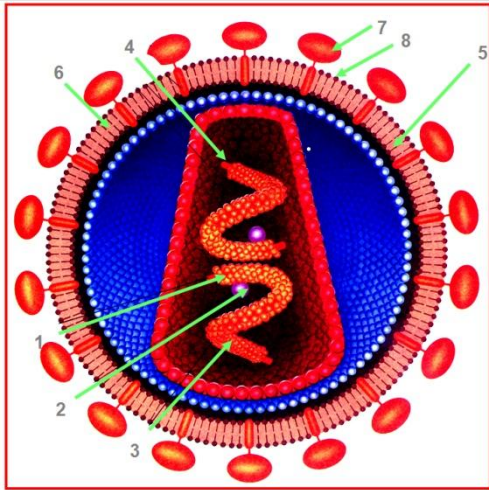
- устойчивые формы

Вирус иммунодефицита человека

Тип НК - РНК

Оболочка - есть

Размер - 100-120нм



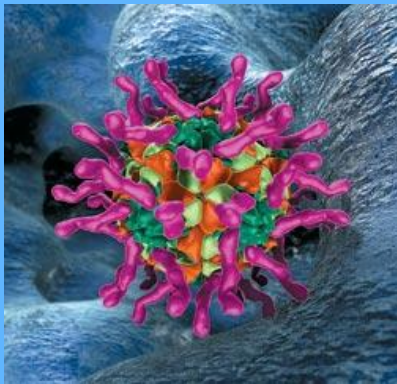
Структура исследованных вирусов

Полиовирус

Тип НК – оц(+)РНК

Оболочка – нет

Размер -20-40 нм

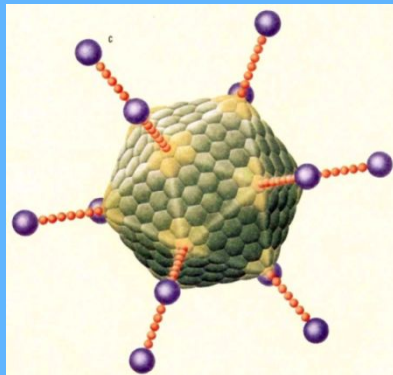


Аденовирус

Тип НК- ДНК

Оболочка – нет

Размер – 70-90нм

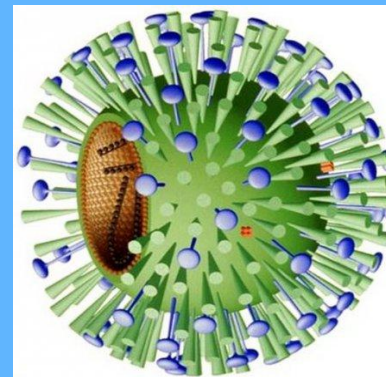


Вирус гриппа А человека

Тип НК – РНК

Оболочка – есть

Размер – 80- 120 нм

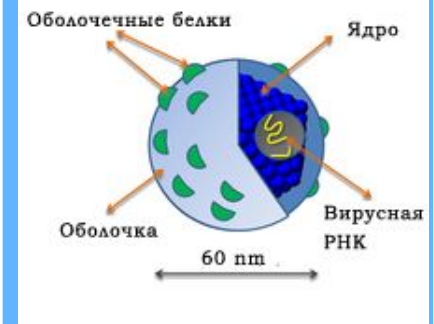


Вирус гепатита С

Тип НК – РНК

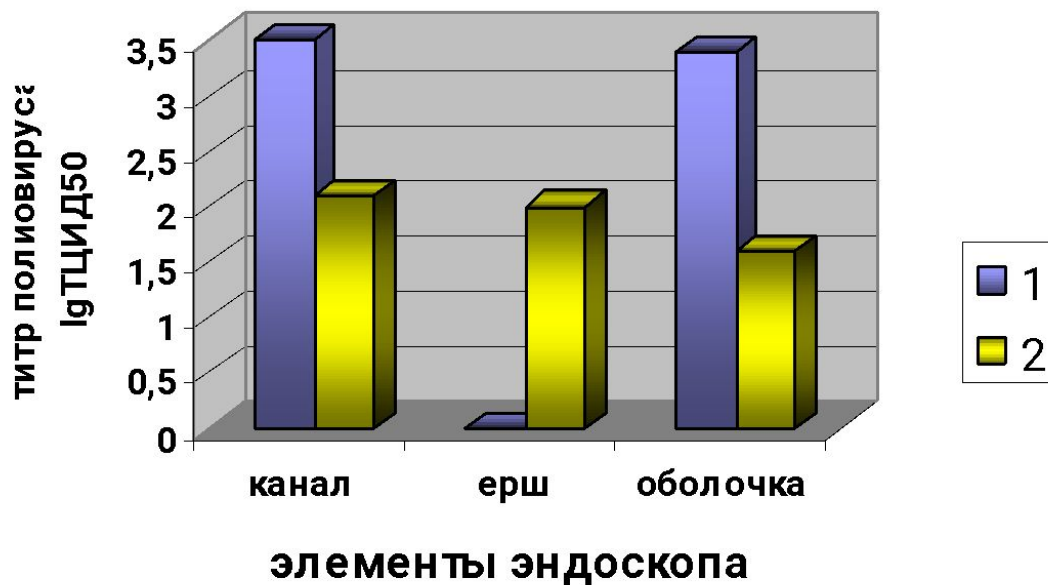
Оболочка – есть

Размер – 60 нм



Эффективность очистки эндоскопов, контаминированных вирусом

Влияние механической очистки на вирусную нагрузку эндоскопов



1- до очистки, 2 - после механической очистки

Определение вируса в пробах из внутреннего канала эндоскопа после эндоскопии пациентов с гепатитом С и ВИЧ

Вирус	Число исследованных проб	Обнаружение антигена вируса					
		После эндоскопии		После механической очистки		После дезинфекции высокого уровня	
		Аб.ч.	%	Аб.ч.	%	Аб.ч.	%
ВИЧ	35	33	94,3	12	34,3	3	7,1
Гепатит С	28	24	85,7	4	14,3	2	8,6

Итоги исследования

- Эндоскопы, непосредственно после применения у больных, а также во время процедуры очистки представляют **инфекционную опасность.**
- Механическая обработка каналов эндоскопа, хотя и снижает вирусную нагрузку, но полностью **не обеспечивает удаления вируса.**
- Отклонения от принятых правил обработки эндоскопов, особенно при ручной их обработке, неизбежно приводят к **реальной опасности инфицирования пациентов.**

Области применения методов обеззараживания вирусов

- **Дезинфекция бытового назначения:**
- Поверхности
- Предметы обихода
- Посуда
- Воздух
- **Дезинфекция в медицинских учреждениях**
- предметы ухода за больными
- объекты медицинского назначения
- поверхности
- воздух
- утилизация медицинских отходов
- **Обеззараживание воды**
- Сточные воды
- Питьевая вода (открытые водоемы, индивидуальные запасы воды, питьевая очистительная установка, водопроводные очистительные сооружения)
- Плавательные бассейны, бани, аквапарки
- **Меры безопасности при производстве медицинских биопрепаратов**
- меры по безопасности продукта при производстве препаратов из крови и плазмы человека
- меры по безопасности продукта при производстве препаратов на основе клеточных культур человеческого и животного происхождения
- меры по безопасности продукта при производстве препаратов животного происхождения

Вирусы, которые могут контаминировать медицинские инструменты, поверхности, руки и пр

■ Кровь

- Вирус гепатита А
- Вирус иммунодефицита человека
- Вирус Т-клеточной лейкемии
- Флавивирuсы
- Филовирусы
- Герпесвирусы
- Парвовирус В-19
- Вирус гепатита В
- Вирус гепатита С

Вирусы, которые могут контаминировать медицинские инструменты, поверхности, руки и пр

■ Респираторный тракт

- Аденовирусы
 - Коронавирусы
 - Энтеровирусы
 - Вирус кори
- Вирус гриппа
 - Парамиксовирусы
 - Риновирусы
 - Вирус краснухи

Вирусы, которые могут контаминировать медицинские инструменты, поверхности, руки и пр

- **Ротовая полость, глаза, нос**
 - Аденовирусы
 - Вирус иммунодефицита человека
 - Энтеровирусы
 - Герпесвирусы
 - Вирус кори
 - Вирус гепатита В
- Полиовирус
 - Вирус бешенства
 - Вирус краснухи
 - Вирус гепатита С

Вирусы, которые могут контаминировать медицинские инструменты, поверхности, руки и пр

■ Желудочно-кишечный тракт

- | | |
|----------------|------------------|
| ■ Аденовирусы | Энтеровирусы |
| ■ Калицивирусы | Вирус гепатита А |
| ■ Коронавирусы | Вирус гепатита Е |
| ■ Астровирусы | Ротавирусы |

Вирусы, которые могут контаминировать медицинские инструменты, поверхности, руки и пр

- Уро-генитальный тракт
- Вирус гепатита В
- Вирус гепатита С
- Герпесвирусы
- Вирус иммунодефицита человека
- Вирус полиомы
- Вирус Т-клеточной лейкемии
- Папиллома вирусы

Прионные инфекции (Спонгиоформные энцефалопатии)

- Болезнь Крейтцфельдта-Якоба
- Синдром Герстманна-Штройслера-Шенкера
- Смертельная семейная бессоница
- Куру
- Спонгилоформная энцефалопатия крупного рогатого скота
- Скрепи

Прионные инфекции

Особенности:

- трансмиссивность,
- возможность прорыва межвидового барьера – передача от животного к человеку,
- трудность прижизненной диагностики,
- ограниченные возможности профилактики,
- отсутствие лечения,
- длительный инкубационный период (от 1,5 до 20 лет), бессимптомное течение,
- неизбежность летального исхода
- чрезвычайная устойчивость патогенного агента к физико-химическим воздействиям.

Эффективность процесса стерилизации для инактивации прионов (ВОЗ)

Неэффективная (ингибирование менее, чем $3 \log_{10}$ в течение часа)	Эффективная (ингибирование более, чем на $3,0 \log_{10}$ в течение часа)
Автоклавирование при стандартных условиях ($121^{\circ}\text{C} - 15$ минут)	Автоклавирование при $121-132^{\circ}\text{C}$ в течение часа, (стерилизация паром)
Кипячение	Автоклавирование при $121^{\circ}\text{C} - 30$ минут
Сухой жар	Автоклавирование при $134^{\circ}\text{C} - 18$ (
Оксид этилена	Щелочь (NaOH), 0.09 N или 0.9 N, на 2 часа+автоклавирование при $121^{\circ}\text{C} - 60$ минут
Формальдегид	
Перекись водорода газообразная плазма Sterrad 100S (ASP)	Перекись водорода газообразная плазма (Sterrad NX)
Ионизирующая радиация	Газообразная плазма
Микроволновое облучение	2% Додecilсульфат натрия плюс 1% уксусная кислота плюс автоклавирование при $121^{\circ}\text{C} - 15-30$ минут
УФ облучение	пары перекиси водорода, 1.5–2 mg/L

Заключение

- Дезинфекция занимает важное место в борьбе с вирусными инфекциями, поскольку инактивировать вирус вне клетки значительно легче, чем после его проникновения в клетки организма.
- Чрезвычайно важно, чтобы применяемые дезсредства обладали высокой вирулицидной активностью
- В связи с большими различиями вирусов по их чувствительности к действию химических и физических средств необходимо оценку вирулицидных свойств этих средств проводить на ДНК- и РНК-содержащих, оболочечных и безоболочечных тест-вирусах.





Mad Cow?

**БЕРЕГИТЕСЬ
ВИРУСНЫХ
ИНФЕКЦИЙ**

Swine Flu?



*Спасибо за
внимание*