

# Вирусы



- 1. Принципы классификации и общая характеристика вирусов.**
- 2. Понятие о методах вирусологических исследований.**
- 3. Экспресс-методы диагностики.**



# *Вирусы*

**ЭТО САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ  
САМОПРОДУЦИРУЮЩИЕСЯ  
НЕКЛЕТОЧНЫЕ СТРУКТУРЫ,  
СПОСОБНЫЕ ФУНКЦИОНИРОВАТЬ  
ТОЛЬКО В ВОСПРИИМЧИВЫХ К НИМ  
КЛЕТКАХ ЖИВОТНЫХ, РАСТЕНИЙ,  
БАКТЕРИЙ.**



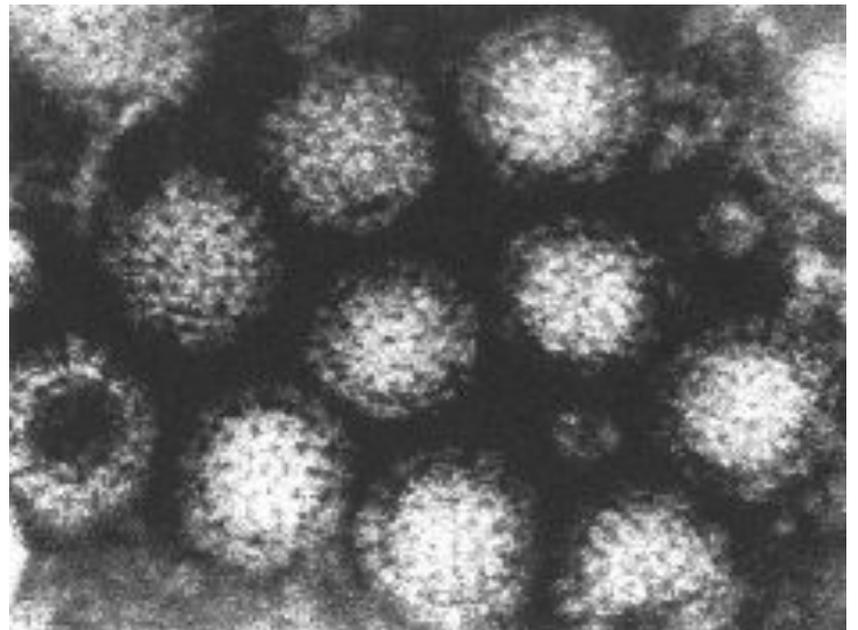
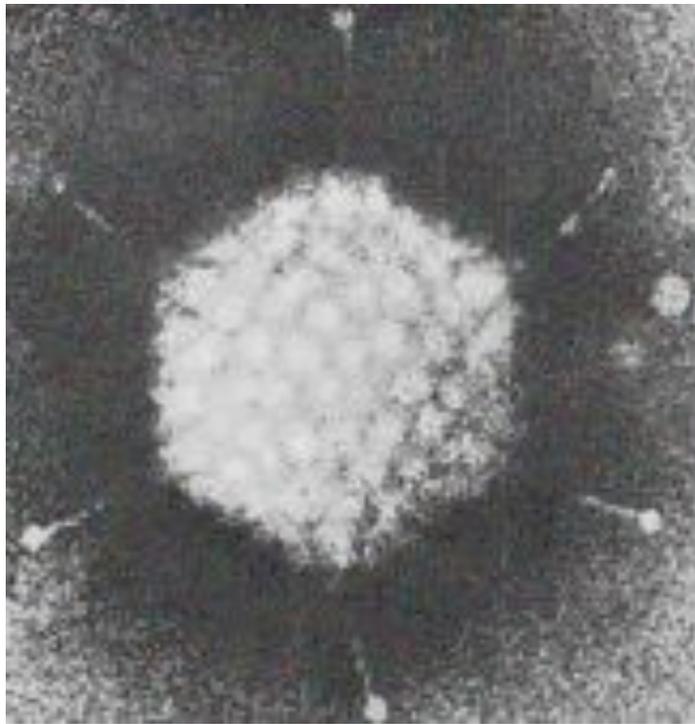
# Признаки вирусов

- отсутствие клеточной структуры
- наличие у вирусов только одной из нуклеиновых кислот
- отсутствие собственных белоксинтезирующих систем.
- уровень паразитизма у вирусопределяется как генетический паразитизм,
- вирусы не растут, и размножение у них происходит путем репродукции.

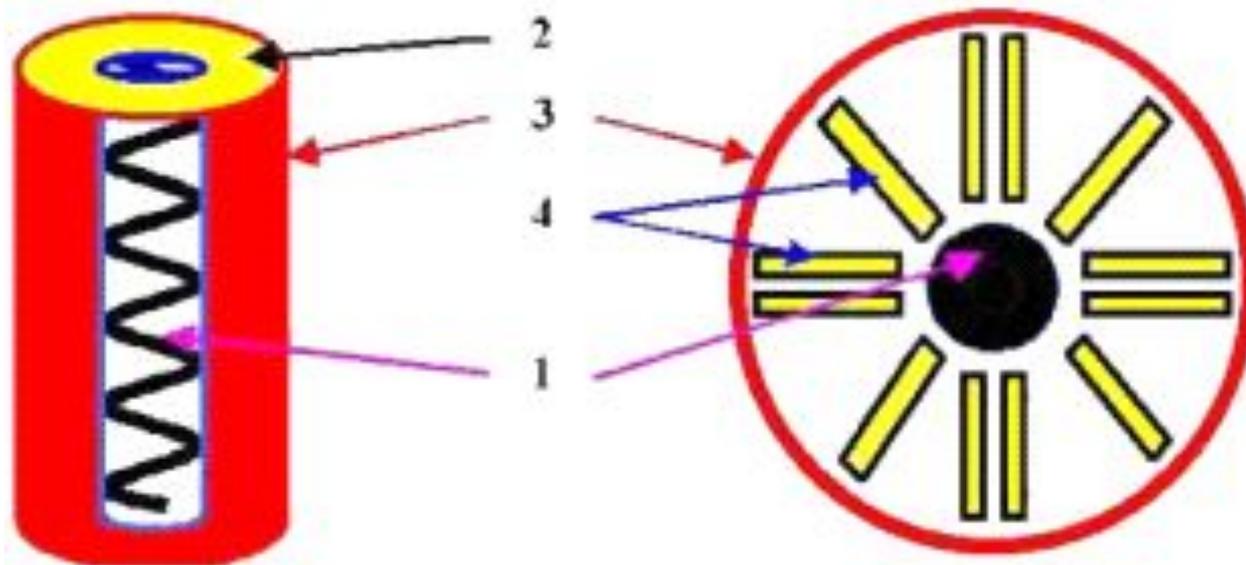


# Вирусы изучают с помощью электронного микроскопа





# Схематическое строение вируса.



**1- сердцевина генетический материал (ДНК или РНК)..**

**2- белковая оболочка, которую называют капсидом.**

**3- дополнительная липопротеидная оболочка.**

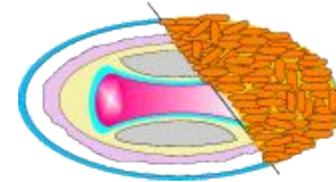
**4- капсомеры (структурные части капсида).**



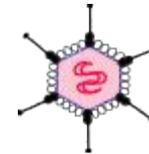
# Классификация вирусов

## ДНК-содержащие вирусы:

- Поксивирусы  
(натуральная оспа)



- Аденовирусы



- Герпесвирусы  
(простой герпес,  
ветряная оспа)

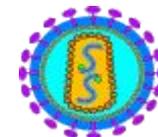
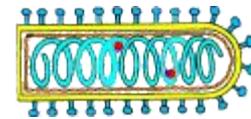
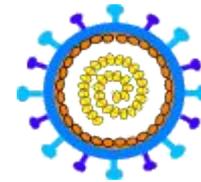
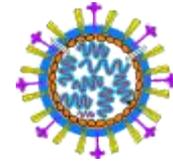


- Гепаднавирусы  
(гепатит В)



# РНК-содержащие вирусы:

- Ортомиксовирусы (грипп)
- Парамиксовирусы (пара грипп, свинка, корь)
- Рабдовирусы (бешенство)
- Пикорнавирусы (полиомиелит)
- Ретровирусы (ВИЧ)



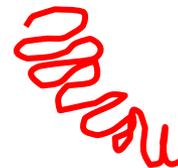


# Неклассифицируемые вирусы

- Вирус гепатита С



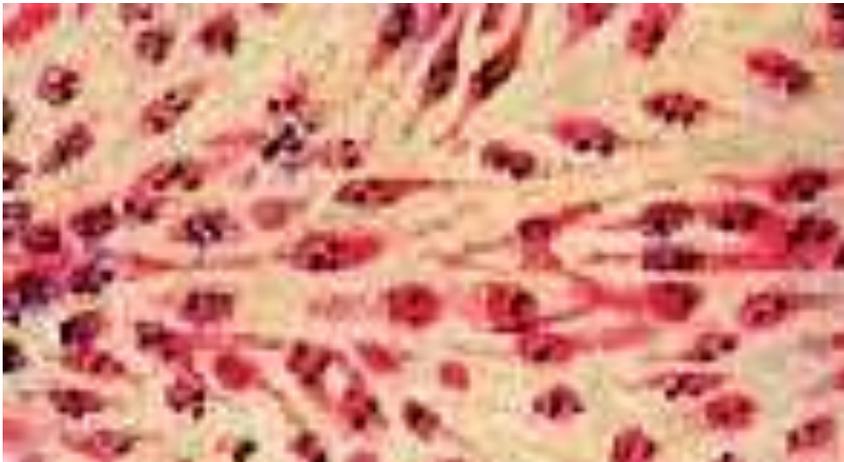
- Прионы





# Индикация вирусов

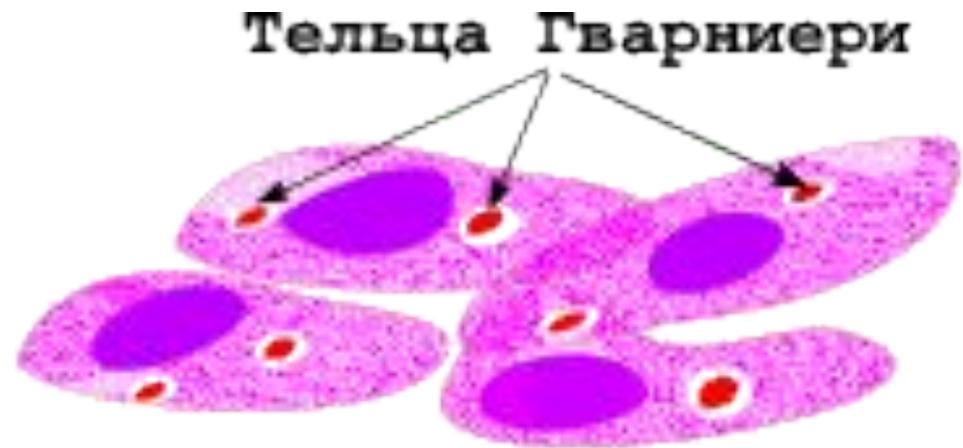
- **Цитопатическое действие** - видимые под микроскопом морфологические изменения клеток





# Индикация вирусов

- **Включения** — скопление вирионов или отдельных их компонентов в цитоплазме или ядре клеток, выявляемые под микроскопом при специальном окрашивании.





# Индикация вирусов

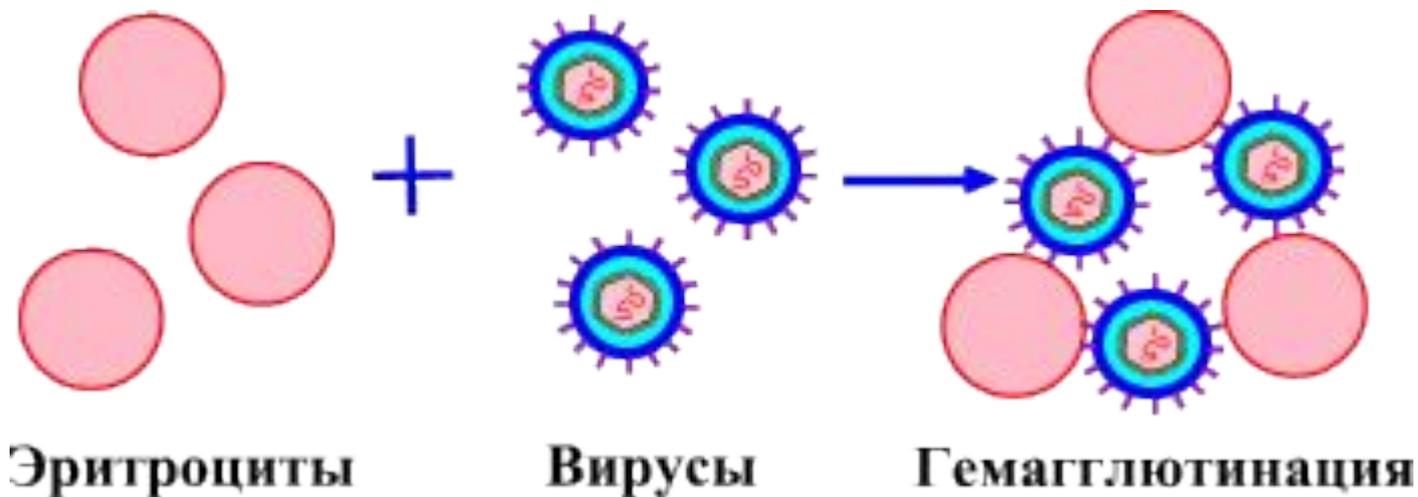
- **Бляшки, или “негативные” колонии** — ограниченные участки разрушенных вирусами клеток, культивируемых на питательной среде под агаровым покрытием, видимые как светлые пятна на фоне окрашенных живых клеток.





# Индикация вирусов

- **Реакция гемагглютинации** - основана на способности некоторых вирусов вызывать агглютинацию (склеивание) эритроцитов





# Индикация вирусов

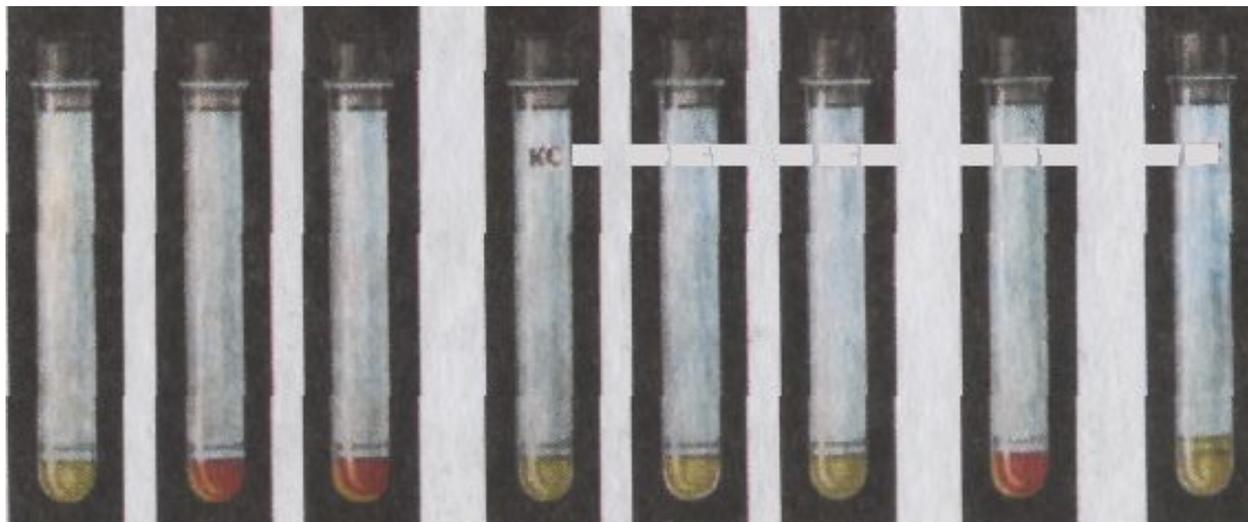
- **Реакция гемадсорбции** — способность культур клеток, инфицированных вирусами, адсорбировать на своей поверхности эритроциты.





# Индикация вирусов

**“Цветная” реакция** оценивается по изменению цвета индикатора, находящегося в питательной среде культивирования.



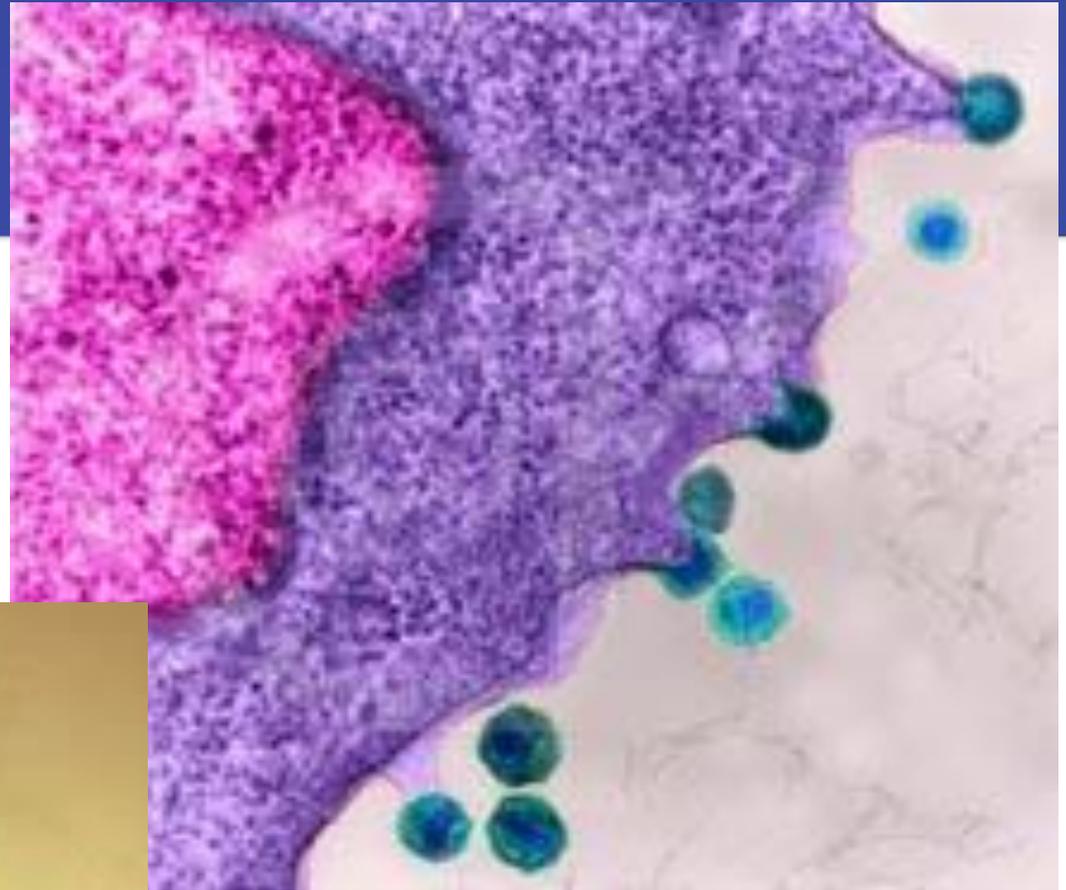


# Экспресс-методы диагностики

- электронная микроскопия
- иммунная электронная микроскопия
- иммунофлюоресценция
- метод молекулярной гибридизации
- выявление антител класса IgM



**Интерферон – это антибиотик животного происхождения, который синтезируется под действием вирусов**





# **Возбудители вирусных инфекций.**

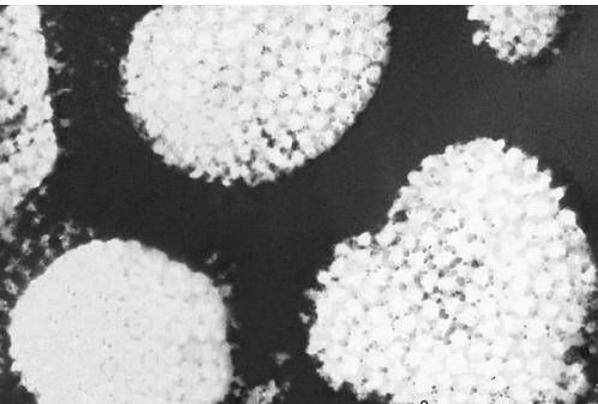


# Грипп

- острое инфекционное заболевание дыхательных путей, вызываемое вирусом гриппа.

- Периодически распространяется в виде эпидемий Периодически распространяется в виде эпидемий и пандемий.

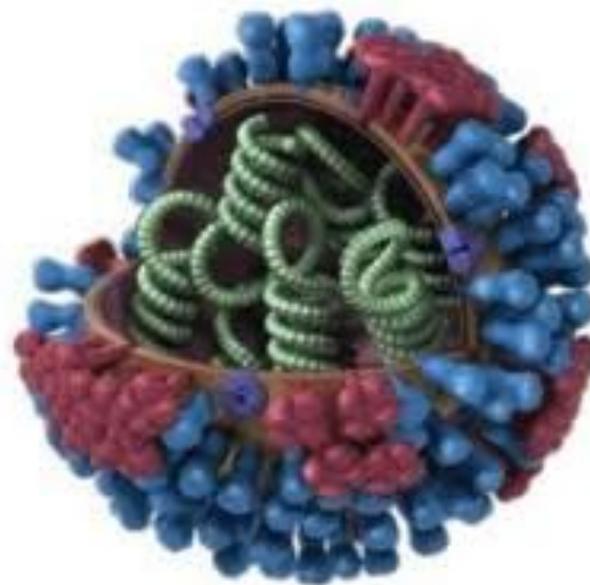
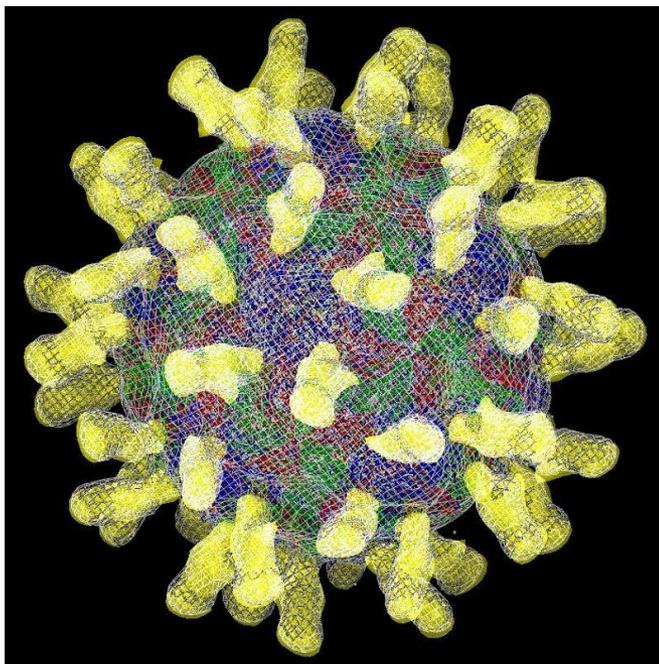
В настоящее время выявлено более 2000 вариантов вируса гриппа, различающихся между





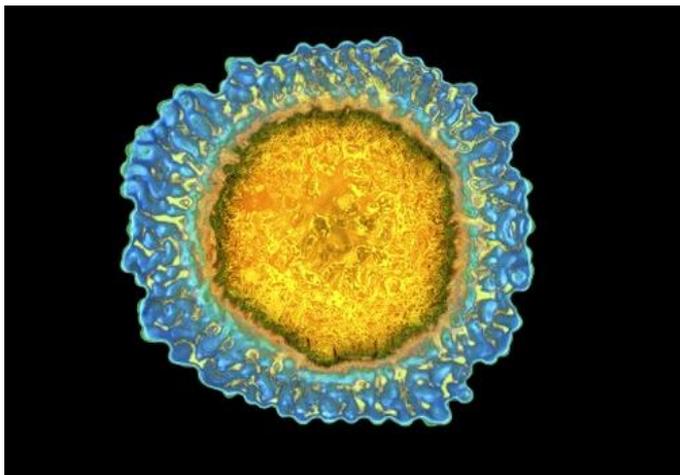
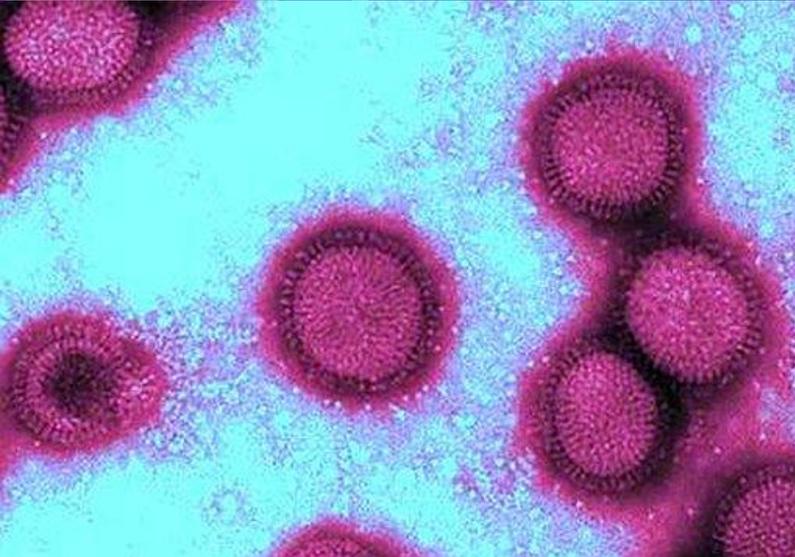
# Вирус гриппа

- семейство Ortomyxoviridae
- включает роды *Influenza A*,  
*B*, *C*.

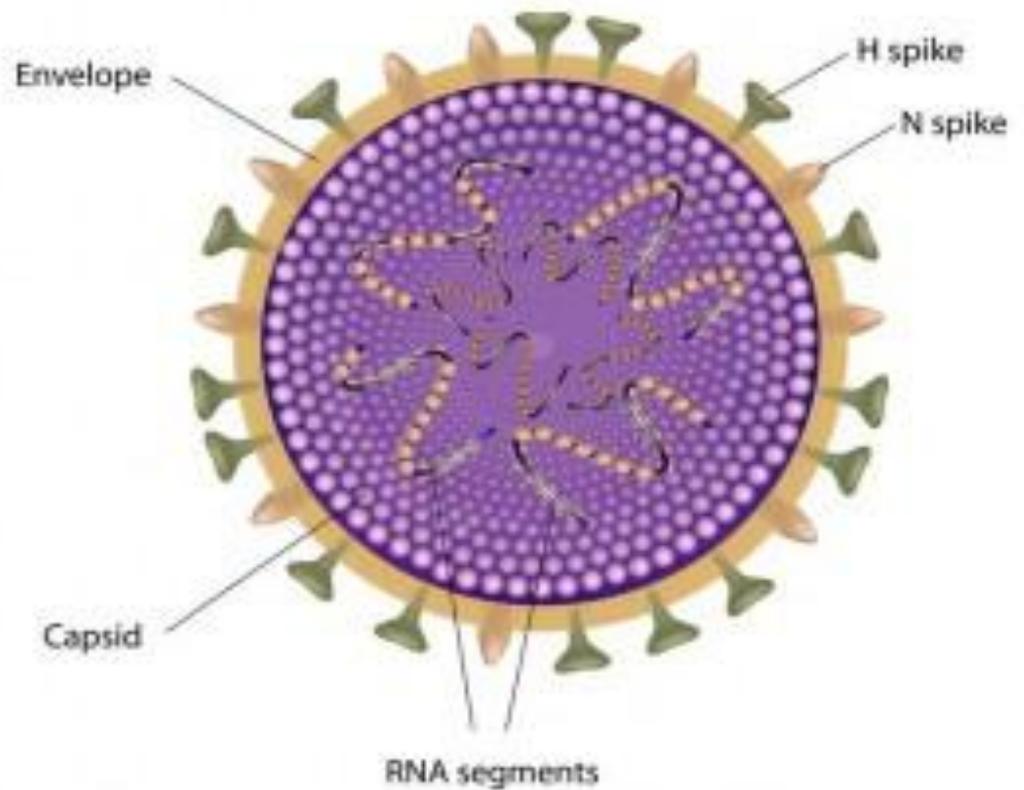




# Морфология вируса гриппа



Influenza Virus



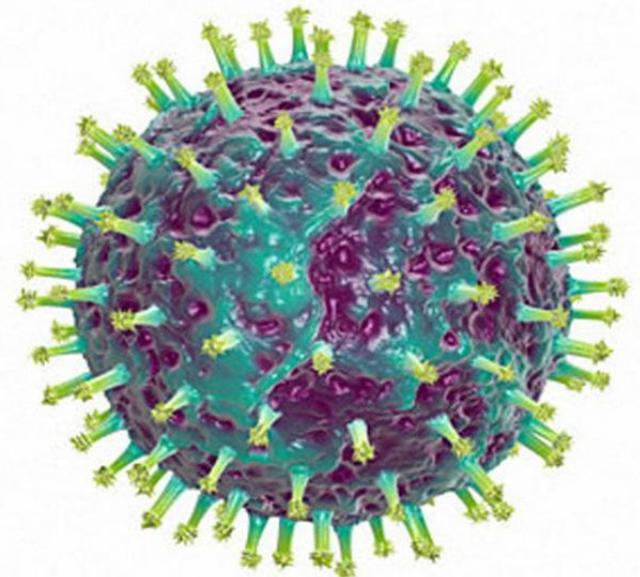


# Устойчивость

- во внешней среде повышается при отрицательных температурах.

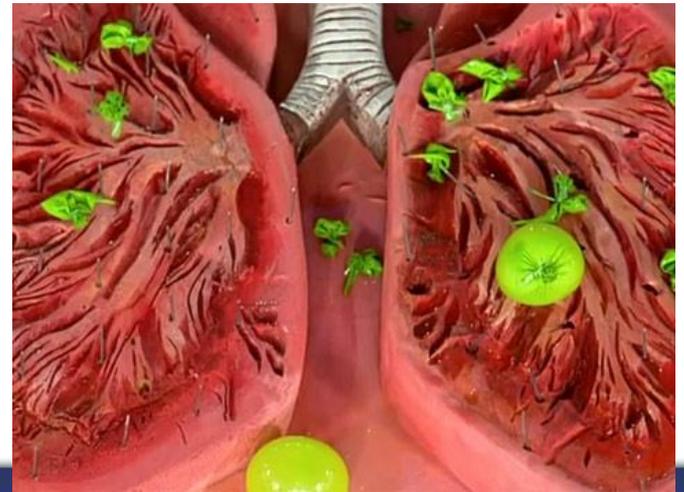
## Чувствителен

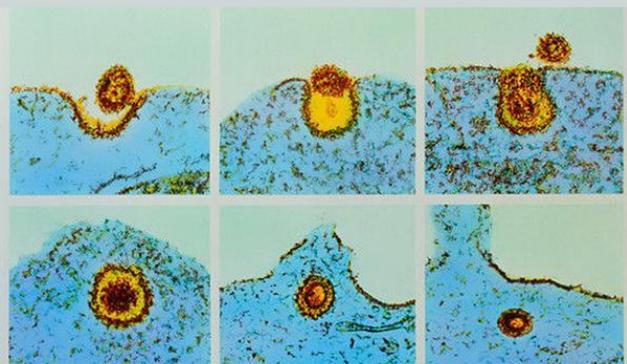
вирус к средствам химической дезинфекции



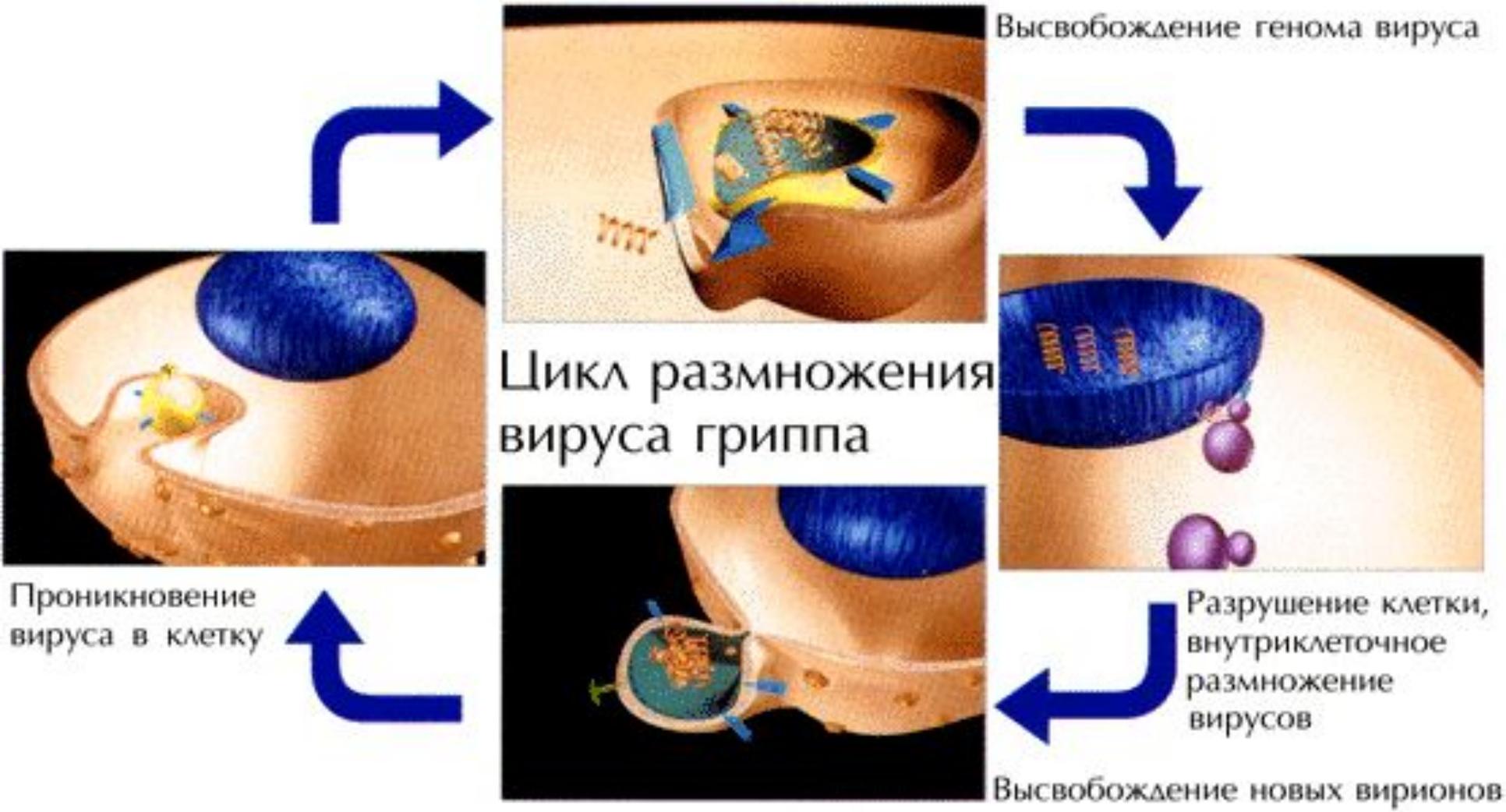
# Распространение

- Источником инфекции является больной человек
- Характеризуется аэрозольным механизмом передачи и чрезвычайно быстрым распространением





# Патогенез





# Лабораторная диагностика.

- **Материал для выявления возбудителя — отделяемое носоглотки**
- **Вирусологический метод**
- **Экспресс индикация**
- **Серологическая диагностика.**



Рис. 6. Инфекционный мононуклеоз





# Лечение и специфическая профилактика

- С лечебной целью рекомендуют разные индукторы интерферона.

## Вакцины:

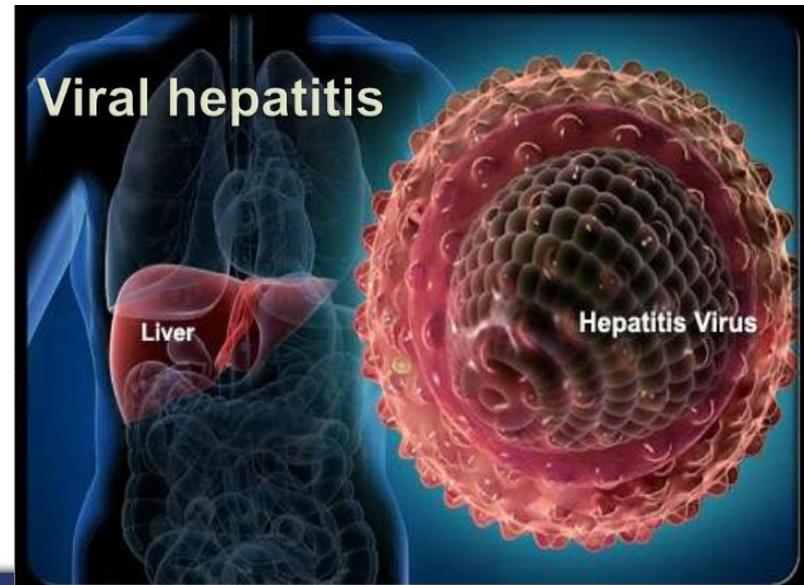
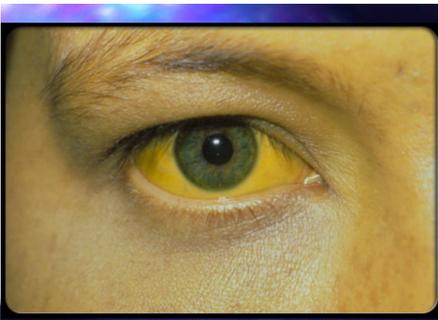
- живая ослабленная вакцина,
- убитая (инактивированная) цельновирионная

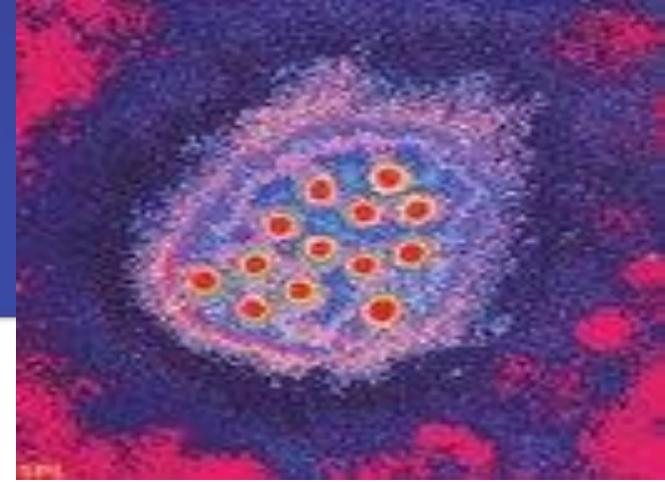




# Вирусные гепатиты

- **Гепатит А** — острое инфекционное заболевание печени, вызываемое вирусом гепатита А. Проявляется желтухой, которая вызвана вирусным поражением печени.
- «Желтуха»
- «болезнь Боткина»





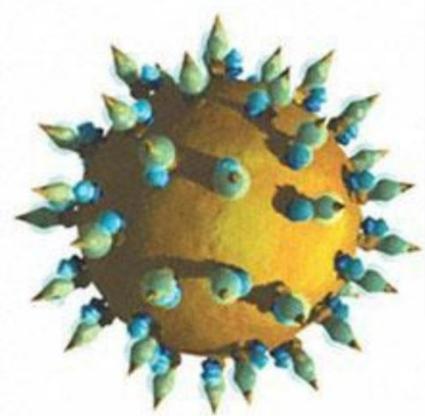
**Семейство: Пикорнавирусы**

■ **Род: Hepatovirus**

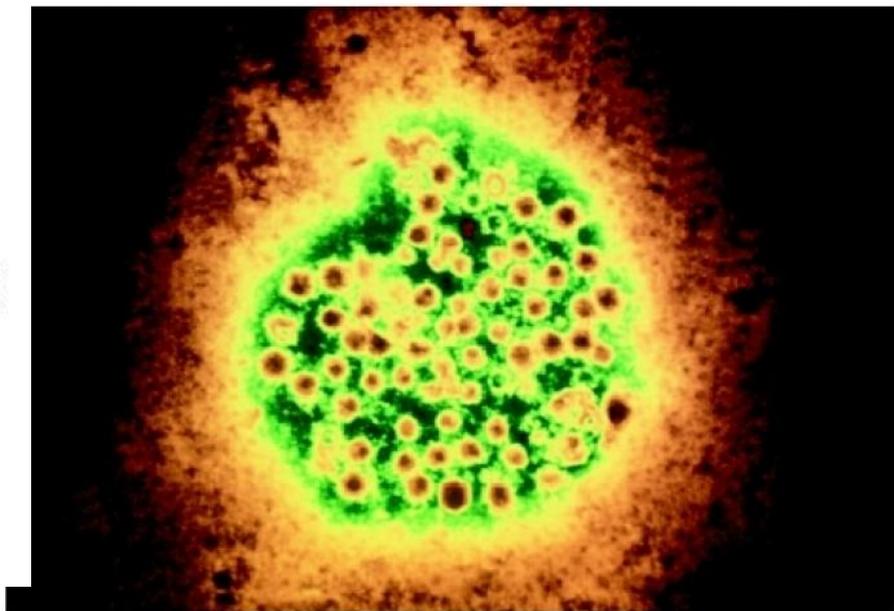
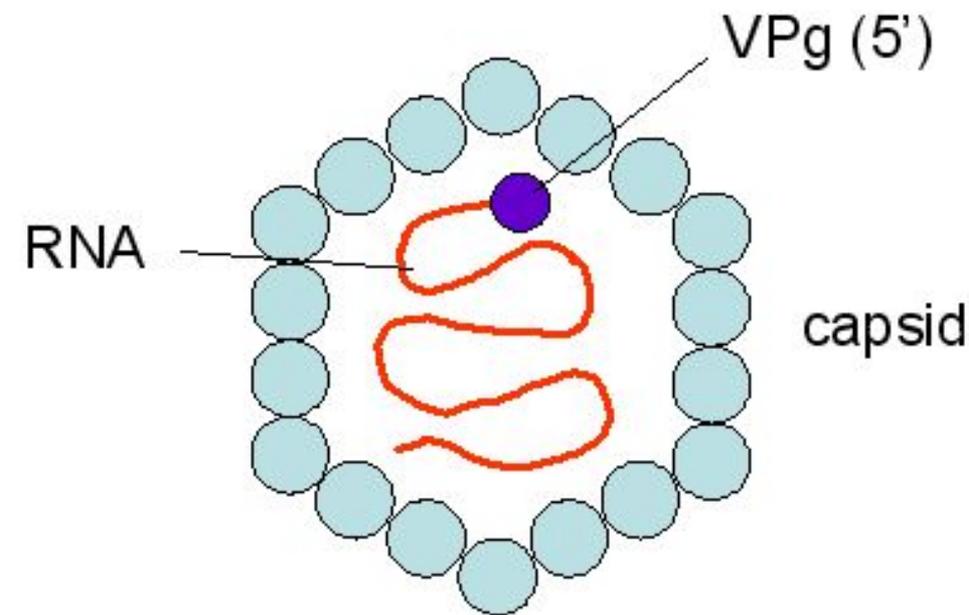
■ **Вид: Вирус гепатита А**

■ **Международное научное название  
Hepatitis A virus**





- Вирус гепатита А диаметр 27-32 нм имеет кубический тип симметрии (икосаэдр), не имеет оболочки и содержит (+) одноцепочечную РНК, упакованную в белковый капсид.
- Суперкапсида этот вирус не имеет.



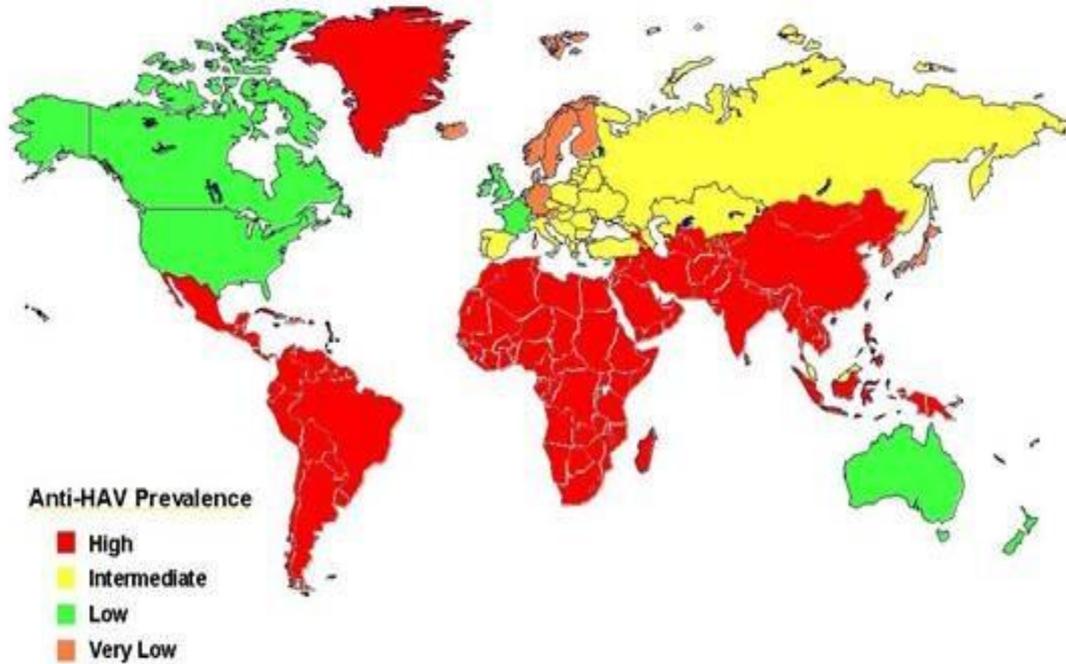
# УСТОЙЧИВОСТЬ

- Вирус гепатита А отличается высокой устойчивостью к факторам внешней среды и дезинфекционным средствам.



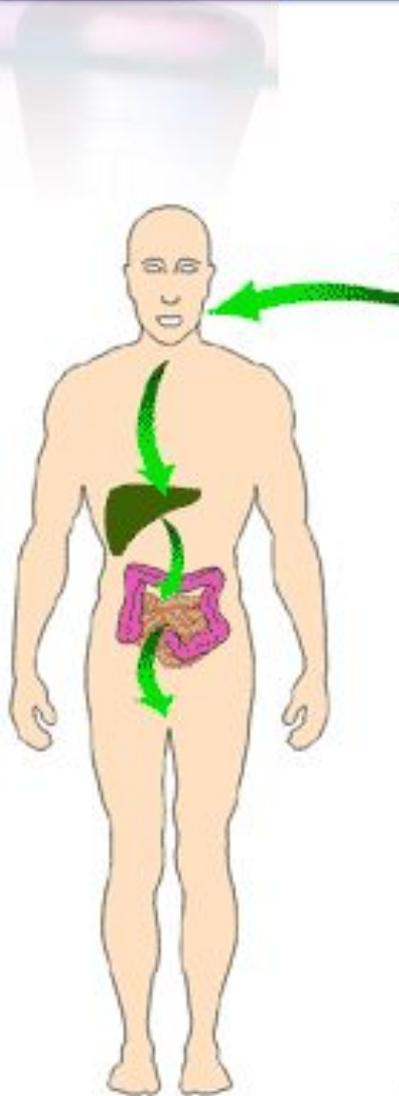
# Эпидемиология

## Geographic Distribution of HAV Infection





# Патогенез



- Входными воротами для вируса гепатита А служат слизистые оболочки ротоглотки и тонкой кишки.
- Инкубационный период длится около 15-50 дней.
- После попадания в организм, вирус гепатита А проникает в кровеносную систему через клетки эпителия ротовой части глотки. После попадания в организм, вирус гепатита А проникает в кровеносную систему через клетки эпителия ротовой части глотки или кишечник.
- Кровь переносит вирус к печени. Кровь переносит вирус к печени, где вирусные частицы размножаются в гепатоцитах. Кровь переносит вирус



# Специфическая диагностика:

- **Вирусологический метод** – обнаруживает AgHAV в последнюю неделю инкубации и первую неделю болезни;
- **Иммуноэлектронная микроскопия** для выявления вируса в фекалиях в инкубационном и раннем периодах заболевания.
- Вирус гепатита А с трудом **культивируется** в культурах клеток без ЦПД (цитопатического действия). В качестве модели для выделения вируса используют животных – шимпанзе.
- **Серологический**: определение ранних антител (IgM) в сыворотке больного методом ИФА.



# Специфическая профилактика и лечение:



- Проводится комплекс санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий, такой же как и при других **кишечных** инфекциях.
- Для специфической профилактики -- инактивированная убитая **вакцина** из вируса гепатита А





# ЛЕЧЕНИЕ - СИМПТОМОТИЧЕСКОЕ

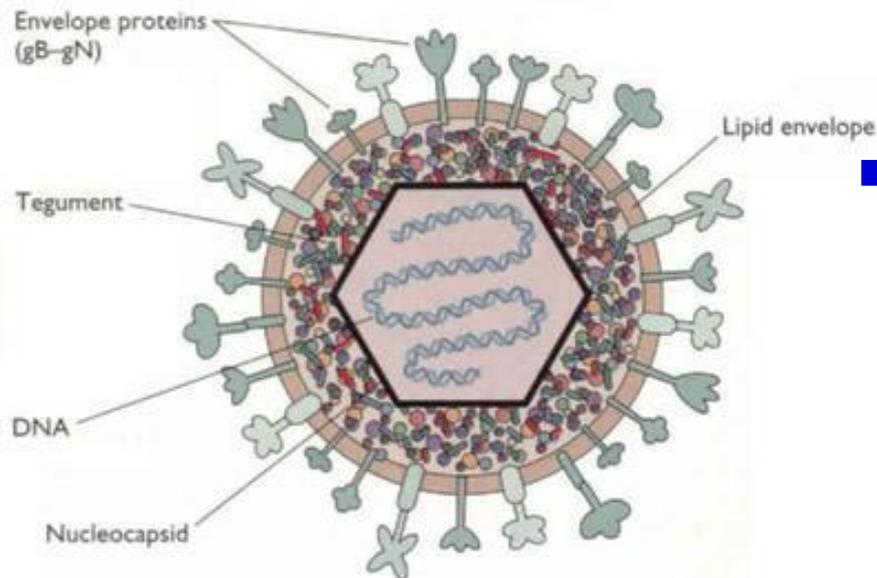
Щадящая диета (№5) с добавлением углеводов и уменьшением количества жиров

1. Постельный режим в период разгара болезни.
2. Щелочное питье
3. Симптоматические средства.

В периоде реконвалесценции (выздоровления) назначают желчегонные препараты и по показаниям - спазмолитические средства.



# Герпес вирусы.



- Вирионы имеют сферическую форму диаметром от 120 до 300 нм, двухцепочечную молекулу ДНК.
- Имеет икосаэдрический капсид. Размер - 100—110 нм.
- Вокруг капсида имеется аморфный белковый тегумент и всё это заключено в оболочку с гликопротеиновыми шипами.



# В природе насчитывается восемь типов вирусов из

- **Герпес** обычно проявляется пузырьковыми высыпаниями, локализованными чаще всего на губах или в носу





**Широко распространены среди высших эукариот  
практически все подвержены инфекции  
герпесвирусами**

**Известно около 80 представителей этого  
семейства, восемь из них выделены от человека:  
Вирусы простого герпеса 1-го и 2-го типов (ВПГ-1 и  
ВПГ-2)**

**Вирус varicella-zoster (ветряной  
оспы/опоясывающего герпеса) – ВВЗ**

**Вирус Эпштейна-Барр – ВЭБ**

**Цитомегаловирус – ЦМВ**

**Вирус герпеса человека 6 - ВГЧ-6**

**Вирус герпеса человека 7 - ВГЧ-7**

**Вирус герпеса человека 8 - ВГЧ-8**

**Инфицированность среди людей – 95-100%**

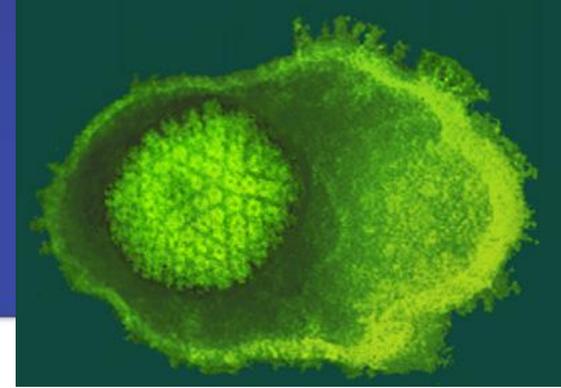


# Устойчивость к факторам окружающей среды

## Факторы, способствующие обострению герпетической инфекции:

- Заболевания, сопровождающиеся угнетением иммунной системы: онкологические заболевания, бактериальные и вирусные инфекции (ВИЧ-инфекция, ОРВИ, ОРЗ, грипп и др.);
- Чрезмерное воздействие ультрафиолетового света;
- Переохлаждение;
- Стресс;
- Акклиматизация;
- Менструальный период;
- Прием лекарственных препаратов с иммунодепрессивным действием.

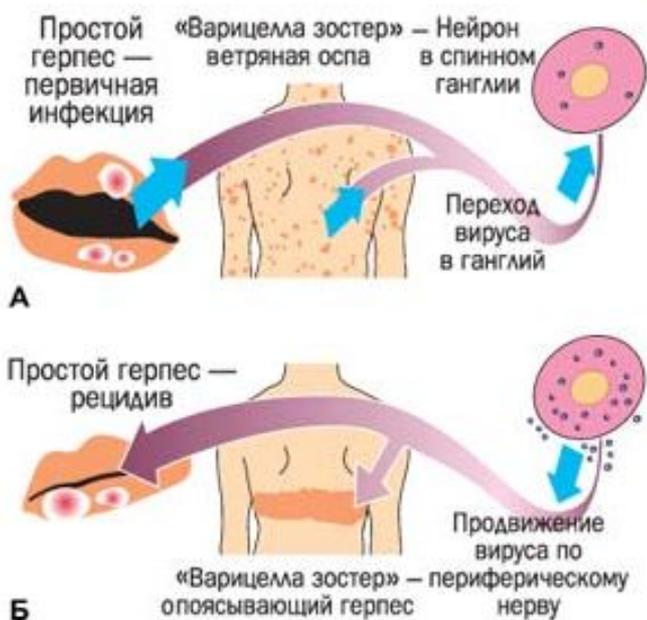
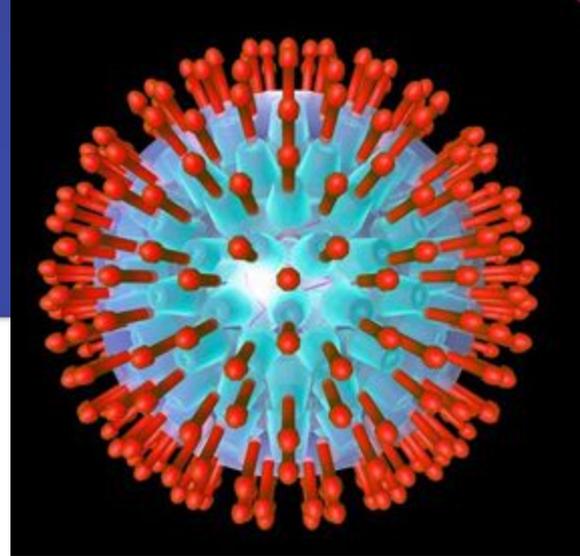




**Вирус способен выживать некоторое время и вне его носителя: во влажной среде, при температуре 37°. То есть возможно заразиться при питье из одного стакана, пользовании одной помадой. На пластиковых поверхностях при благоприятных условиях вирус выживает около 4х часов.**

# КАК ПЕРЕДАЕТСЯ ГЕРПЕС:

- **Самозаражение. Вирус передается от инфицированных участков тела к неинфицированным.**



При контакте с другим человеком в поцелуе. Чтобы заражение при поцелуе произошло, вирусу необходимо 2 условия:

1. чтобы у носителя была активная фаза герпеса (причем, она может проходить бессимптомно)
2. чтобы у партнера была предрасположенность к заражению: обилие слюны, маленькие ранки.



**▣ Источником инфекции служит больной человек и вирусоноситель.**

**▣ Вирус передается главным образом воздушно-капельным и контактным путем.**

**▣ Наибольшее количество заболевших регистрируется в холодные месяцы, но эпидемий как правило не бывает.**



**Входными воротами для ВПГ служат кожные покровы и слизистые оболочки. Активная репликация вируса в эпителиальных клетках характеризуется развитием очаговой дегенерации эпителия и возникновением очагов некроза. В окружающей их зоне возникает воспаление.**



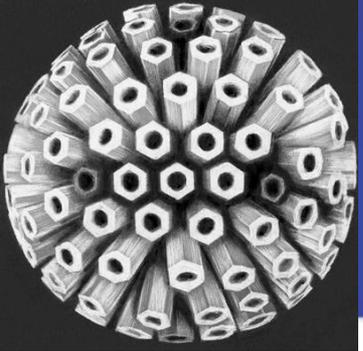
# Диагностика герпеса

- вирусологические методы обнаружения вирусов простого герпеса;
- диагностику ПЦР;
- методы выявления антигенов герпеса;
- цитоморфологические методы;
- регистрация иммунного ответа к вирусу простого герпеса;
- оценка иммунного статуса.



# ПО ДАННЫМ ВОЗ:

- Герпес является одной из самых распространенных вирусных инфекций человека.
- 95% людей земного шара инфицировано вирусом простого герпеса (ВПГ)
- до 20% из них имеют те или иные активные клинические проявления инфекции.
- Смертность от герпетических инфекций среди вирусных заболеваний находится на втором месте (15,8%) после гепатита (35,8%);
- Частота появления герпеса на губах варьируется от человека к человеку и может повторяться от 2 до 12 раз в год.



# Профилактика и лечение.

- **Лечение герпеса базируется на применении противовирусных препаратов в сочетании с иммуномодулирующей терапией и индивидуальным подбором лекарственных препаратов.**
- **Профилактика герпеса состоит в соблюдении правил личной гигиены, укреплении иммунной системы организма, прекращении контакта с инфицированными пациентами, своевременное лечение других заболеваний.**



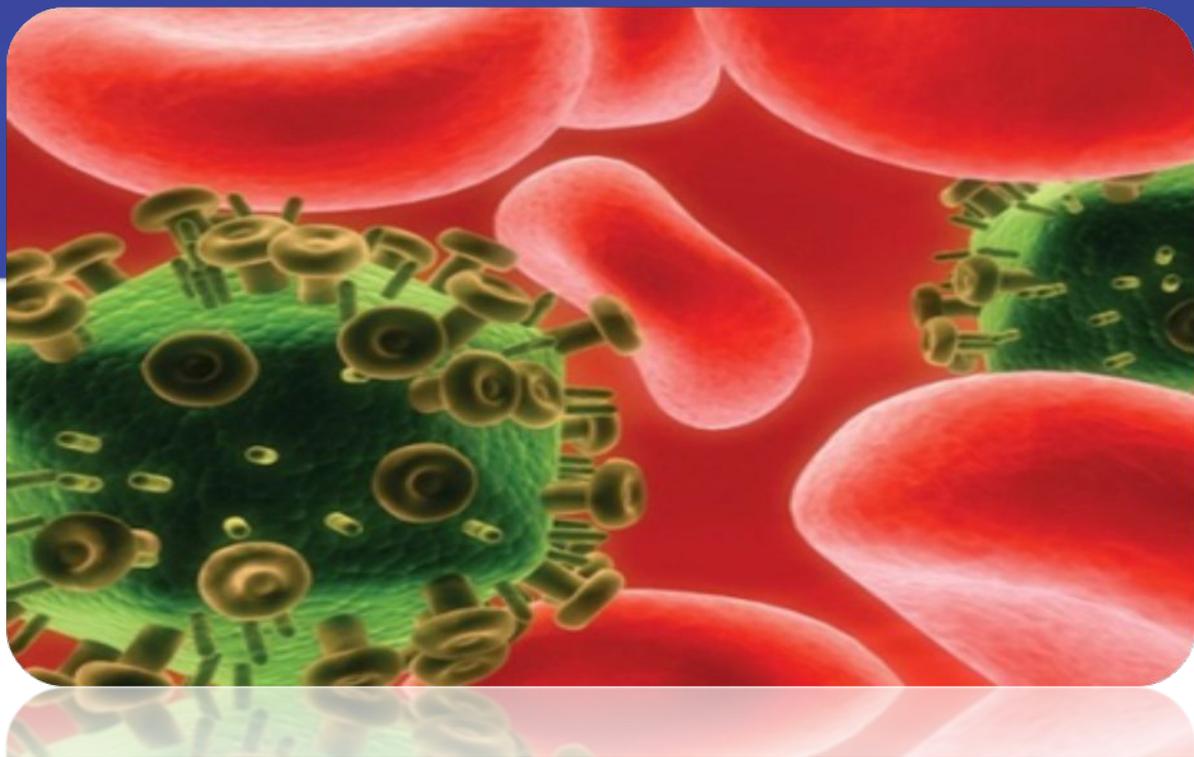
# ВИЧ

**Вирус иммунодефицита человека независимо открыли в 1983 году в двух лабораториях:**

**\* в Институте Пастера во Франции под руководством Люка Монтанье (фр. Luc Montagnier).**

**\* в Национальном институте рака в США под руководством Роберта Галло (англ. Robert C. Gallo).**



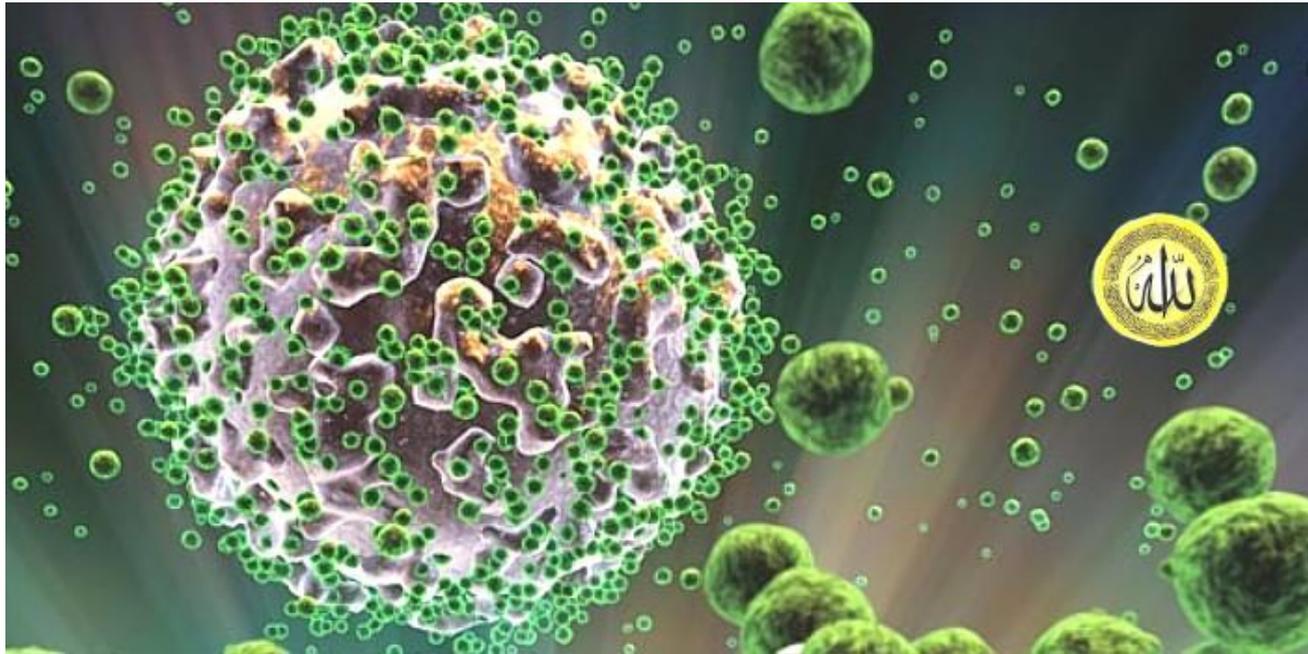


**Исследователи отметили, что малый процент выделения вируса из крови больных СПИД вызван малым количеством Т4 лимфоцитов, клеток, в которых, предположительно, размножается ВИЧ.**



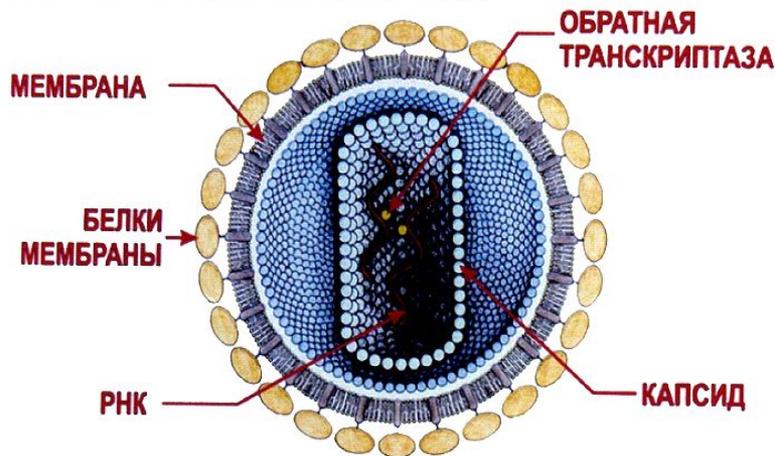
# Семейство - Retroviridae

## Род - Lentivirus



# Морфологическая структура

## СТРУКТУРА ВИРУСА СПИД



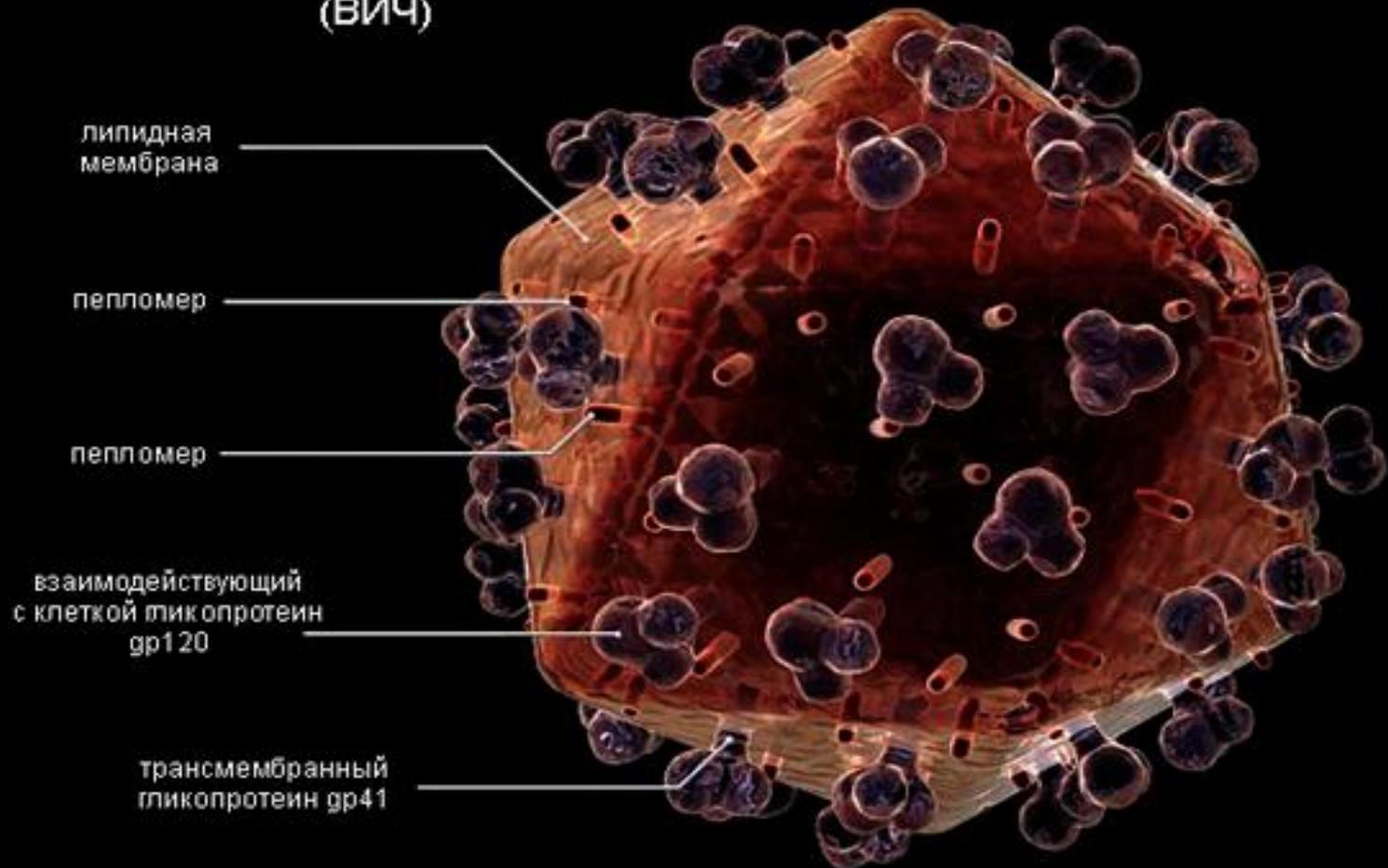
Вирионы ВИЧ имеют вид сферических частиц, диаметр которых составляет около 100—120 нанометров. Это приблизительно в 60 раз меньше диаметра эритроцита.

Капсид зрелого вириона имеет форму усеченного конуса. Иногда встречаются «многоядерные» вирионы, содержащие 2 или более нуклеоидов.

В состав зрелых вирионов входит несколько тысяч белковых молекул различных типов.

# Внешнее строение

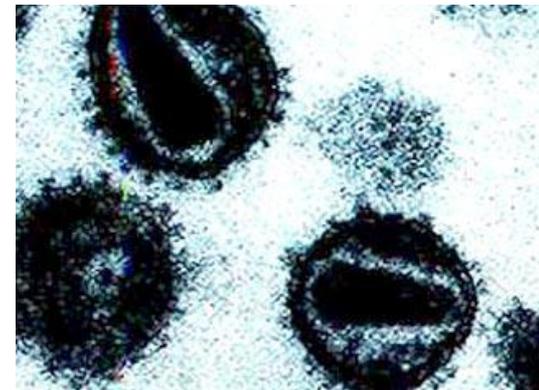
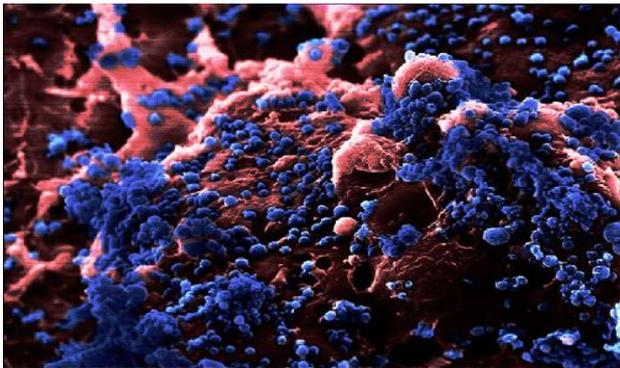
## Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ)





# Устойчивы в течение некоторого времени

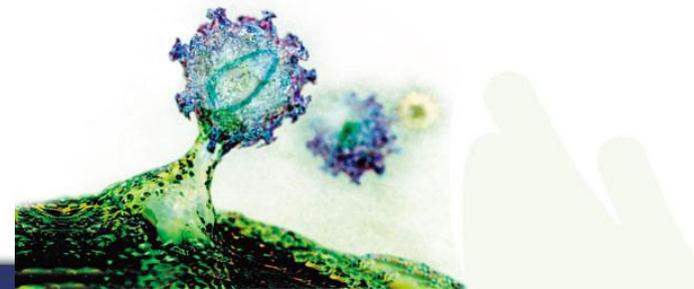
- В жидкой среде при температуре 23-27\*С сохранял активность 15 дней, при 36-37\*С - 11 дней;
- В замороженной крови и сыворотке сохраняется в течение многих лет;
- В замороженной сперме сохраняется несколько месяцев;
- В трупe сохраняется до 2-ух суток;
- После проведения эндоскопии - до 2 часов;





# Погибают:

- ВИЧ чувствителен ко всем известным дезинфектантам;
- Погибает при нагревании до 56\*С в течение 30 минут;
- Для ВИЧ губительны солнечное и искусственное УФ-излучение, все виды ионизирующего излучения;





# Источник ВИЧ-инфекции — больной человек в любой стадии ВИЧ-инфекции:



**ВИЧ** - вирус иммунодефицита человека. ВИЧ поражает защитную систему организма - человек становится ВИЧ-инфицированным. **Носители ВИЧ** могут даже не подозревать, что инфицированы, и передать вирус другим людям практически сразу с момента инфицирования. Большинство людей - носителей ВИЧ **выглядят здоровыми и чувствуют себя хорошо** в течение продолжительного времени после заражения (иногда до 10 лет). **СПИД** является следствием воздействия ВИЧ на организм человека. СПИД развивается у людей с ВИЧ, когда иммунная система разрушена.

Обнаружить ВИЧ в организме можно примерно **через 3-6 месяцев** после заражения только с помощью специального анализа крови.



## **ВИЧ может передаваться только тремя путями:**

**1. Половым** - при сексуальных контактах без презерватива - через сперму и влагалищные выделения.

**2. Через кровь** - при попадании в организм инфицированной крови при использовании нестерильных игл и шприцев при введении наркотиков, нестерильных инструментов для пирсинга и татуажа, при совместном с ВИЧ-инфицированным использовании бритв и бритвенных лезвий.

**3. От матери к ребенку** - во время беременности, при прохождении через родовые пути, при кормлении грудью.

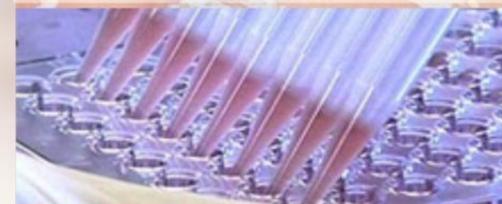


**Принято считать СПИД болезнью социальной, ее распространение определяется отношениями между людьми в обществе.**



## **ВИЧ не передается:**

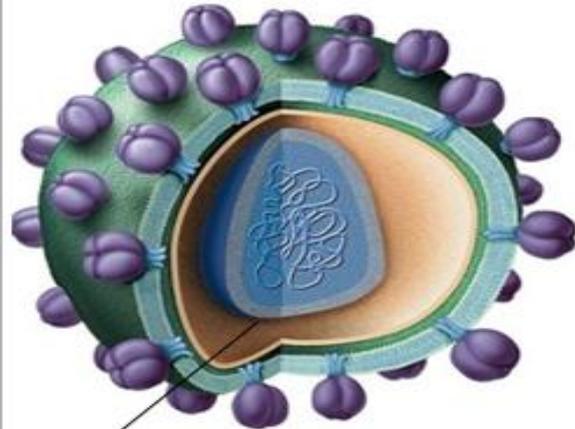
- Через слезы, слюну, пот, мочу, при кашле;
- Через укусы насекомых;
- Через бытовые предметы, посуду, одежду, пищу;
- При пользовании общим туалетом, баней, душем, бассейном;
- В транспорте, при рукопожатии, разговоре.



**В России в настоящее время стандартной процедурой лабораторной диагностики ВИЧ-инфекции является обнаружение антител к ВИЧ с последующим подтверждением их в реакции иммунного блоттинга.**

# Пути передачи ВИЧ-инфекции:

## ВИЧ-инфекция: Пути заражения



Вирус иммунодефицита человека

Ввирус иммунодефицита человека инфицирует клетки иммунной системы и подавляет или нарушает их функцию. Инфекция приводит к прогрессирующему истощению иммунной системы, разрушая способность организма давать отпор болезням

Во всем мире 33,4 миллиона человек живет с ВИЧ/СПИДом

### Как происходит заражение



незащищенный (без презерватива) проникающий половой акт



передача вируса от ВИЧ-положительной матери ребенку



лечебно-диагностические манипуляции (переливание крови, инъекции)



использование нестерильного инструментария для татуировок и пирсинга



использование чужих бритвенных принадлежностей с остатками крови



совместное использование шприцев, игл и другого инъекционного оборудования

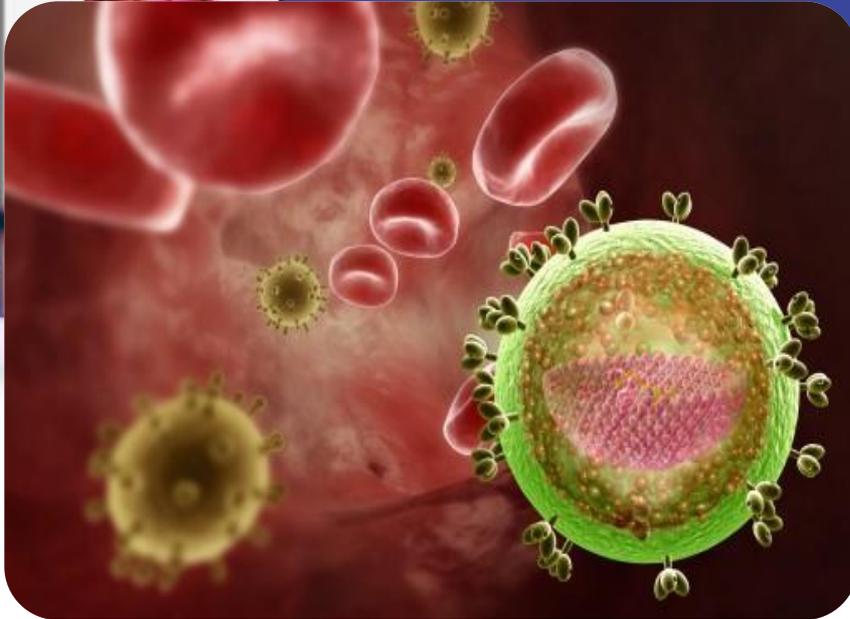
1. При половых контактах — естественный путь передачи ВИЧ-инфекции.
2. От матери к плоду или ребенку — вертикальный — естественный путь передачи ВИЧ-инфекции.
3. Парентеральный путь передачи ВИЧ-инфекции — при переливании ВИЧ-инфицированной крови и введении ее препаратов, при трансплантации тканей или органов, а также при совместном использовании одних и тех же шприцев и игл для внутривенных инъекций без предварительной стерилизации — искусственный путь.

# Патогенез

***Входные ворота:***  
повреждения кожи и  
**слизистых,**  
внутриутробно и с  
пересаженными тканями.

Передается с кровью,  
слюной, спермой, грудным  
молоком, шейечной и  
влагалищной слизью,  
слёзной жидкостью,

***Инкубационный период:***  
от 3-х недель до 3 месяцев  
(по другим данным — от 2  
недель до 1 года.

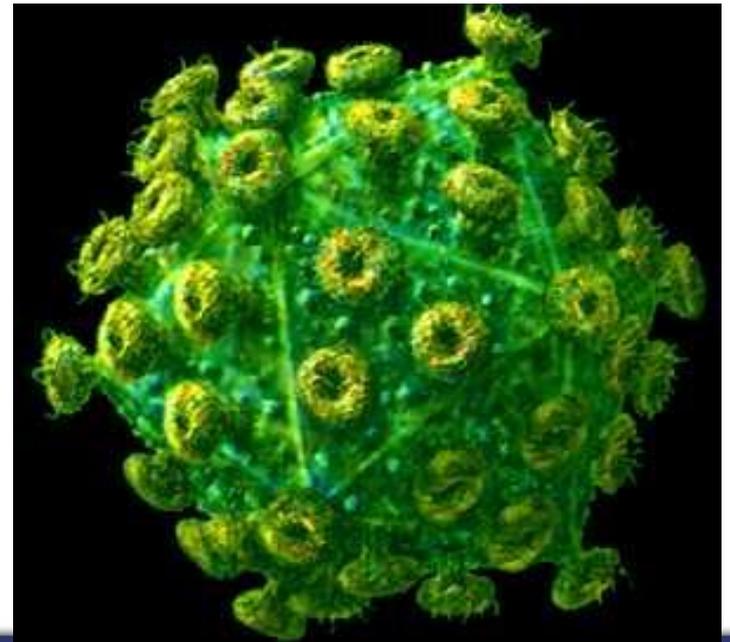


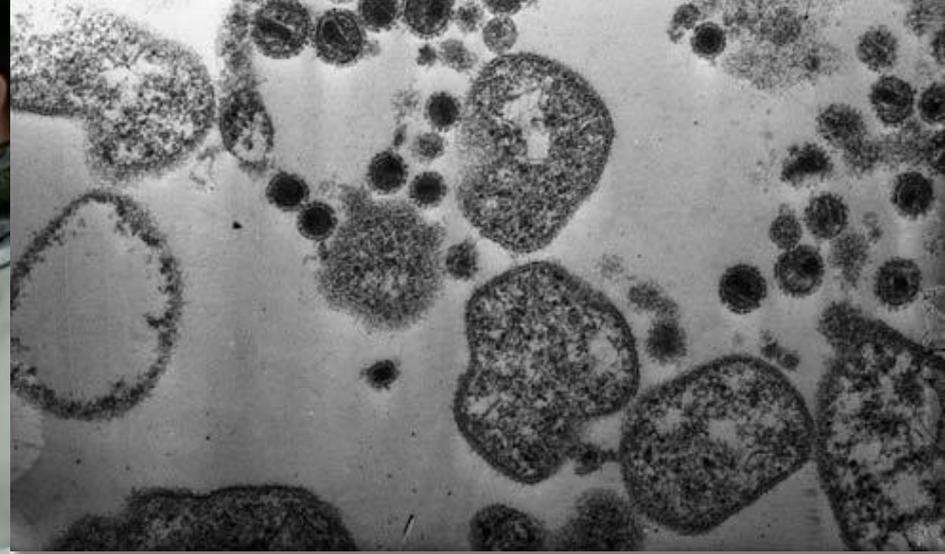


# Методы лабораторной диагностики

Лабораторная диагностика ВИЧ - инфекции методически базируется на

- Иммуно-Ферментном Анализе,
- Иммуноблотинге
- Полимеразной Цепной Реакции.





Основным клиничко - лабораторным показателем диагностики СПИДа у ВИЧ - инфицированных является определение количества CD4+ лимфоцитов. Уровень ниже 200 клеток/мкл является основным критерием СПИДа.

# ЛЕЧЕНИЕ



**Современная терапия (высокоактивная антиретровирусная терапия) основана на препаратах, подавляющих репликацию вируса и препятствующих проникновению вируса в клетки. Это *ламивудин, нелфинавир, индинавир, зидовудин*. Препараты применяют в комбинациях или в виде использования готовых комплексов (комбивир , тризивир ). Продолжительность лечения определяется его эффективностью и переносимостью.**

При попадании инфицированного материала на слизистые оболочки или повреждённую кожу проводят экстренную постэкспозиционную профилактику с применением антиретровирусных препаратов в течение 4 нед. В настоящее время разрабатывают специфическую профилактику с помощью генноинженерных вакцин.



**1 декабря**  
**Всемирный**  
**день борьбы**  
**со СПИДом**

**Задумайся сегодня,**  
**чтобы не было поздно завтра!**





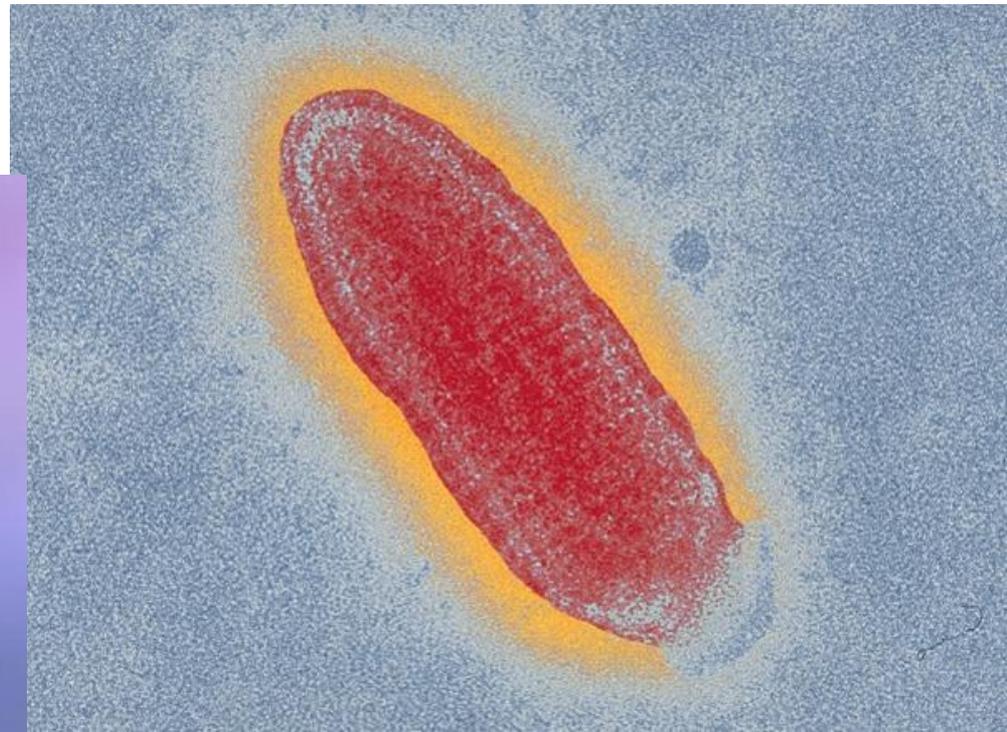
В настоящее время разрабатывают специфическую профилактику с помощью генноинженерных вакцин.



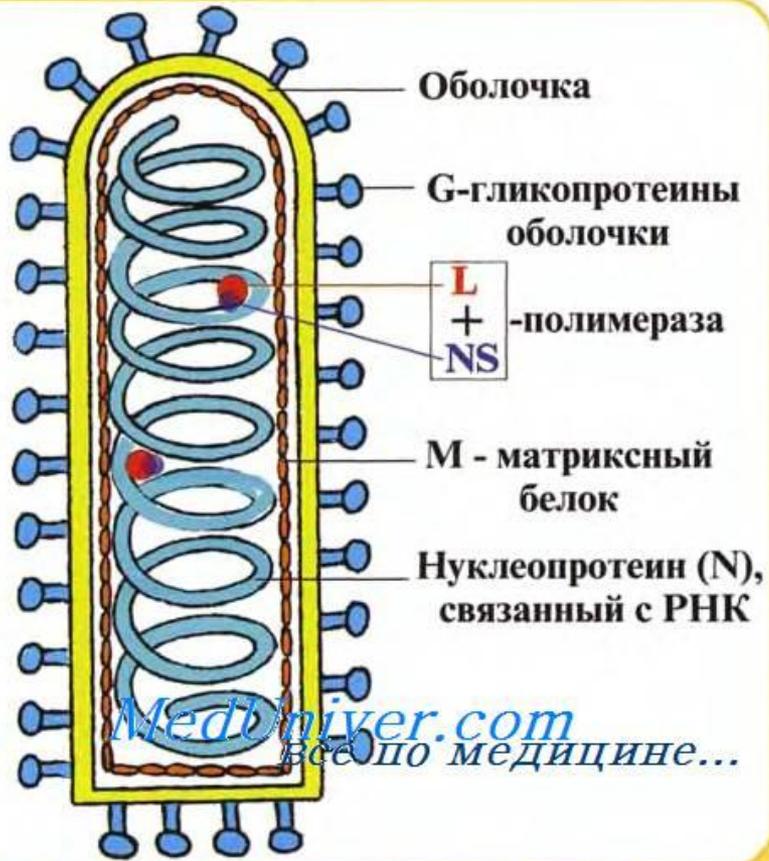


# Бешенство

- ***Rabies virus***
- род ***Lyssavirus***
- семейство ***Rhabdoviridae***



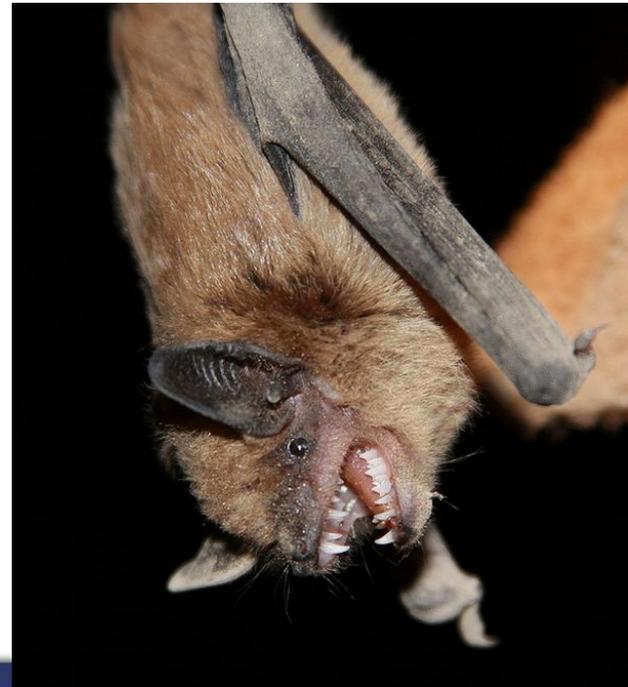
# Строение.



- Вирус имеет пулеобразную форму, покрыт липидной оболочкой, содержит в своем составе РНК (рибонуклеиновая кислота) и спиральный рибонуклеокапсид.
- Вирус имеет длину приблизительно около 180 нм и в поперечном сечении около 75 нм.

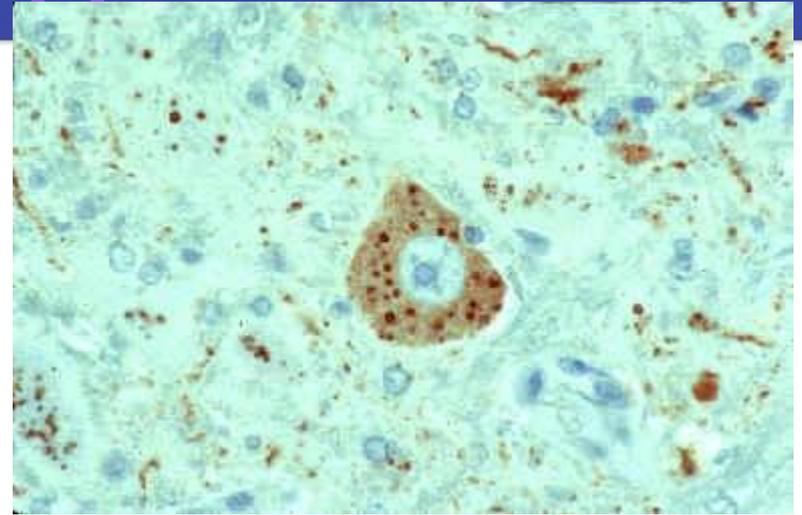


# Распространение





# Лабораторная диагностика.



# Специфическая профилактика.



# Лечение с помощью искусственной комы «протокол Милуоки»

