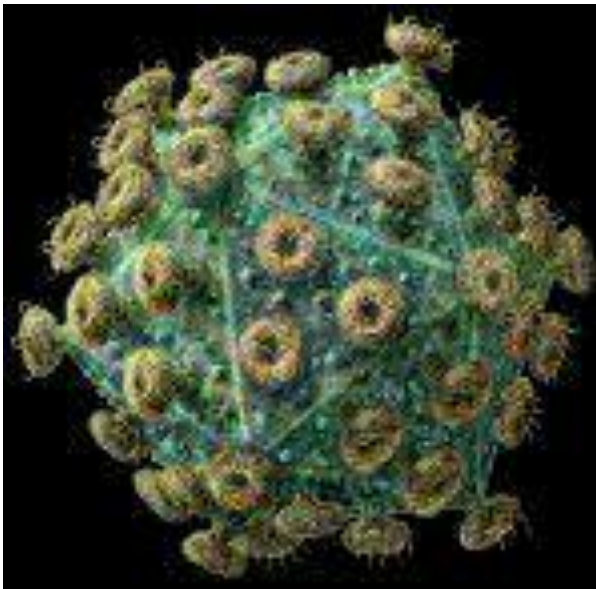


# **РЕТРОВИРУСЫ. ВИРУС ИММУНОДЕФИЦИТА ЧЕЛОВЕКА**



Презентацию подготовили:  
студентки 202 группы  
стоматологического факультета  
Гавронская Д.С.  
Катаманова Э.Л.

## Вирус иммунодефицита человека ( ВИЧ, HIV )

вызывает заболевание, которое называется ВИЧ-инфекцией .

- ВИЧ-инфекция – инфекционный процесс в организме человека, вызываемый вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ), характеризующийся медленным течением, поражением иммунной и нервной систем, последующим развитием на этом фоне оппортунистических инфекций, новообразований, приводящих инфицированных ВИЧ к летальному исходу.



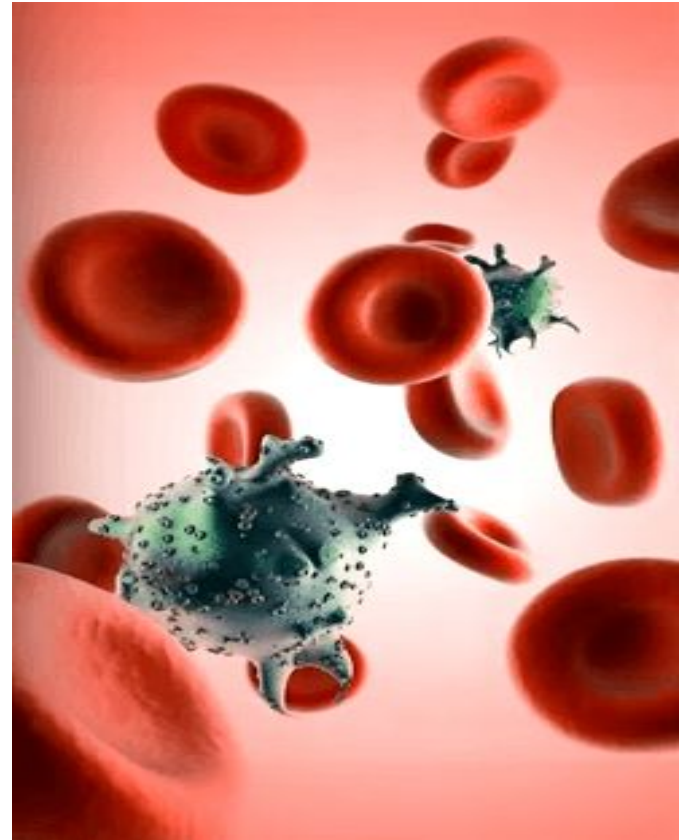
# Вирус иммунодефицита человека ( ВИЧ, HIV )

- **СПИД** – терминальная фаза ВИЧ-инфекции, наступающая в большинстве случаев через весьма длительный период с момента заражения вирусом. Поэтому правильно говорить не вирус СПИДа, а вирус ВИЧ.



# Этиология

- Вирус иммунодефицита человека относится к группе ретровирусов. В настоящее время выделены два типа вируса – ВИЧ-1 и ВИЧ-2, различающиеся по структурным и антигенным характеристикам. Инфекция, вызванная ВИЧ-2, характеризуется более длительным течением.



# *Этиология*

В настоящее время выделяют субтипы вируса, обозначаемые заглавными буквами латинского алфавита А-Н, О и т.д. Возможно одновременное существование в организме человека ВИЧ- 1, ВИЧ-2, HTLV- 4 в различных сочетаниях.

# Морфология и антигенная структура.

Вирион имеет сферическую форму, размер 75-180 нм.

Он состоит из сердцевины (спирального рибонуклеопротеина и матриксного белка), окруженной липопротеиновой оболочкой с гликопротеиновыми шипами.

Липидная оболочка происходит из плазматической мембраны клетки, в которой реплицируется вирус, а гликопротеиновый шип представлен вирусными белками

gp120 и gp41, которые имеют общий предшественник gp 160.

При этом гликопротеин gp120 располагается на поверхности оболочки вируса, гликопротеин gp41 — внутри ее.

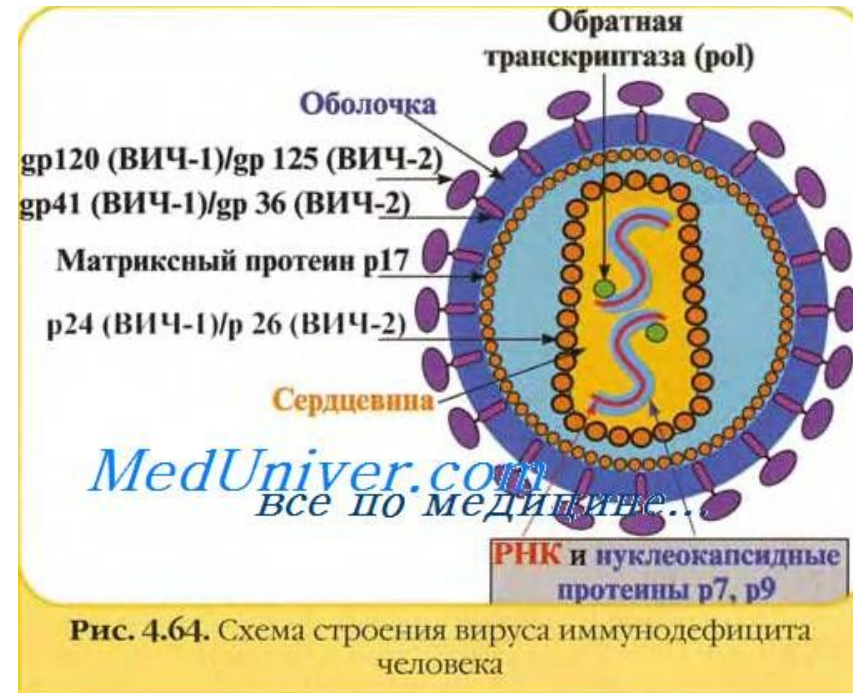
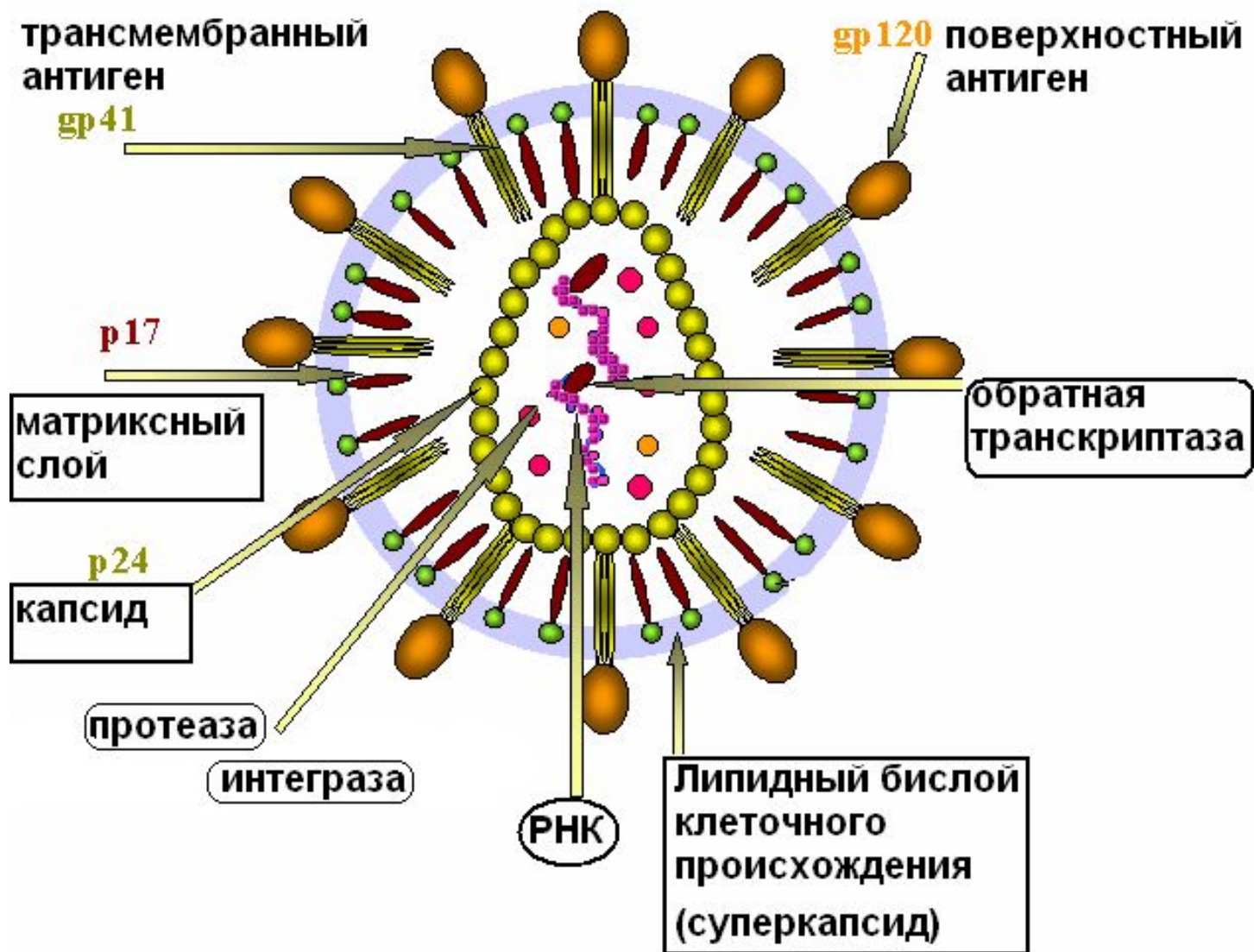


Рис. 4.64. Схема строения вируса иммунодефицита человека

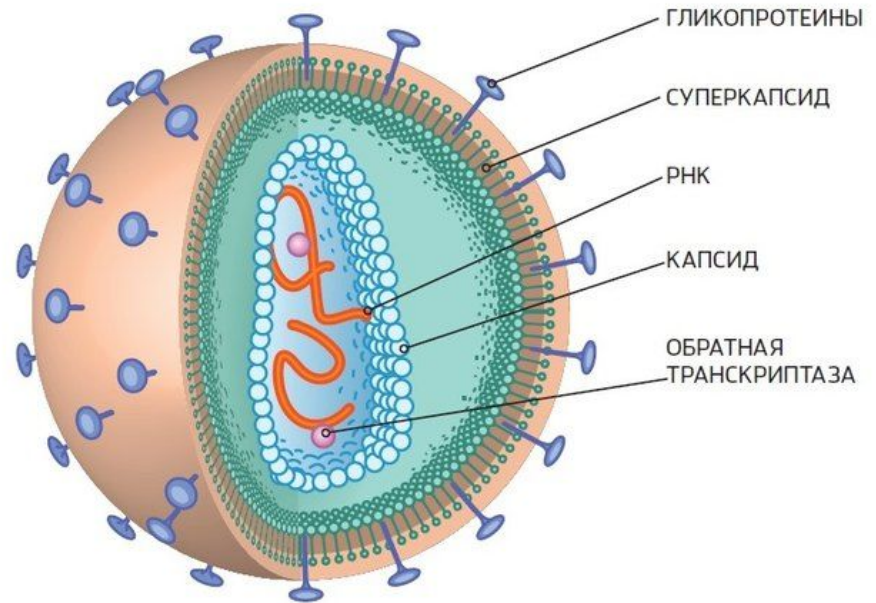
# Структура частицы ВИЧ



# Морфология

**Гликопротеин G** отвечает за адсорбцию и внедрение вируса в клетку, обладает антигенными и иммуногенными свойствами

**Рибонуклеопротеин** состоит из геномной однонитевой линейной минус-РНК и белков: N-белка, укрывающего, как чехол, геномную РНК, L-белка и Р-белка, являющиеся полимеразой (транскриптазой) вируса. Рибонуклеопротеин является группоспецифическим антигеном.





# Морфология

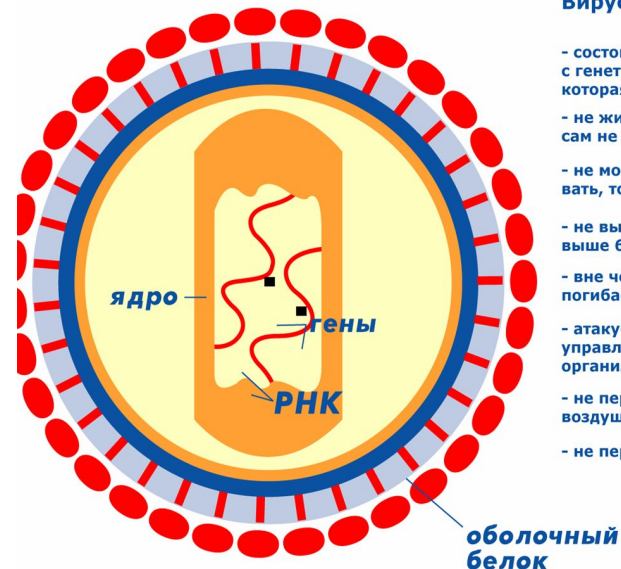
Геном ВИЧ представлен двумя нитями РНК.

Состоит из 3 основных **структурных** генов (gag, pol, env) и 7 **регуляторных и функциональных** генов (tat, rev, nef, vif, vpr, vpu, vpx)

Ген gag кодирует матриксные, капсидные, нуклеокапсидные белки и белки протеазы. Ген pol кодирует ревертазу, интегразу и РНКазу.

Ген env кодирует поверхностные гликопротеин gp120 и трансмембранный gp41.

Схема вируса ВИЧ



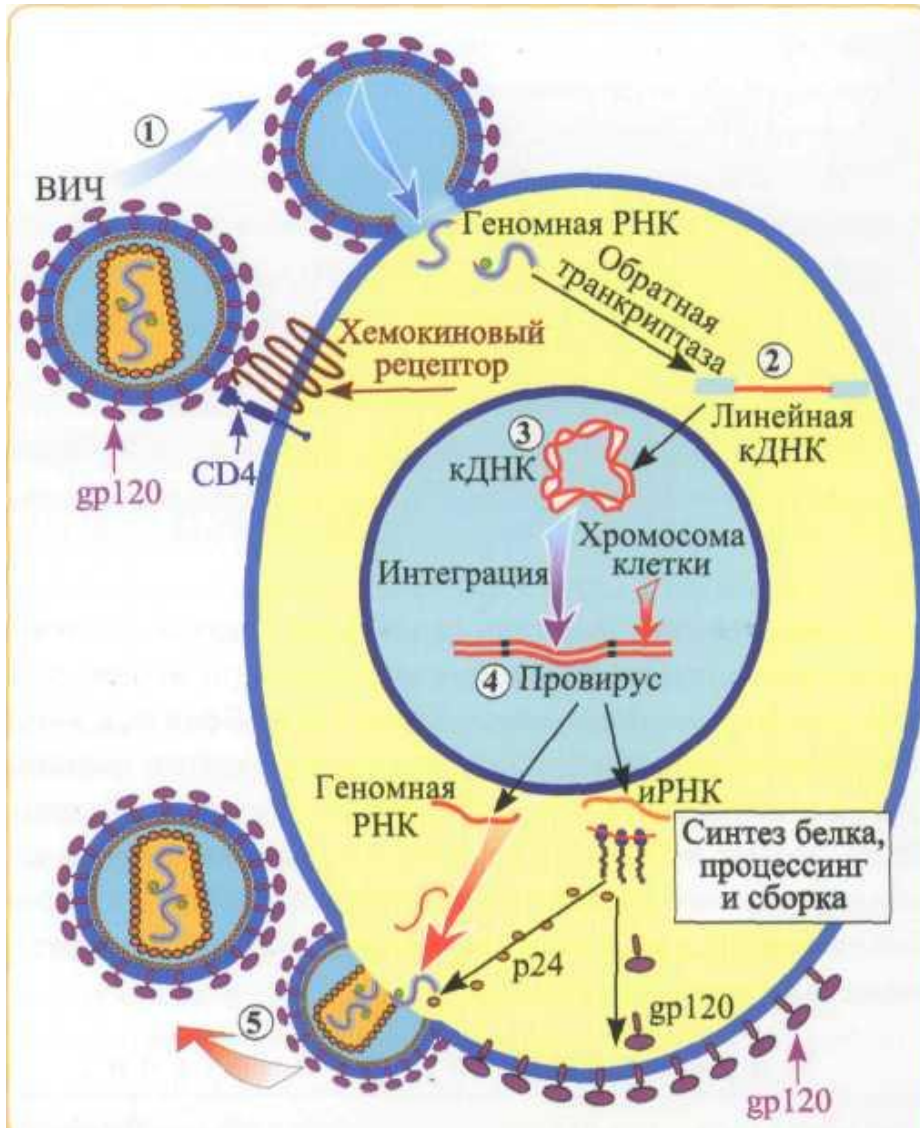
## Вирус ВИЧ:

- состоит из молекулы РНК с генетической информацией, которая находится в оболочечном белке
- не живой организм, сам не может размножаться
- не может самостоятельно существовать, только внутри другой клетки
- не выдержит температуру выше 60 градусов
- вне человеческого организма погибает в течение 24 часов
- атакует Т-лимфоциты, которые управляют иммунной системой организма
- не передается капельно-воздушным путем
- не передается животным

- **Отличие ВИЧ-2 от ВИЧ-1:**

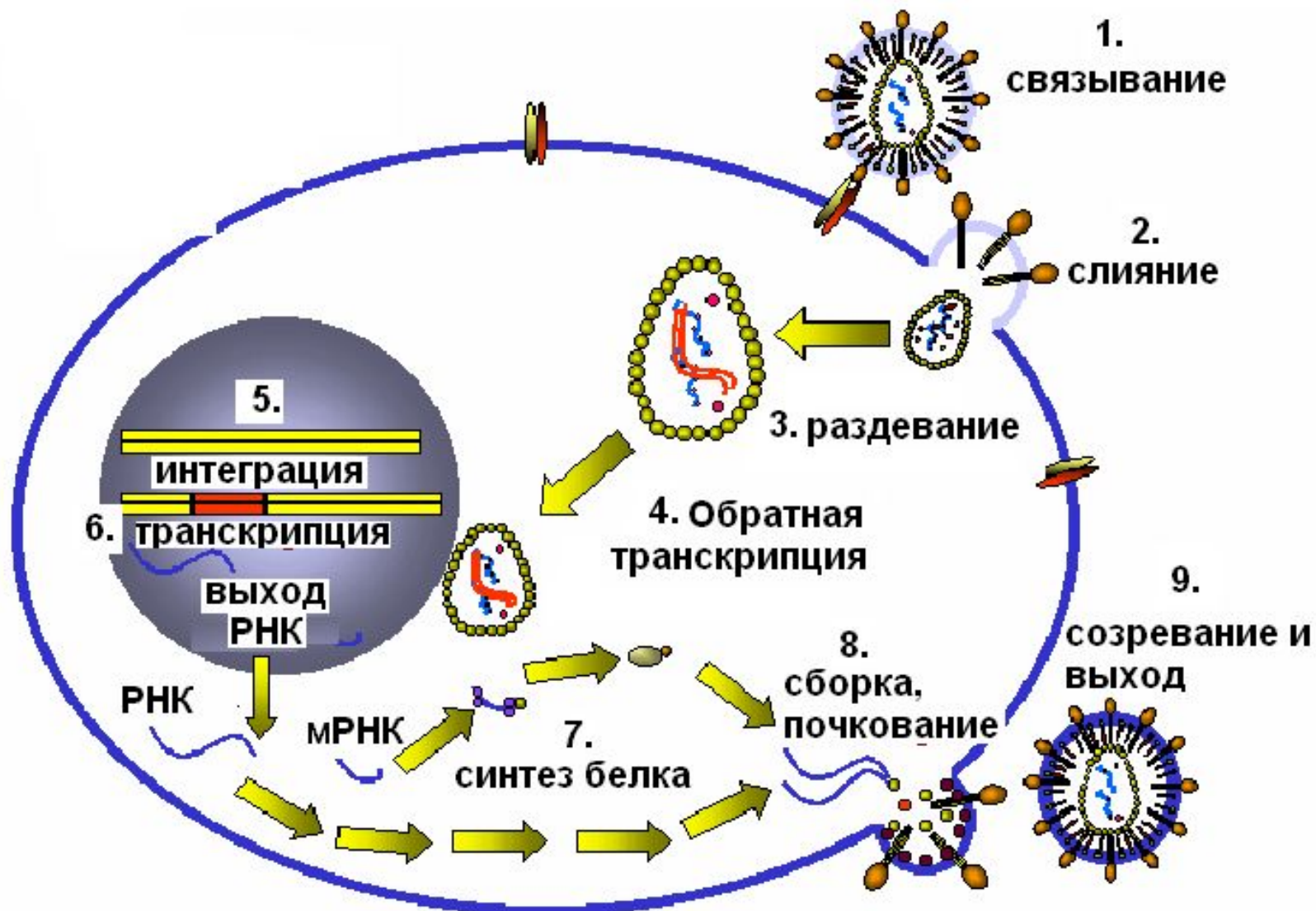
- ВИЧ-2 генетически в меньшей степени похож на вирус типа -1, он более схож с вирусом иммунодефицита обезьян, т.е. они отличаются по генотипу.
- ВИЧ-2 обладает меньшей контагиозностью, поэтому риск заразиться ВИЧ-2 при непосредственном контакте с больным человеком намного меньше в сравнении с ВИЧ-1. Но если произошло заражение ВИЧ-2, то на организм будет несколько снижена вирусная нагрузка, потому что для удвоения числа частиц ВИЧ-2 нужно времени в 6 раз больше, чем ВИЧ-1. И как следствие – снижается темп разрушений Т-лимфоцитов.
- Развитие болезни по второму типу протекает замедленно, и клиническая картина ее долго неясна.
- Лабораторными методами доказать наличие ВИЧ-2-инфекции бывает очень тяжело.
- Разделение на две "расы" ВИЧ связано главным образом с существенным отличием в структуре геномов: у ВИЧ-2 имеется один ген, которого нет у ВИЧ-1 (ген vrx), и, наоборот, у ВИЧ-1 имеется ген, которого нет у ВИЧ-2 (ген vru). Генетический аппарат двух типов вирусов схож между собой по последовательности нуклеотидов чуть более чем на 50%

# Репродукция ВИЧ



1. Адсорбция (gp120-CD4; хемокиновый рецептор (Т-лф CXCR4 ; макрофагов CCR5))
2. Проникновение генома ВИЧ
3. Интеграция в ядерную ДНК клетки (интеграза)
4. Провирус – синтез геномной РНК и мРНК, синтез компонентов вируса и их сборка
5. Выход вируса из клетки почкованием и образование оболочки вируса

# Стадии взаимодействия ВИЧ с клеткой



# Патогенез

Попадая в организм, вирус очень быстро размножается в клетках моноклеарной системы периферической крови. Возникает виремия. Проникновение ВИЧ в клетки мишени человека осуществляется с помощью поверхностных рецепторов (gp-120 и gp-41), обладающих комплементарностью к клеткам хозяина, поверхность которых снабжена белком-рецептором (CD-4).

• Сюда относятся: Т-лимфоциты-хелперы, моноциты-макрофаги, клетки Лангерганса, нейроглиальные клетки ЦНС, лимфоэпителиальные клетки кишечника, эндотелиоциты. Специфически адсорбируясь на поверхности клеток, освободившись от оболочки, проникает внутрь, где освобождается вирусная РНК. С помощью обратной транскриптазы вирусная РНК «переписывается» в ДНК, после чего с помощью интегразы вирусная ДНК «встраивается» в ДНК клеточного генома (провирус).

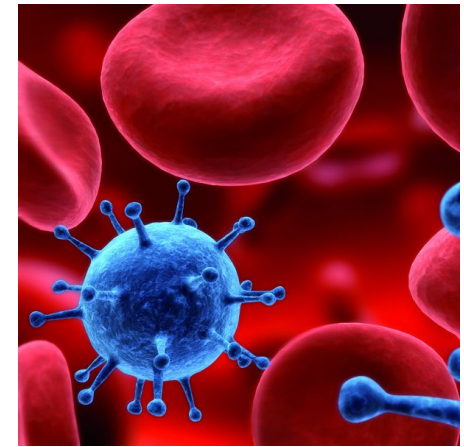
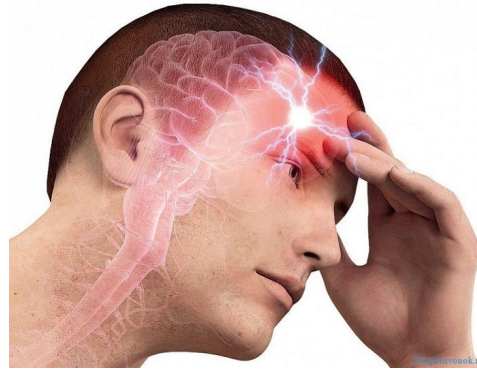
• Вирус становится частью клетки и будет оставаться ею вплоть до ее гибели. В организме формируется вирусная инфекция, развивающаяся в дальнейшем по типу медленной инфекции. Неконтролируемое размножение ВИЧ в различных органах, которое сочетается с интенсивным мутационным процессом вируса, приводит в конечном итоге к формированию агрессивных штаммов ВИЧ.

• Образование и превалирование агрессивных штаммов вируса вызывают быструю гибель CD-4 «+» клеток. Нарушение функции клеточного звена иммунитета, приводящее к нарушению бактерицидной киллерной и противоопухолевой активности, и в конечном итоге – развитию оппортунистических инфекций, аутоиммунных расстройств, злокачественных новообразований и поражению нервной системы.

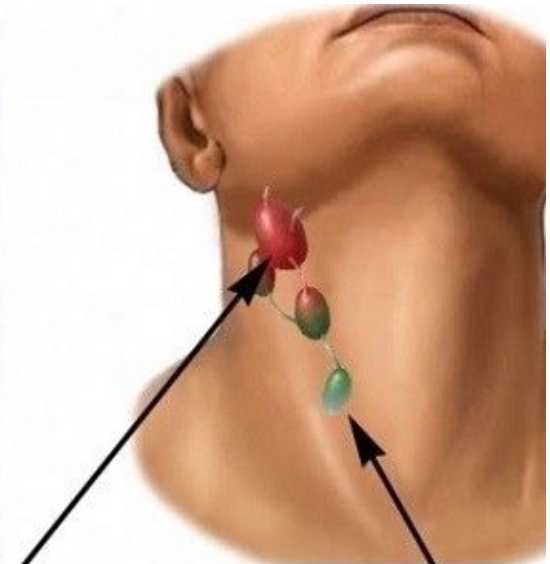
• Все это обуславливает разнообразие клинической симптоматики и полиорганность поражений.

# Клиническая картина

- 1) инкубационный период продолжается от инфицирования до появления антител и составляет от 7 до 90 дней. Вирус размножается экспотенциально. Никаких симптомов не наблюдается. Человек становится заразным через неделю;



- 2) стадия первичных проявлений характеризуется взрывообразным размножением вируса в различных клетках, содержащих CD-4 рецептор. В этот период начинается сероконверсия. Клинически эта стадия напоминает любую острую инфекцию: наблюдаются головная боль, лихорадка, утомляемость, может быть диарея, единственнымстораживающим симптомом является увеличение шейных и подмышечных лимфоузлов. Эта стадия продолжается 2–4 недели;



- 3) латентный период. В этот период вирус замедляет свою репликацию и переходит в состояние персистенции. Латентный период длится 5—10 лет. Единственным клиническим симптомом является лимфаденопатия – увеличение практически всех лимфоузлов. Уменьшается количество Т-хелперов по отношению к Т-супрессорам, исчезают реакции гиперчувствительности замедленного типа;
- 4) СПИД-ассоциированный комплекс (пре-СПИД). Вирус начинает интенсивно размножаться во всех тканях и органах, взрывообразно реплицироваться с повреждением клеток. Наиболее сильно повреждаются Т-хелперы, происходит полная их деструкция, что приводит к дерегуляции всей иммунной системы, резко снижается иммунитет (как гуморальный, так и клеточный);
- 5) собственно СПИД. Наблюдается полное отсутствие иммунного ответа. Длительность – примерно 1–2 года, непосредственной причиной смерти являются вторичные инфекции.



# Эпидемиология. Диагностика. Лечение

- ВИЧ-инфекция относится к категории антропонозов с парентеральным, контактным (половым) и вертикальным (трансплацентарным) механизмом передачи возбудителя.
- Источником инфекции является инфицированный человек в любой стадии ВИЧ-инфекции. Наибольшие концентрации вируса содержатся в крови, сперме, грудном молоке, спинномозговой жидкости.





# Эпидемиология

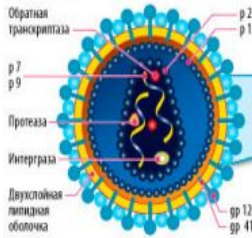
- При всех видах половых контактов существует риск передачи ВИЧ-инфекции. Степень риска зависит от ряда факторов :
- принадлежность полового партнера к уязвимой группе, т.е. вероятность того, что половой партнер инфицирован
- вид полового контакта
- стадия заболевания инфицированного партнера
- уровень вирусной нагрузки
- наличие инфекций, передающихся половым путем
- генетическая восприимчивость

## ВИЧ-инфекция и СПИД: симптомы и распространение

Medicine Live

ВИЧ (вирус иммунодефицита человека) – вирус, вызывающий СПИД (синдром приобретенного иммунодефицита)

**Вирус СПИДа**



Обратная Транскриптаза p 24  
p 17  
p 7  
p 9  
Протеаза  
Интеграз  
Двухслойная липидная оболочка  
gp 120  
gp 41

ВИЧ попадает в организм человека  
→ ослабляет иммунную систему  
→ поражает клетки, борющиеся с инфекциями (Т-лимфоциты или CD4)  
→ организм не способен защищаться от инфекций → развивается одно или несколько серьезных заболеваний.

**Как происходит заражение**

- незащищенный (без презерватива) проникающий половой акт
- совместное использование шприцев, игл и другого инъекционного оборудования
- использование нестерильного инструментария для татуировок и пирсинга
- использование чужих бритвенных принадлежностей, зубных щеток (остатками крови)
- передача вируса от ВИЧ-положительной матери ребенку – во время беременности, родов и при кормлении грудью
- лечебно-диагностические манипуляции (операции, переливание крови, инъекции и т.д.)

**Симптомы**

- лихорадка более 1 месяца
- диарея более 1 месяца
- необъяснимая потеря массы тела на 10% и более
- затяжные пневмонии
- постоянный кашель
- затяжные, рецидивирующие вирусные, бактериальные, паразитарные болезни
- сыпь
- увеличение лимфоузлов дольше 1 месяца
- подострый энцефалит

**Последняя стадия – СПИД:**

- опухоль СПИД (саркома Капоши и лимфома головного мозга)
- нейро-СПИД (разнообразные поражения центральной нервной системы и периферических нервов)
- инфекто-СПИД (многочисленные инфекции)

**Вирус может существовать в организме человека в течение 10-12 лет бессимптомно**

**Диагностика**

Обнаружение антител к вирусу с помощью иммуноферментного анализа – тестирование, которое можно пройти бесплатно в СПИД-центрах

После попадания вируса в кровь организму человека требуется от 25 дней до трех месяцев для выработки достаточного количества антител, которые можно обнаружить при анализе крови. Этот период называется «периодом окна», в течение которого тестирование может показать отрицательный результат

**Лечение**

Лекарства от СПИДа пока нет. Существуют препараты, позволяющие прожить долгую и здоровую жизнь ВИЧ-положительным людям

«РИА Новости» © 2009  
Любое использование этой публикации возможно только с письменного согласия «РИА Новости»  
По вопросу использования обращайтесь по телефону +7 (495) 645-6601 (8 7251) или e-mail: info@ria.ru

# Пути передачи

- Вертикальный путь передачи от матери плоду происходит:
- антенатально – трансплацентарно от ВИЧ-инфицированной матери;
- - интранатально – через повреждения на коже, при контакте с инфицированной кровью или выделениями матери или при заглатывании материнской крови, или других биологических жидкостей;
- инфицирование ребенка происходит также при вскармливании грудью или грудным молоком ВИЧ-инфицированной матери.

## Как происходит заражение



незащищенный (без презерватива) проникающий половой акт



совместное использование шприцев, игл и другого инъекционного оборудования



использование нестерильного инструментария для татуировок и пирсинга



использование чужих бритвенных принадлежностей, зубных щеток с остатками крови



передача вируса от ВИЧ-положительной матери ребенку – во время беременности, родов и при кормлении грудью



лечебно-диагностические манипуляции (операции, переливание крови, инъекции и т.п.)

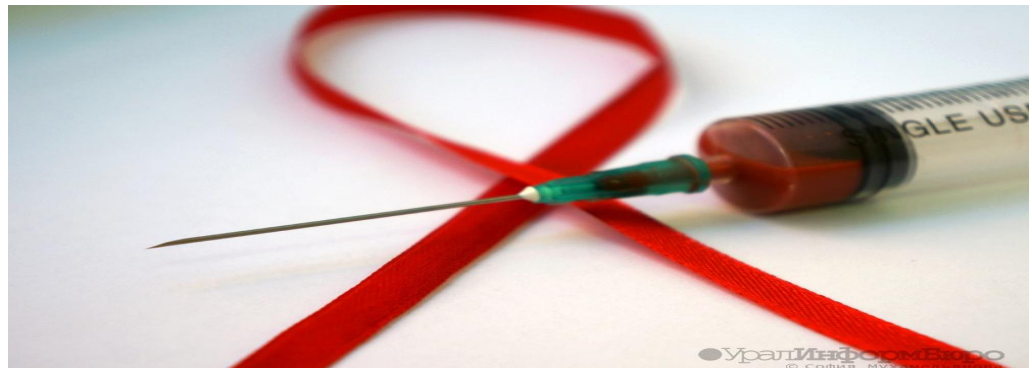
# Резистентность

- ВИЧ характеризуется низкой устойчивостью к воздействию физических и химических факторов. Нагревание при 560 °С в течение 30 мин приводит к снижению инфекционного титра вируса в 100 раз, а более высокие температуры быстро и полностью инактивируют вирус. Чувствителен к действию детергентов и дезинфектантов. ВИЧ устойчив к высушиванию. Его инфекционность сохраняется в течение 4–6 дней при комнатной температуре. Малочувствителен к действию УФ-излучения.

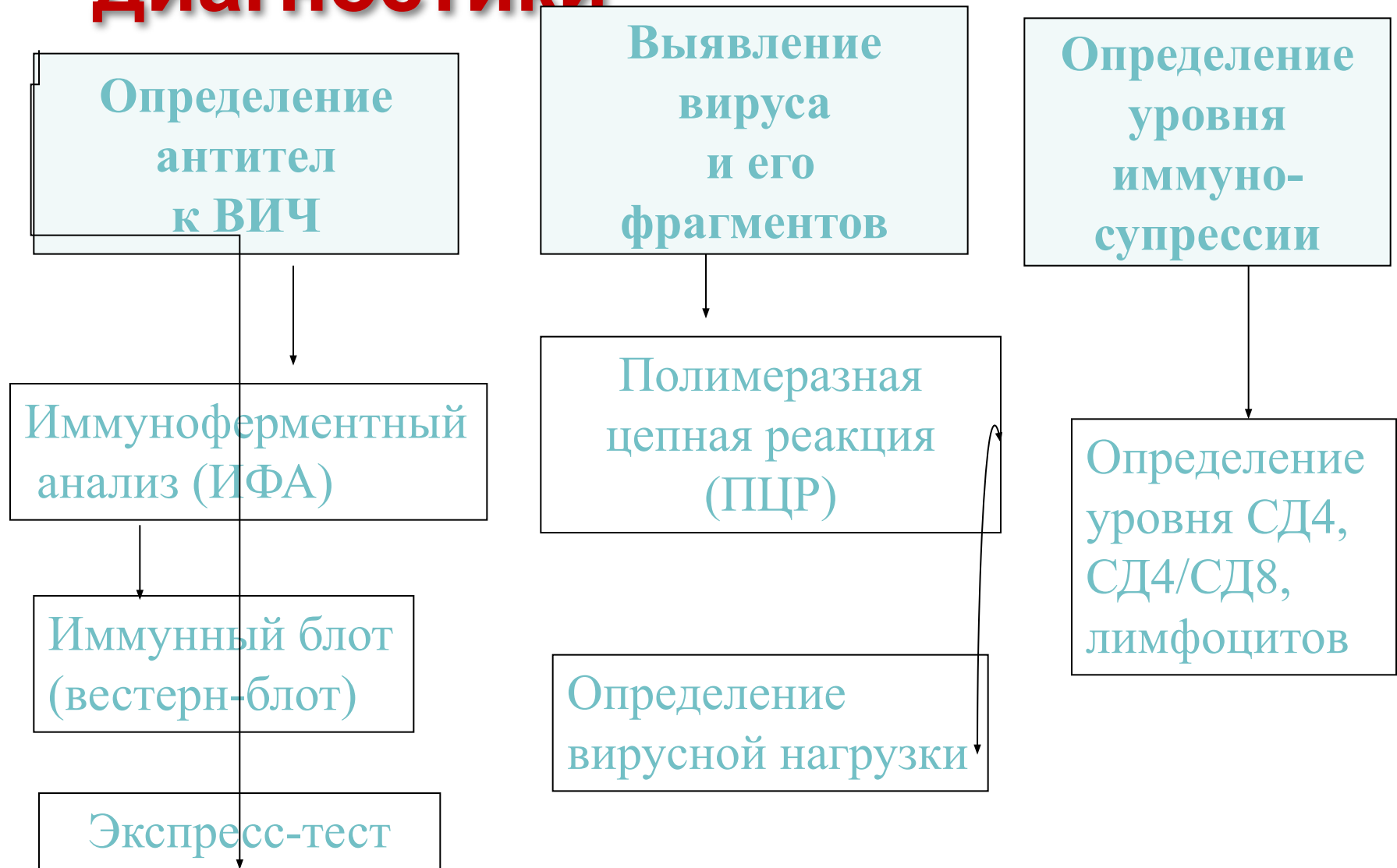


# Лабораторная диагностика:

- Диагностика ВИЧ-инфекции основана на сопоставлении эпидемиологических, клинических и лабораторных данных. Диагностика ВИЧ-инфекции включает 2 этапа:
- Установление собственно факта инфицирования ВИЧ
- Установление стадии заболевания
  
- Лабораторная диагностика ВИЧ-инфекции у человека может осуществляться следующими методами:
- выявление антител к вирусу или его отдельным антигеном (ИФА к ВИЧ);



# Методы лабораторной диагностики



# ПЦР на РНК и ДНК ВИЧ

- **Преимущества:**

- Позволяет выявить сам вирус
- Можно использовать в диагностике у детей младше 18 месяцев
- Позволяет оценить вирусную нагрузку
- Используется для оценки эффективности терапии

# ПЦР на РНК и ДНК ВИЧ

- **Недостатки:**

- Дорогостоящий метод
- Проводится только в специализированных лабораториях
- Долго ждать результат

# Тестирование на антитела к ВИЧ

- Оценивает ответ организма на ВИЧ
- Методы
  - ИФА (иммуноферментный анализ, ELISA)
  - Иммуноблоттинг (используется вестерн-блоттинг – комбинация иммуноблоттинга и электрофореза)



# Тестирование на антитела к ВИЧ

- Оценивает ответ организма на ВИЧ
- Методы
  - ИФА (иммуноферментный анализ, ELISA)
  - Иммуноблоттинг (используется вестерн-блоттинг – комбинация иммуноблоттинга и электрофореза)

# Иммуноблоттинг

- подтверждающий метод с 1985 г.

- **Преимущества:**
  - Высокая специфичность к ВИЧ – редко дает ложноположительные результаты
- **Недостатки:**
  - Долго ждать результат
  - Должен проводиться опытным специалистом
  - Дорогостоящий метод
  - Возможны сомнительные результаты

## **Положительный результат означает:**

- ВИЧ присутствует в организме человека
- Организм выработал антитела против ВИЧ
- Не является показателем состояния здоровья человека
- Означает, что человек может инфицировать другого человека

# Отрицательный результат означает:

- Антитела к ВИЧ не обнаружены в крови
- **Возможно**, ВИЧ-инфекции нет
- Антитела вырабатываются в среднем через два-три месяца от момента заражения ВИЧ (период «окна»)

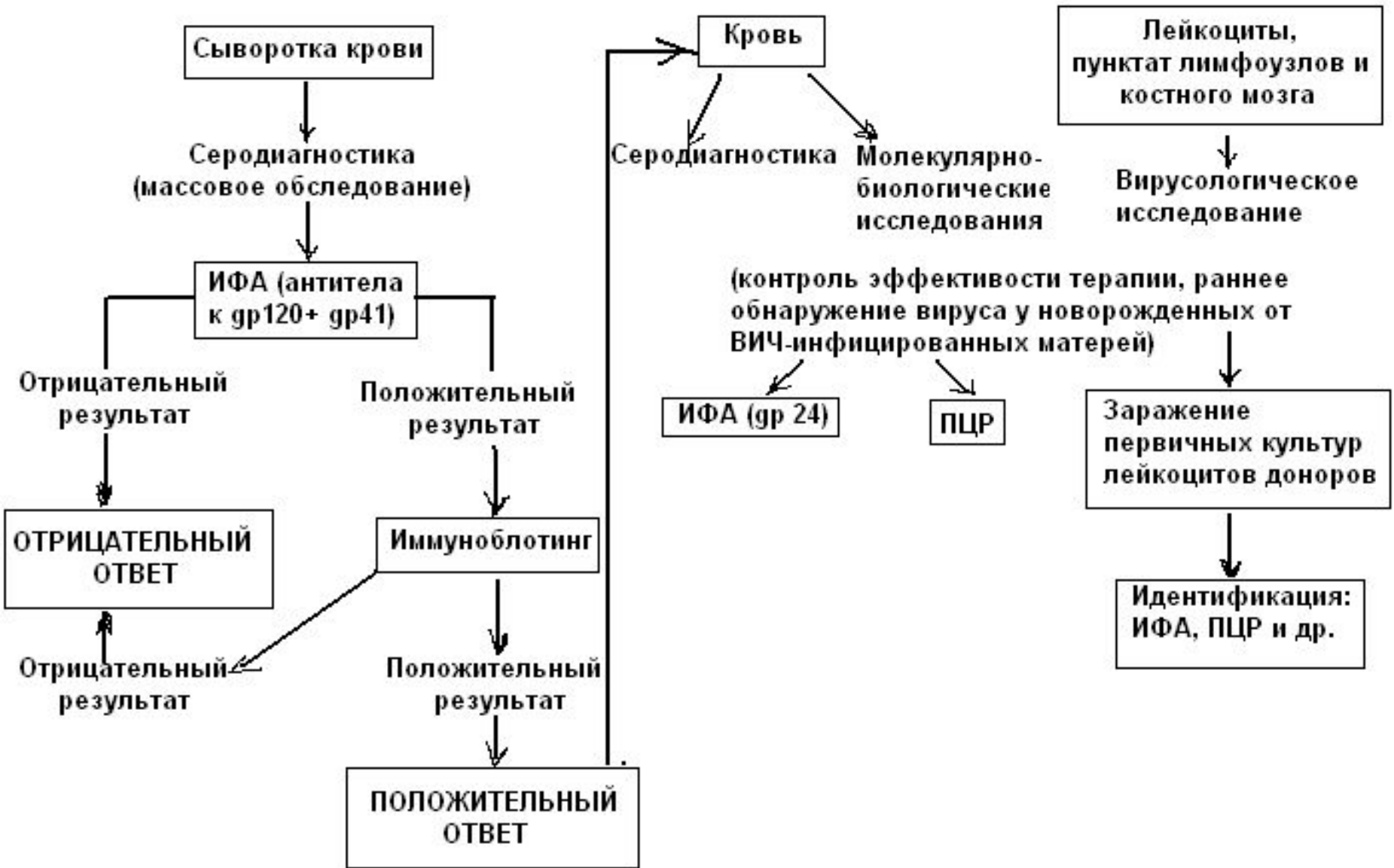
# Неопределенный результат означает:

- Нельзя с уверенностью определить результат теста на ВИЧ
- Необходимо повторное тестирование на ВИЧ через 2-3 недели

# Причины ложноположительного результата

- Ревматоидный артрит
- Рассеянный склероз
- Системная красная волчанка
- Сахарный диабет первого типа
- Болезнь Аддисона
- Анкилозный спондилит
- Хронический гепатит
- Рак (злокачественный, лимфопролиферативный)
- А также у людей, которым недавно делали:
  - Прививку против гриппа (в течение последних 30 дней)
  - Инъекции гаммаглобулина
  - Переливание крови или пересадку органов

# Микробиологическое исследование при ВИЧ/СПИД



Кандидоз

*C. albicans*



Герпес

Herpes simplex virus 1





# Саркома Капоши

(вирусы герпеса 6 и 8 типы)





**Саркома Капоши: кожа.** Саркома Капоши — частое проявление СПИДа; Кожные поражения при саркоме Капоши имеют вид **множественных** пятен и папул коричневого цвета. Опухоль располагается в глубоких слоях дермы и гистологически представлена сильно васкуляризованной ячеистой тканью, разделенной на дольки соединительнотканью прослойками. Одни поражения исчезают, оставляя рубцы, другие — медленно разрастаются и изъязвляются. Вследствие блокады лимфооттока на поздней стадии болезни иногда развивается лимфостаз.



