

образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт медицинского образования
Кафедра микробиологии, иммунологии и инфекционных болезней

Доклад
на тему:
«Вирус иммунодефицита человека»

Выполнила:

Студенка 2 курса, группы 8323

Максимова Юлия Михайловна

Научный руководитель:

Кандидат биологических наук, доцент кафедры МИиИБ

Стуколкина Н.Е.

Великий Новгород

2020

План работы

1. Актуальность темы
2. Проблема СПИДа
3. Всемирный день борьбы со СПИДом
4. Определение
5. Открытие вируса
6. Таксономия
7. Схема строения
8. Белки вируса
9. Жизненный цикл
10. Источники заражения ВИЧ-инфекцией
11. Пути передачи
12. Половой путь передачи
13. Вертикальный путь передачи
14. Парентеральный путь передачи
15. Патогенез
16. Какие клетки поражает ВИЧ?
17. Процесс взаимодействия ВИЧ и клетки-мишени
18. Стадии развития ВИЧ
19. Репликация ВИЧ
20. Первые признаки проявления
21. Профилактика распространения ВИЧ
22. Резистентность
23. Диагностика
24. Экспресс-тест ИХА
25. Скрининговый тест ИФА
26. Иммунный блоттинг
27. Полимеразная цепная реакция (ПЦР)
28. Новые и альтернативные методы диагностики ВИЧ
29. Заключение
30. Список источников и используемой литературы

Актуальность темы

Актуальность проблемы ВИЧ/СПИД заключается в том, что данное заболевание не является только медицинской проблемой. Её распространение, затрагивает все сферы жизни общества и касается каждого из нас. Взгляд на эпидемию как на проблему асоциальных людей (проститутки, гомосексуалисты, наркоманы) отошли в прошлое. В настоящее время ВИЧ-инфекция проникла во все слои населения, включая благополучные, не причисленные к «группам риска», но практикующие рискованное поведение.



Проблема СПИДа

В Африке больше 25 миллионов взрослых и 2 миллиона детей живут с ВИЧ-инфекцией. Существуют деревни, где все люди уже умерли от этой болезни.

Россия : число ВИЧ-инфицированных в России больше полумиллиона человек. Хотя в действительности до 1,5 миллиона ВИЧ положительных людей.

В республике РСО-Алания зарегистрировано 1000, в 2010 году – 50 случаев заражения ВИЧ-инфекцией.

Всего в мире более 40 миллионов больных.



Всемирный день борьбы со СПИДом

1 декабря – всемирный день борьбы со СПИДом ВИЧ (Вирус Иммунодефицита Человека) - это вирус, который атакует и разрушает иммунную систему человека- систему естественной защиты от инфекций. СПИД является конечной стадией ВИЧ-инфекции, когда симптомы заболевания становятся явными.



Определение

ВИЧ-инфекция — это медленно прогрессирующее инфекционное заболевание, вызываемое вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ).



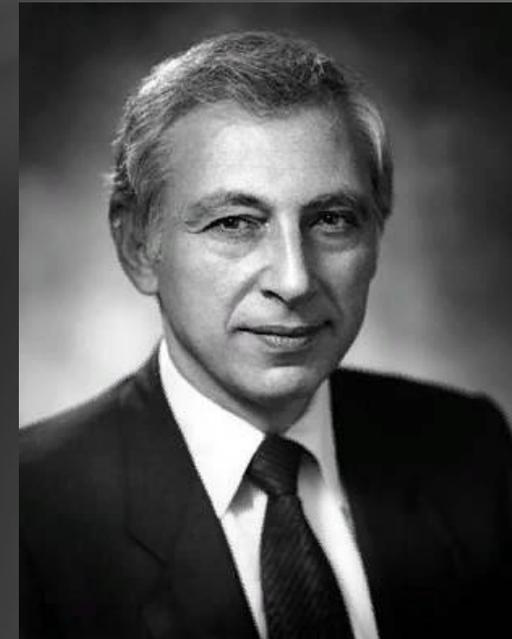
Открытие вируса

Открытие ВИЧ является одним из важных достижений медицинской науки **20 века**.

В **1982** был описан новый синдром — синдром приобретенного иммунодефицита (СПИД).

Коллектив д-ра Р. Галло в **1980** году впервые выделил ретровирус человека (HTLV-I).

С июля **1986** он носит название HIV/ВИЧ (Human Immunodeficiency Virus/вирус иммунодефицита человека).



Таксономия

Семейство: **Retroviridae**

Род: **Lentovirus**

Тип: **ВИЧ-1, ВИЧ-2**

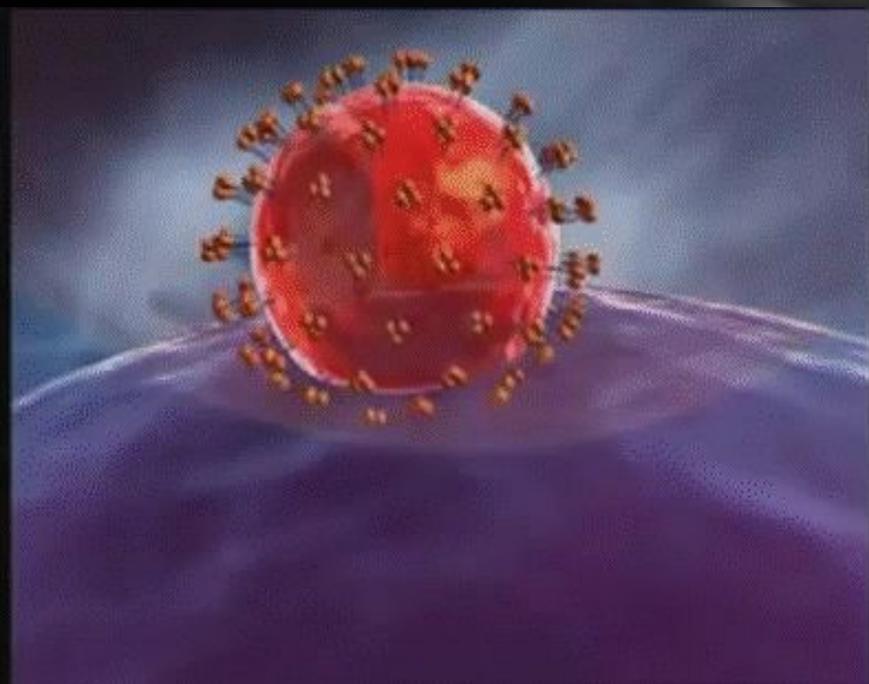
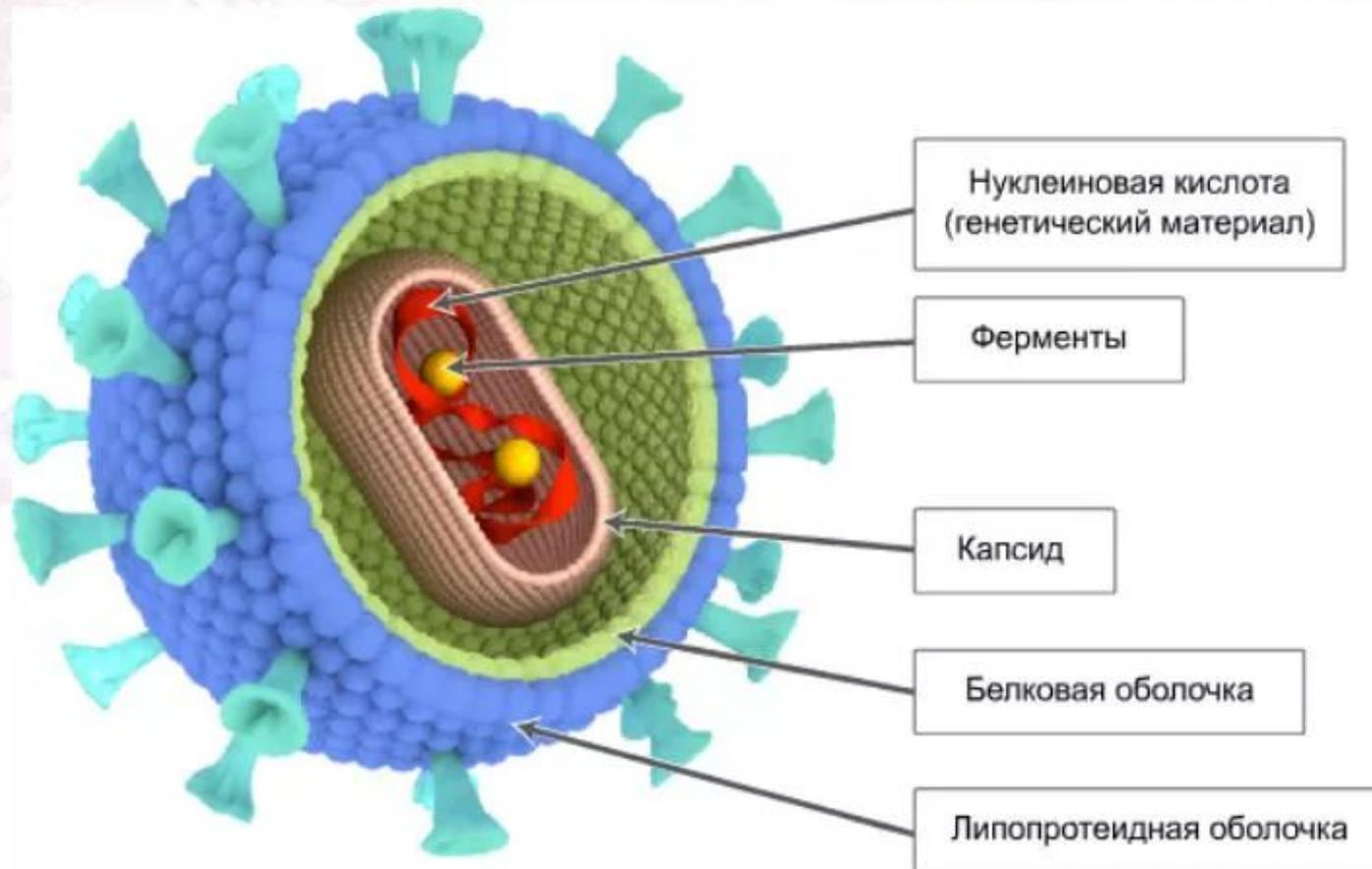


Схема строения

ВИЧ (СПИД)



Белки вируса

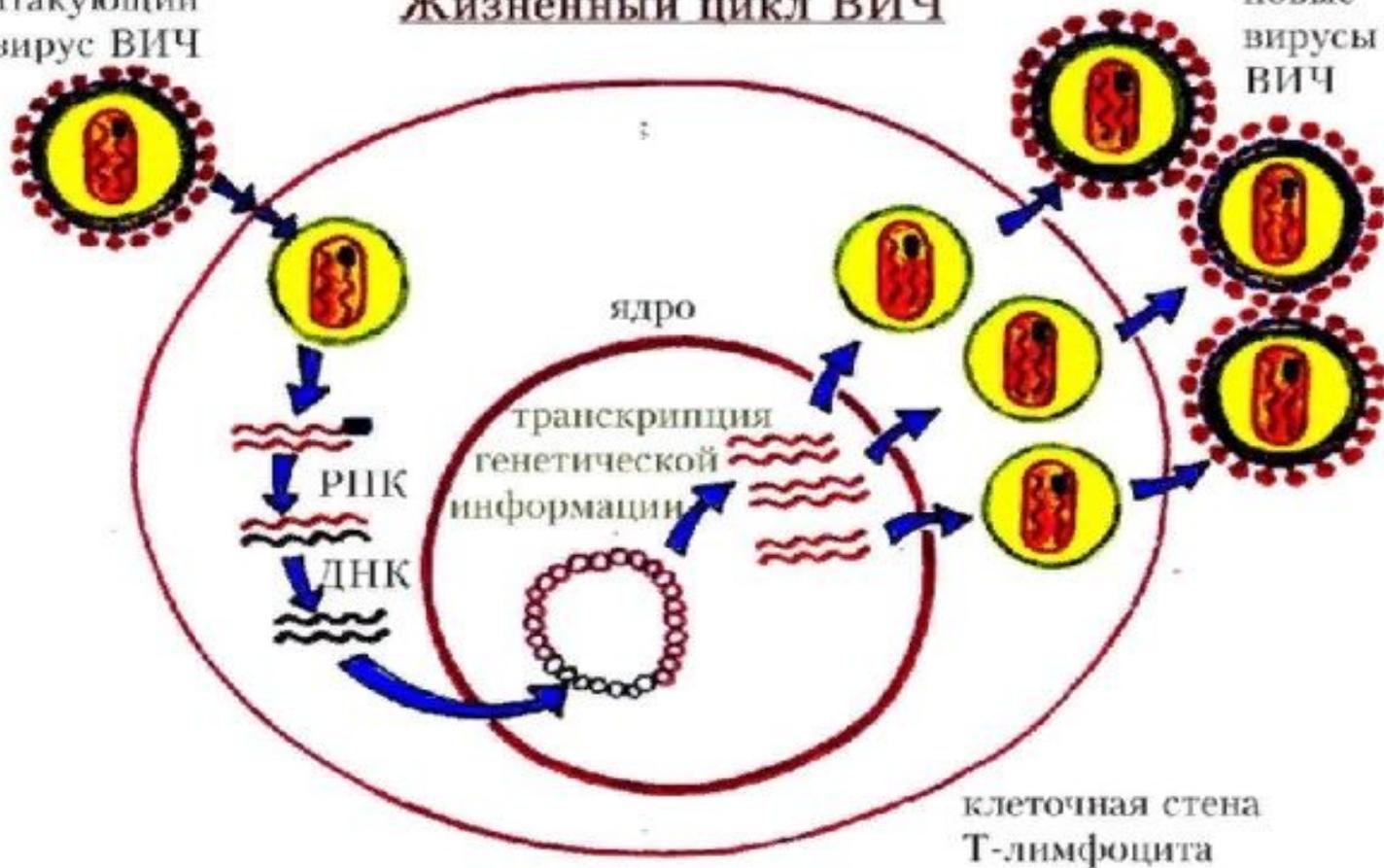
- *Суперкапсид*. Строения вируса (ВИЧ) обязательно включает эти компоненты в свой состав, поскольку они помогают выполнять якорную (с помощью суперкапсида вирус прикрепляется к клетке) и адресную (поиск мишеней) функции. Они относятся к сложным гликопротеидам.
- *Структурные белки* помогают формировать внешнюю оболочку вируса и его капсиды.
- *Неструктурные белки* отвечают за гены POL. Благодаря этому виду белка происходят репродуктивные функции вируса.
- *Капсидные белки* образуют нишу для нуклеиновой кислоты, а также помогают создать ферменты и присутствуют в геноме вируса.

Жизненный цикл

атакующий вирус ВИЧ

Жизненный цикл ВИЧ

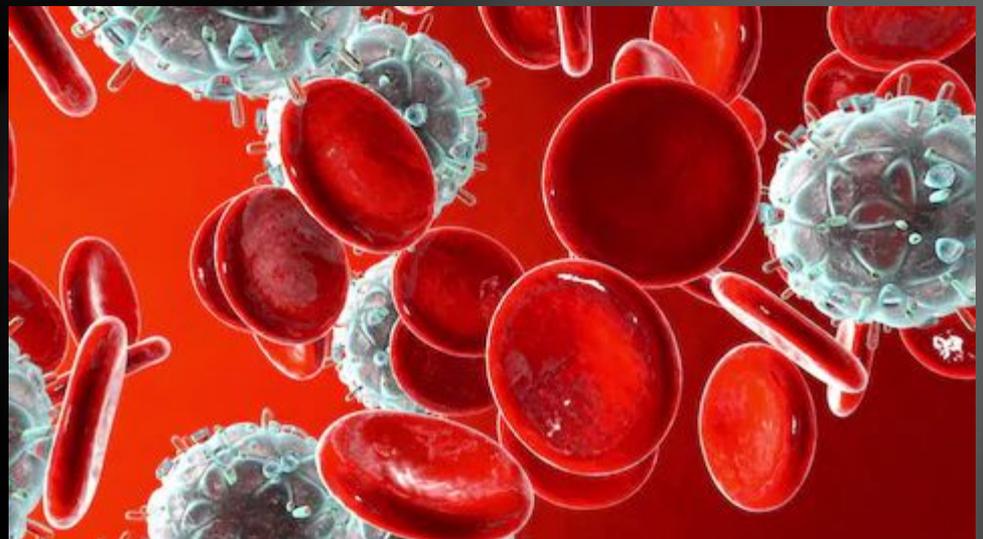
новые вирусы ВИЧ



Источники заражения ВИЧ-инфекцией

Единственным источником заражения является инфицированный вирусом иммунодефицита человек на всех стадиях заболевания. Вирусы иммунодефицита животных не опасны для человека и заболевания не вызывают.

Опасность заключается в том, что ВИЧ-инфицированный длительное время чувствует себя здоровым. У него на протяжении нескольких лет нет каких-либо проявлений болезни, как, например, при гриппе. Человек ведет обычный для себя образ жизни. Ничем не отличается от окружающих и, обычно, даже не знает, что уже является носителем ВИЧ, и при определенных обстоятельствах может заражать окружающих.



Пути передачи



Половой



Вертикальный (от матери ребенку)



Парентеральный (при попадании вируса в кровь)

Половой путь передачи

У человека, не имеющего половых контактов и не практикующего внутривенное введение наркотиков, риск заражения ВИЧ практически отсутствует. Ранние и беспорядочные половые отношения могут привести к заражению ВИЧ-инфекцией, проблемам, связанным с созданием семьи. Воздержание от половых контактов до вступления в брак избавит от страха перед заболеванием и от последствий болезней, передаваемых половым путем. Использование при половых контактах презерватива снизит риск заражения ВИЧ-инфекцией. При этом важно соблюдать правила его использования.



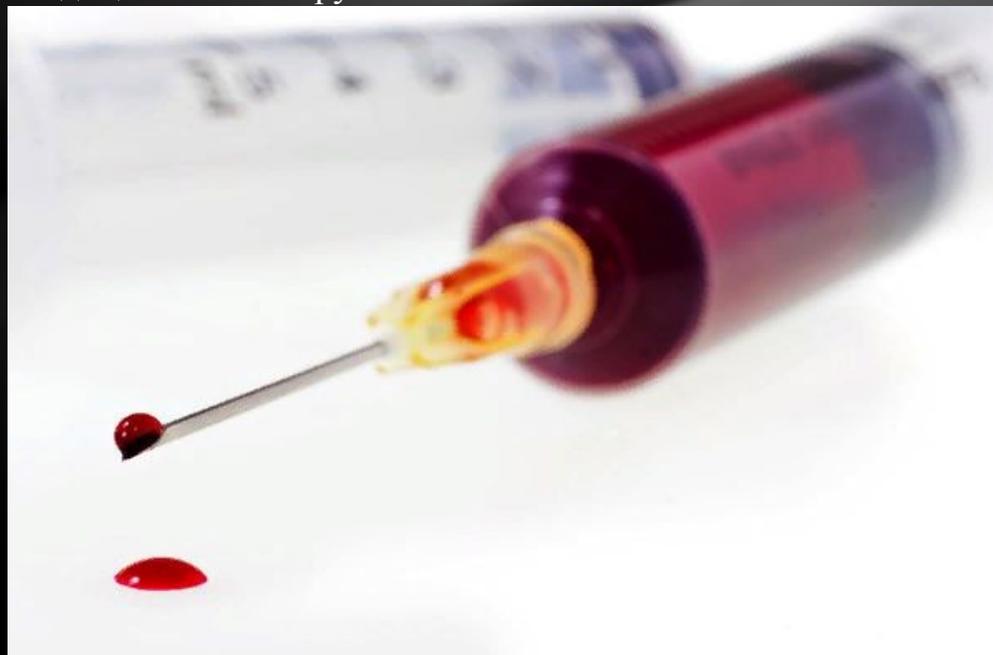
Вертикальный путь передачи

Заражение ребёнка возможно: во время беременности (когда ВИЧ проникает через плаценту к плоду); в процессе родов (когда во время прохождения ребенка через родовые пути матери ВИЧ вместе с кровью может попасть в организм новорожденного через легкоранимую кожу); при грудном вскармливании ребенка (когда ВИЧ из молока матери через микротравмы во рту ребенка попадает в его организм). С целью профилактики вертикального пути передачи ВИЧ в республике организовано проведение обследования на ВИЧ-инфекцию беременных женщин двукратно. У ВИЧ-инфицированной матери при своевременном использовании специальной противовирусной терапии повышается вероятность рождения здорового ребенка.



Парентеральный путь передачи

Попадание крови ВИЧ-инфицированного в организм здорового человека. Подавляющее большинство ВИЧ-инфицированных составляют люди, употребляющие или употребившие наркотики внутривенно, так как они пользуются общим шприцем и иглой, которые никогда не обрабатываются, и раствором наркотика, в котором может содержаться ВИЧ. Кроме того, заражение может произойти при переливании крови, а также ее продуктов от ВИЧ-инфицированных доноров или при использовании нестерильного, необработанного медицинского инструмента, содержащего частицы крови инфицированных. Но сейчас шансы заразиться таким способом очень малы. Продукты крови, которые используются для лечения людей, исследуются на содержание вируса; применяются одноразовые медицинские инструменты.



В результате многолетних наблюдений за множественными бытовыми контактами ВИЧ-инфицированных и больных СПИДом было установлено, что ВИЧ не передается:

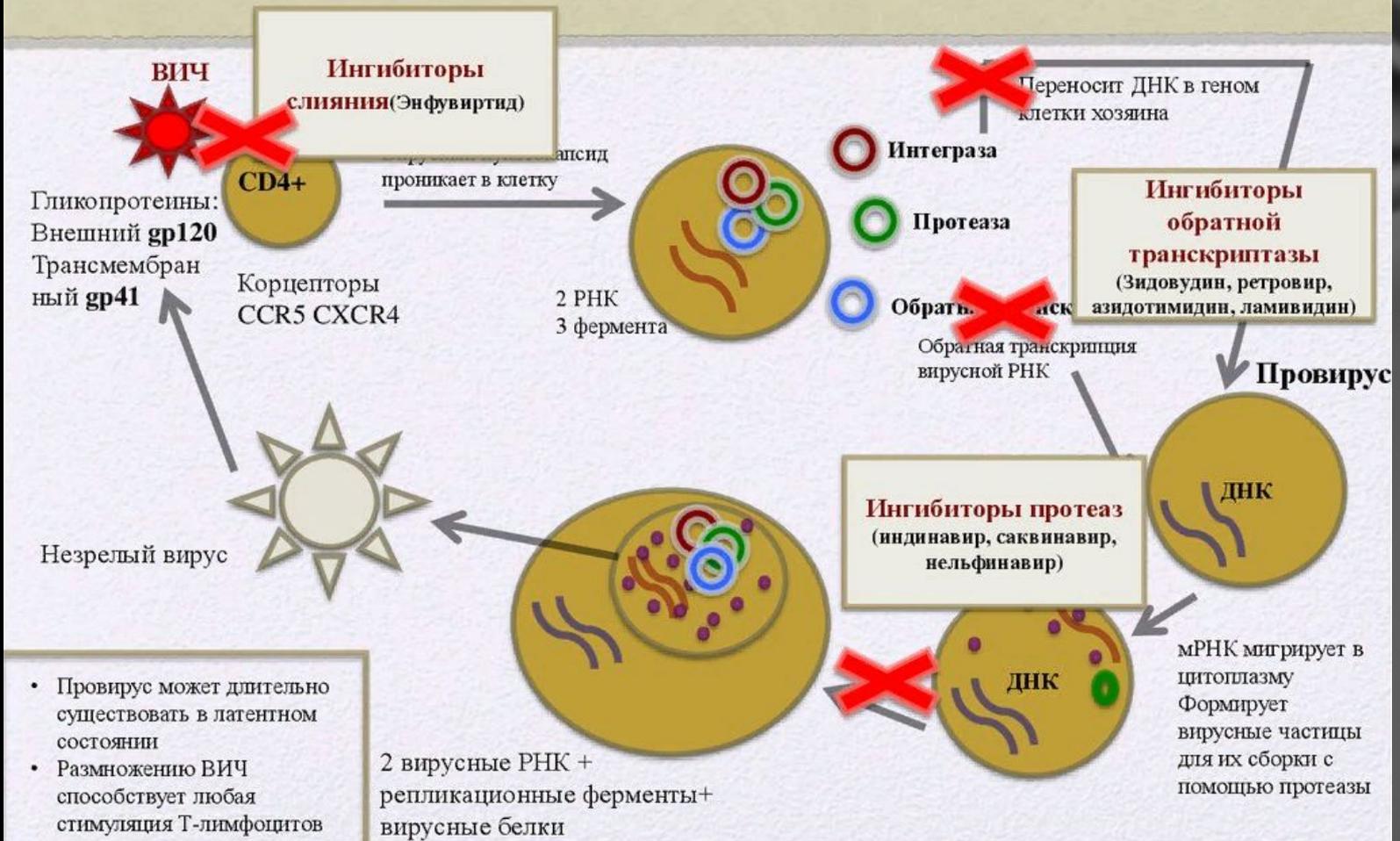
- при дружеских объятиях и поцелуях;
- через рукопожатие;
- при пользовании столовыми приборами, постельными принадлежностями; через предметы производственной и домашней обстановки;
- через сантехоборудование, при пользовании бассейном, душем;
- в общественном транспорте;
- насекомыми, в том числе кровососущими;
- воздушно-капельным путем.



Патогенез



Патогенез



- Провирус может длительно существовать в латентном состоянии
- Размножению ВИЧ способствует любая стимуляция Т-лимфоцитов

2 вирусные РНК + репликационные ферменты + вирусные белки

мРНК мигрирует в цитоплазму
Формирует вирусные частицы для их сборки с помощью протеазы

Какие клетки поражает ВИЧ?

Когда вирус проникает в кровь человека, он атакует клетки, содержащие ген CD4 (моноциты, макрофаги, Т-лимфоциты и все родственные им клетки). Из-за строения вируса иммунодефицита человека (а именно, входящего в состав гликопротеина), он атакует клетки с этим геном. Локации, которые поражает вирус:

- все лимфоидные ткани;
- клетки микроглии (нервная система);
- клетки эпителия кишечника



Процесс взаимодействия ВИЧ и клетки-мишени

Основными защитниками организма являются Т-лимфоциты, именно они направляются на борьбу с вирусом. Лимфоциты содержат ген CD4, на который реагирует вирус ВИЧ. Он присоединяется к Т-лимфоциту посредством указанного гена. Как уже упоминалось, происходит этот процесс благодаря расположенным на шипах вируса гликопротеинам (GP120). После чего патоген начинает активно проникать внутрь лимфоцита - сделать это помогают трансмембранные белки (GP41). Вирус, оказавшись внутри Т-лимфоцита, попадает в благоприятную среду для размножения. Через некоторое время после активной репликации инфекционному агенту становится тесно внутри оболочки, и она лопается. Этот процесс постоянно повторяется и все большее количество клеток иммунной системы погибает.

Благодаря своему строению вирус ВИЧ, попадая в здоровый организм, на определенное время замирает. Ему необходим период для адаптации - в основном этот срок длится около 7 дней. После чего окрепший вирус начинает действовать.

Из-за расположения вируса внутри клеток он удачно скрывается от любых лекарственных препаратов, а иммунная система прекращает на него правильно реагировать.

Стадии развития ВИЧ

- **Инкубационный период** занимает от 2 недель до полугода. Длительность зависит от количества вирусов, проникших в организм. Если попало малое число, то им понадобится больше времени на увеличение численности. Стадия протекает без симптомов, но человек уже считается носителем вируса.
- **Острая инфекция.** На втором этапе количество вирусов вырастает, а число Т-лимфоцитов начинает снижаться. Появляются первые симптомы заболевания: увеличиваются лимфоузлы, повышается температура или появляется сыпь.
- **Латентная стадия** – самая длительная по времени стадия, занимает она около 6–7 лет. Наружных проявлений болезни практически нет. Процесс происходит внутри организма, вирусы активно занимаются уничтожением Т-лимфоцитов. Если принимать вспомогательные, поддерживающие препараты, период затишья можно продлить до 10 лет.
- **Стадия вторичных заболеваний.** Этот период начинается после уничтожения большей части иммунной системы. Любое простудное заболевание протекает с серьезными осложнениями и появлением дополнительных недугов.
- **СПИД.** На последней стадии в организме больного уничтожена вся иммунная система. Такие пациенты пребывают в стационаре под круглосуточным наблюдением. Неспособный бороться организм начинает себя полностью истощать, органы прекращают правильно работать, на коже появляются разрывы и гнойные раны. Благодаря лечению можно только облегчить состояние больного и отсрочить неминуемый исход.

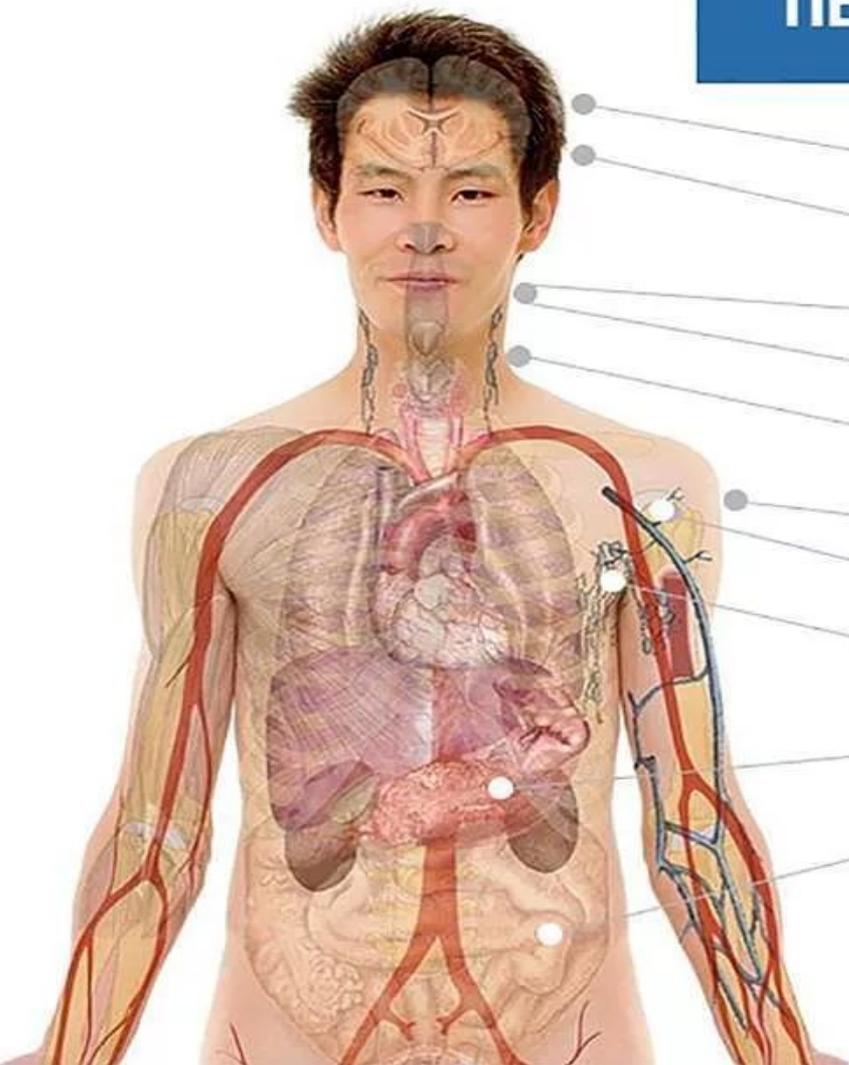
Репликация ВИЧ

РЕПЛИКАЦИЯ ВИЧ



Первые признаки проявления

ПЕРВЫЕ ПРИЗНАКИ ВИЧ-ИНФЕКЦИИ



Головная боль

Повышенная температура

Язвы в полости рта

Молочница в полости рта

Боли в горле

Кожная сыпь

Боли в суставах

Припухание лимфоузлов

Расстройство желудка

Понос

Профилактика ВИЧ-инфекции



ВИЧ – болезнь, вызванная вирусом иммунодефицита человека – хроническое инфекционное заболевание, характеризующееся специфическим поражением иммунной системы, приводящим к медленному её разрушению до формирования синдрома приобретённого иммунодефицита (СПИД).

Как можно заразиться ВИЧ?



Половой путь: при незащищённых сексуальных контактах через сперму и влагалищные выделения;



Инфекция может передаваться от матери ребёнку (во время беременности, родов, кормления грудью);

Профилактика распространения ВИЧ

Основным принципом профилактики ВИЧ-инфекции является безопасное и ответственное поведение, здоровый образ жизни. Выделяют следующие основные профилактические меры: Просвещение людей в области профилактики ВИЧ-инфекции. Личные меры профилактики - это исключение беспорядочных половых связей, употребления наркотиков, нанесения татуировок, использования общих бритвенных, маникюрных и других предметов личной гигиены, использование индивидуальных средств защиты. Профилактика полового пути заражения. Наличие одного надежного, верного полового партнера; исключение ранних, множественных и случайных сексуальных отношений; использование презерватива при всех видах случайных половых контактов. Профилактика парентерального (попадания вируса в кровь) пути заражения. Обследование доноров крови на наличие антител к ВИЧ; ограничение показаний к переливанию продуктов и препаратов крови; исключение инъекционного употребления наркотических веществ.

Применение одноразового или стерильного инструментария для медицинских процедур, связанных с нарушением целостности кожных покровов; использование обеззараженных или собственных инструментов для проведения косметических процедур (маникюр, педикюр, пирсинг, татуировка и др.), связанных с возможным повреждением кожи и слизистых оболочек.

Прокалывание ушей, нанесение татуировок следует проводить в специальных кабинетах.

Использование индивидуальных предметов личной гигиены (бритвенные, маникюрные принадлежности).



Резистентность

Факторы, способствующие развитию резистентности, ВОЗ разделяет на четыре категории:

- 1. Факторы, связанные с АРВ препаратами и схемами терапии** (неправильно подобранные схемы терапии, неверная дозировка, взаимодействие с иными лекарственными препаратами, сложные для приема схемы);
- 2. Факторы, связанные с вирусом** (высокая репликативная активность вируса, наличие у пациента резистентных штаммов до начала АРТ, и вероятное наличие у некоторых субтипов ВИЧ более низкого барьера к выработке резистентности);
- 3. Факторы, связанные с пациентом** (нарушение режима приема антиретровирусных препаратов при АРТ (приверженность), в том числе в связи с наличием других заболеваний, детским возрастом, боязнью стигмы и дискриминации и т.п.),
- 4. Факторы, связанные с организацией лечения** (системы закупок и поставок АРВ препаратов, дефицит кадров, неразвитая инфраструктура, снижение доступа для пациентов к различным видам медицинской помощи и т.п.).

Диагностика

Метод исследования	Диагностический принцип	Достоверность	Время после заражения
Экспресс-тест ИХА	Выявление антител к ВИЧ	93-99%	с 3 недели
Скрининговый тест ИФА	Выявление антител к ВИЧ и антигенов вируса		
Иммуноблот	Антитела к нескольким белкам ВИЧ	99,9%	с 5 недели
ПЦР	Исследуется генетический материал вируса	80%	с 5 дня
		98%	со 2 недели

Экспресс-тест ИХА

Иммунохроматографические тесты неплохо зарекомендовали себя в экспресс-диагностике ВИЧ. Визуально они выглядят как полоски, на поверхность которых наносят исследуемый биологический материал (кровь, слюна). Для получения результата потребуется всего 10-15 минут, по истечении которых на тесте проявится, или цветная и контрольная полоска – положительный результат, подтверждающий наличие антител к ВИЧ, или только контрольная полоска – отрицательный результат.

С недавнего времени американская компания OraSure Technologies наладила массовое производство экспресс-тестов для домашнего применения. Они отпускаются без рецепта, и при желании их может использовать каждый желающий. Однако необходимо учесть, что по точности диагностики ИХА уступает методу ИФА, а для постановки окончательного диагноза необходимо проведение иммуноблота.



Скрининговый тест ИФА

В результате взаимодействия, тест-система ИФА изменяет окрас индикатора. Полученные изменения цвета обрабатываются с помощью аппаратуры, которая выдает результат анализа. При этом необходимо учесть, что скрининговый тест предназначен для выявления не ВИЧ как такового, а антител к нему. А поскольку для их появления в организме, необходимо время, то целесообразнее всего проводить скрининг спустя 3-6 недель после факта возможного инфицирования. Для этого достаточно всего 5 мл крови из вены пациента, забор которой проводят натощак, т.е. спустя 7-8 часов после последнего приема пищи.

Помимо положительного или отрицательного результата, тест ИФА может дать ложноположительный или ложноотрицательный результат.

Ложноположительный – речь может идти об сходных по своей структуре антителах, которые вырабатываются в организме при аутоиммунных заболеваниях, множественных миеломах, алкогольном гепатите и других патологиях.

Ложноотрицательный – скорее всего, тестирование было проведено преждевременно или иммунная система слишком слаба и не вырабатывает антитела к ВИЧ.



ИММУННЫЙ БЛОТТИНГ

Иммуноблот – это основной метод диагностики ВИЧ, сочетающий иммуноферментный анализ (ИФА) с предварительным электрофоретическим переносом на нитроцеллюлозную полоску антигенов вируса. Для их выявления анализ проводят в три этапа:

- подготовка нитроцеллюлозной полоски;
- исследование пробы биологического материала пациента;
- трактовка результата.

Таким образом, в ходе проводимого исследования, основные белки ВИЧ распределяются по поверхности в виде отдельных полос, которые проявляются при проведении иммуноферментной реакции и подтверждают наличие или отсутствие антител к антигенам ВИЧ. Полученные в ходе исследования иммунным блоттингом результаты считаются окончательными.

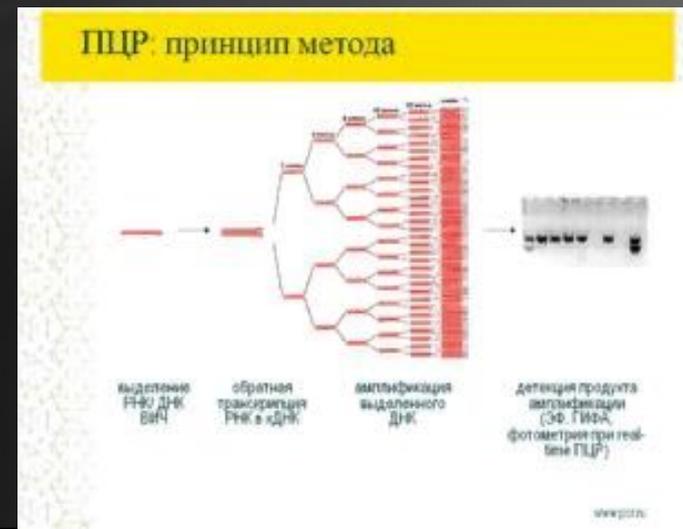


Полимеразная цепная реакция (ПЦР)

Главное отличие ПЦР от других методов диагностики – тест-система определяет ДНК вируса. С ее помощью можно выявить даже единичные вирусные частицы. Применение метода возможно уже на 5ый день после факта возможного инфицирования с точностью до 80%, что позволяет провести раннюю диагностику ВИЧ. Однако ПРЦ проводят только в исключительных случаях.

- для постановки диагноза новорожденным, появившимся на свет от ВИЧ-инфицированных матерей;
- при сомнительных результатах иммуноблота;
- для оперативного исследования донорской крови;
- для оценки уровня ВИЧ в крови инфицированного пациента.

Несмотря на высокую чувствительность метода ПЦР, он обладает меньшей диагностической чувствительностью к ВИЧ, что объясняется вариабельностью генома вируса. Поэтому для постановки окончательного диагноза данный метод не используется.



Новые и альтернативные методы диагностики ВИЧ

Недавно, сотрудниками Питтсбургского университета был разработан новый высокочувствительный тест для обнаружения скрытых вирусов – тест TZА. Для его проведения требуется меньше времени и крови пациента. Принцип действия TZА сводится к поиску гена, который активируется только при репликации вируса. Несмотря на то, что разработчики уверены в эффективности теста, большинство специалистов склоняется к тому, что TZА не сможет заменить существующие методы диагностики полностью, поскольку он характеризуется иным механизмом действия и не подходит абсолютно каждому ВИЧ-инфицированному пациенту.

Заключение

Пожалуй, ни одна болезнь не задавала ученым такие серьезные загадки за столь незначительный срок. Для предотвращения распространения ВИЧ-инфекции наиболее действенным путем остается только профилактика, основанная на знании особенностей самого вируса, а также путей его передачи.

Поэтому, важнейшие аспекты профилактики ВИЧ-инфекции — пропаганда здорового образа жизни, безопасного полового контакта — с использованием презервативов; контроль за донорской кровью и ее препаратами, донорскими органами, обработкой медицинских инструментов, использованием одноразовых шприцев, игл, систем для трансфузий и др.



Список источников и используемой литературы

1. Федеральный закон "О предупреждении распространения в Российской Федерации заболевания, вызываемого вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ-инфекции).
2. Малый В.П. ВИЧ. СПИД. Новейший медицинский справочник. — М.: Эксмо, 2009.
3. Покровский В.В. Эпидемиология и профилактика ВИЧ-инфекции и СПИД" - М.: "Медицина", 1996.
4. Хаитов Р.М. СПИД. — М.: Издательство Народной академии культуры и общечеловеческих ценностей, 1992.
5. Щелкунов С.Н. Эпидемия СПИДа. Соросовский образовательный журнал. - 1999. - №11.



Спасибо за внимание

