Влияние ВИЧ на иммунную систему человека

Цель:

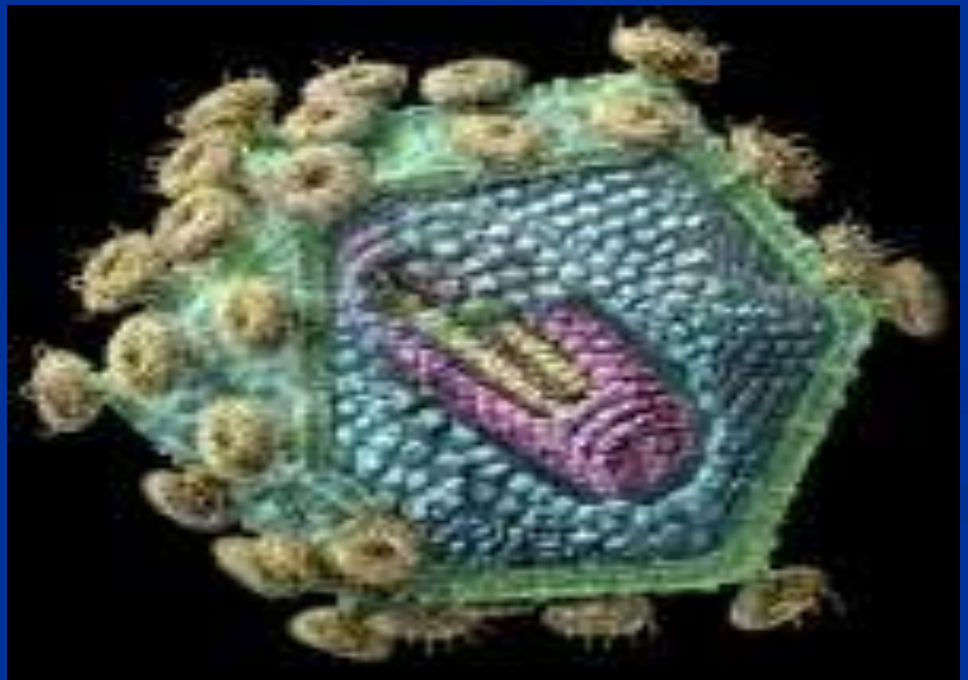
Сформировать у учащихся представление о развитии иммунодефицита вызванного ВИЧ.

Задачи:

Дать понятие:

- *Что такое иммунная система и как она работает.*
- *В каких клетках предпочитает «селиться» вирус?*
- *Как развивается ВИЧ-инфекция?*
- *Когда следует обследоваться на ВИЧ и что такое период «окна»?*
- *Что способствует развитию иммунодефицита?*
- *Что такое оппортунистические инфекции и СПИД?*

Ресурсный материал



Иммунитет – это пропуск, позволяющий человеку жить в мире микробов.

Р. Петров

Иммунитет

– это способ защиты организма от живых тел и веществ, несущих на себе признаки генетической чужеродности (бактерии, вирусы, белки, токсины, ткани и т.д.).

Иммунная система выполняет в организме человека три основные функции:

1. **Защита:** В первую очередь иммунная система обеспечивает защиту организма от болезнетворных микробов, вирусов и простейших.
2. **Замена** отработавшихся, состарившихся клеток различных органов нашего тела.
3. **«Ремонт»** частей нашего тела, заживление ран.

Иммунную функцию выполняет специальная система *органов* (вилочковая железа, лимфатические узлы, костный мозг, селезенка) *и клеток* (лимфоциты, макрофаги и др.)

Органы иммунной системы:

«фабрики» для производства «солдат»:
которые уничтожают все чужеродное
для нашего организма, и выводят из него.

А теперь познакомимся с клетками иммунной системы.

Наша кровь имеет «красные» и «белые» клетки.

«Белые» кровяные тельца это клетки иммунной системы.

ЛИМФОЦИТЫ МАКРОФАГИ

Т – клетки

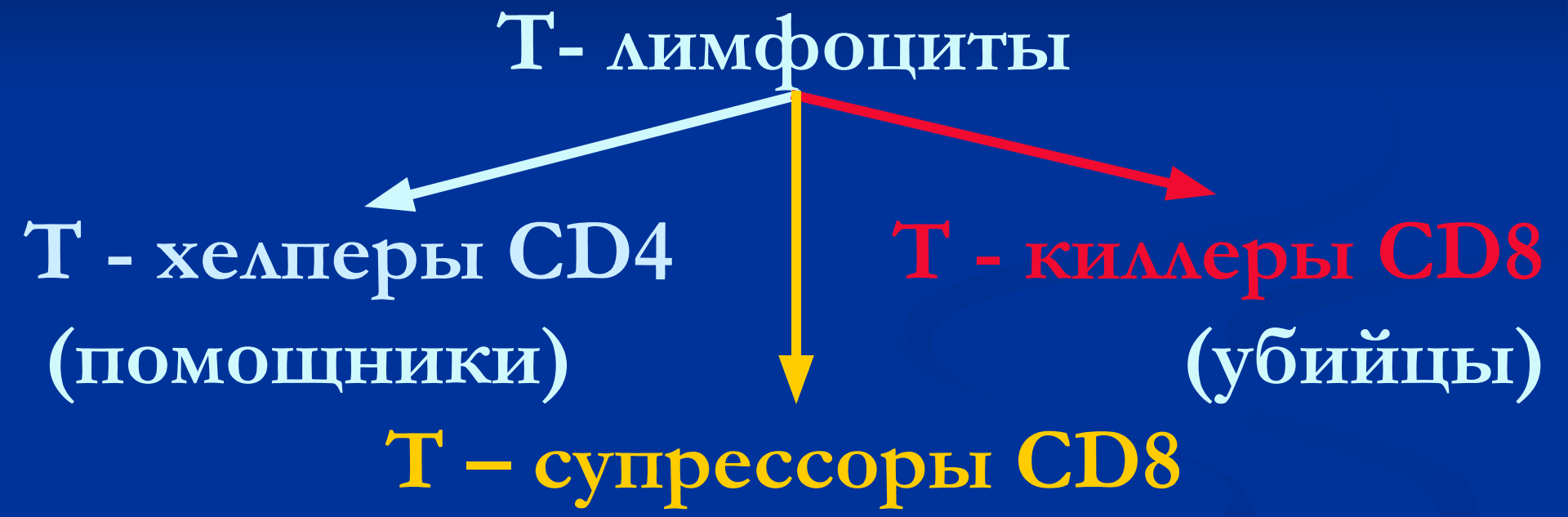
В – клетки

(образуют антитела)

АТ – антитела – это специфические белки, которые вырабатываются в организме в ответ на проникновение антигена.

АГ - антигены – это «чужие» враждебные захватчики для нашего организма (вирусы, бактерии, грибы, токсины).

Т – клетки (лимфоциты)называют так потому, что они тимусе (вилочковой железе), и делятся:



В – клетки (лимфоциты) созревают в костном мозге

Макрофаги – при всех инфекциях они действуют как санитары, проглатывая и разрушая чужеродные враждебные клетки (антигены – АГ).

Макрофаг – еще называют большой едок. При всех инфекциях кроме ВИЧ, они действуют как «пограничники» и «санитары» проглатывая и разрушая чужеродные враждебные клетки (антигены – АГ).

Для того, чтобы понять, как работает иммунная система. рассмотрим ее действие по блокам.

1. Дозорный блок – линия обороны от АГ («чужих»)

Макрофаг – опознает АГ - «чужого» и уничтожает. Действует как пограничник – санитар. Если макрофагу не удалось уничтожить все АГ, он бьет тревогу и подключает к работе блок № 2.

2. Блок идентификации и хранения информации

Этот блок работает по принципу мощной лаборатории. После сигнала о наличии «чужого» в организме, лаборатория начинает исследовательскую работу по распознаванию «чужого» (его состав и какие белки в него входят и т.д.). Вся полученная информация на АГ («чужого») передается в блок №3.

3.Блок поиска и готовности к уничтожению АГ.

Это самый главный блок И.С. В этом блоке находится главная Т клетка хелпер. Образно ее называют «офицером». Она предназначена помогать другим иммунным клеткам защищаться от АГ.

Получив сигнал от макрофага Т -хелпер отдает приказ клеткам Т киллеру-убийце и В-лимфоцитам «Найти и уничтожить чужого».

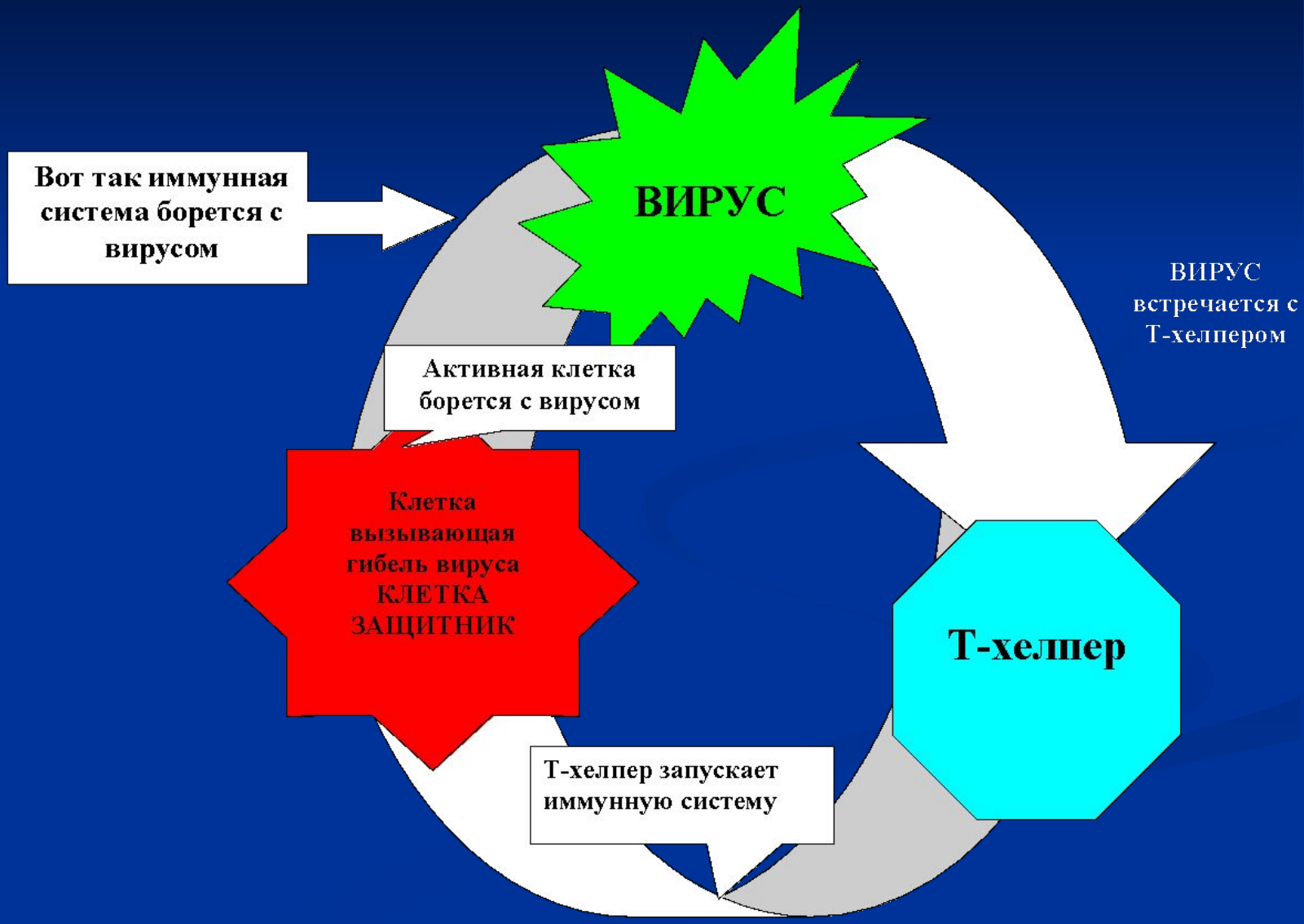
После того, как клетки найдут и изучат АГ, они начинают вырабатывать АТ. Антитела прикрепляются к АГ и образуют комплекс (АГ+АТ). Благодаря этому АГ («чужие») легко опознаются Т – киллером. В - лимфоциты сигнализируют Т – киллеру, что чужой найден и где он находится.

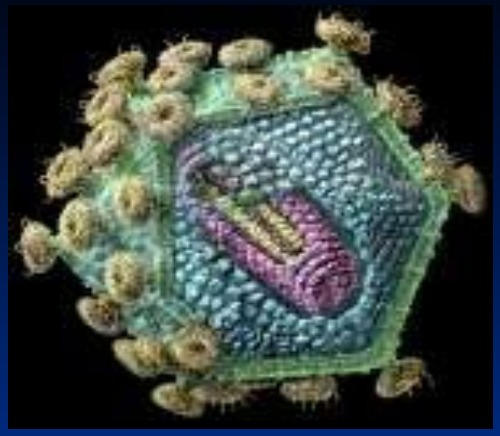
Блок – уничтожения.

Т клетка – убийца

уничтожает АГ «чужого» и выводит его из организма.

Действие иммунной системы



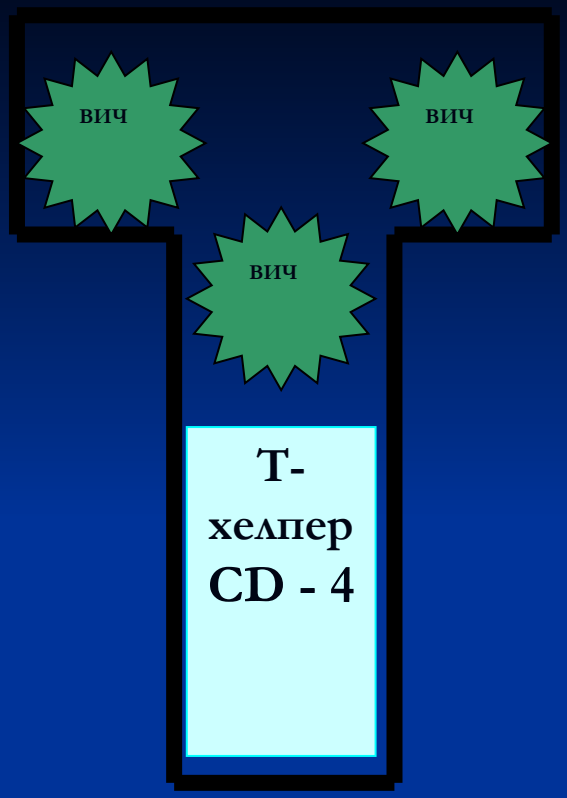


А теперь узнаем, что же происходит с иммунной системой когда в организм проникает

Вирус иммунодефицита человека

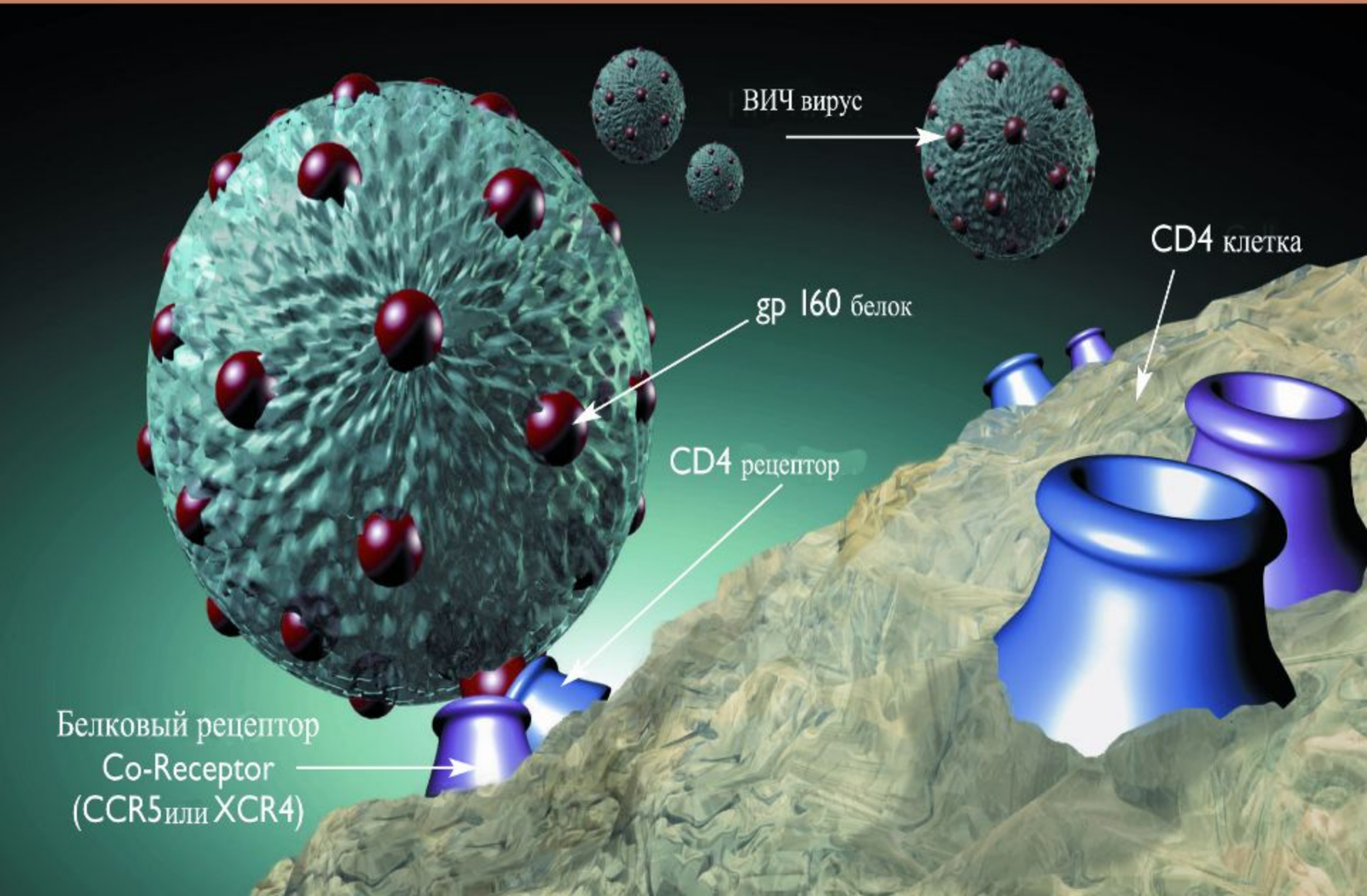
Вирусы представляют собой наименьшие по размеру инфекционные агенты. Они гораздо меньше бактерий и могут быть видны только под электронным микроскопом. Вирусы состоят из молекул нуклеиновой кислоты – ДНК или РНК окруженных множеством белковых молекул. В зависимости от типа нуклеиновой кислоты вирусы принято подразделять на ДНК-вирусы или РНК - вирусы. ВИЧ – это РНК содержащий вирус, относится к семейству ретровирусов, подсемейству лентивирусов ни у одного из вирусов нет такой способности к мутации (пример реинфекции), к семейству ретровирусов также относятся спумовирусы - вирусы характерные для животный, но циркулируют и у человека и онковирусы – вызывают лейкозы, лимфомы.

При попадании ВИЧ (АГ) в кровяное русло главной мишенью для ВИЧ служат Т CD-4-лимфоциты (хелперы), играющие главную роль в развитии иммунного ответа. ВИЧ - уникальный вирус, который не просто атакует и разрушает Т лимфоцит (CD4), но и нарушает связь между компонентами иммунной системы. ВИЧ одних он использует для размножения, других в качестве «такси».

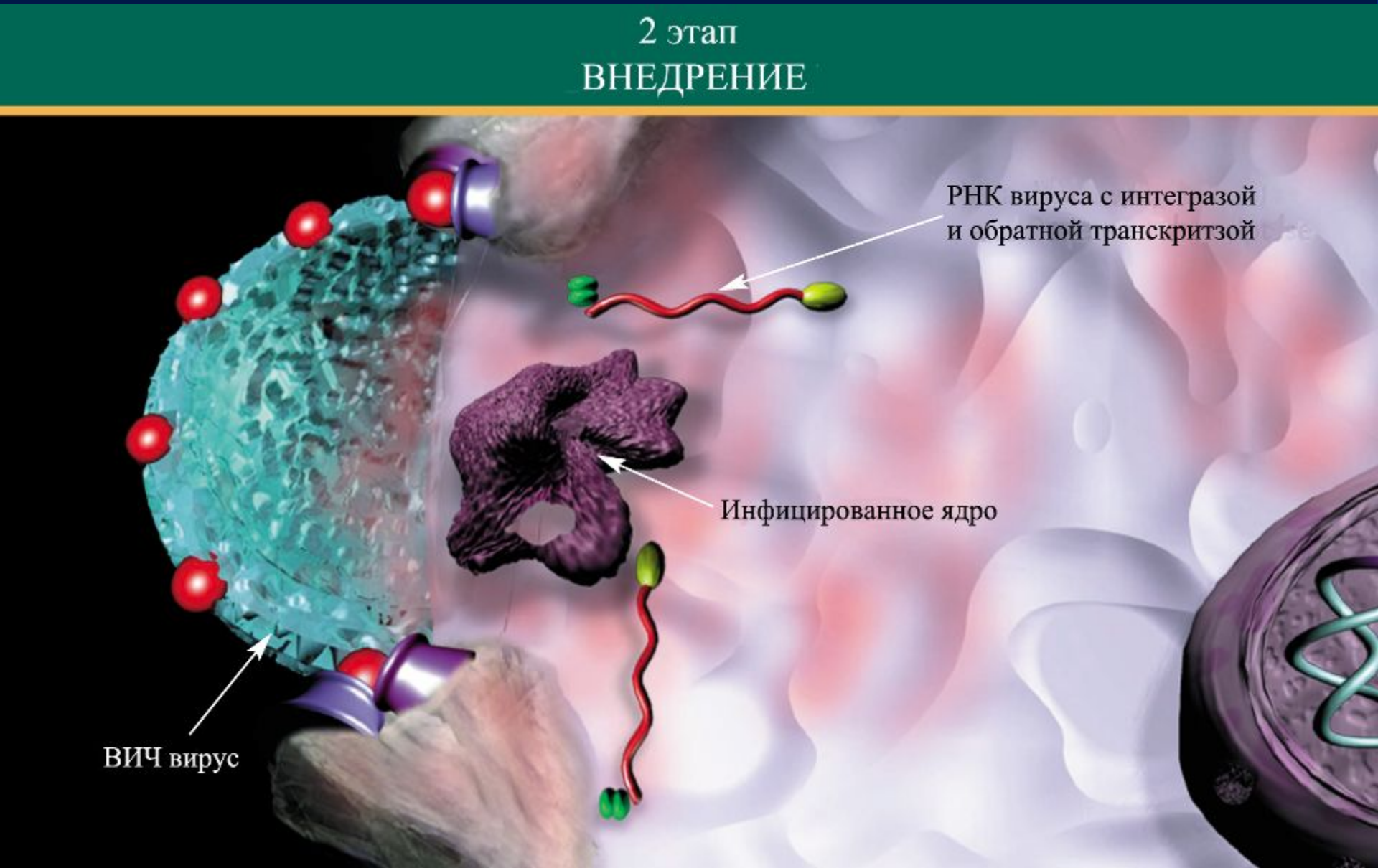


Т-ЛИМФОЦИТЫ - (CD4) ВИЧ используует для размножения, а затем уничтожает.

1 этап
Приклеивание

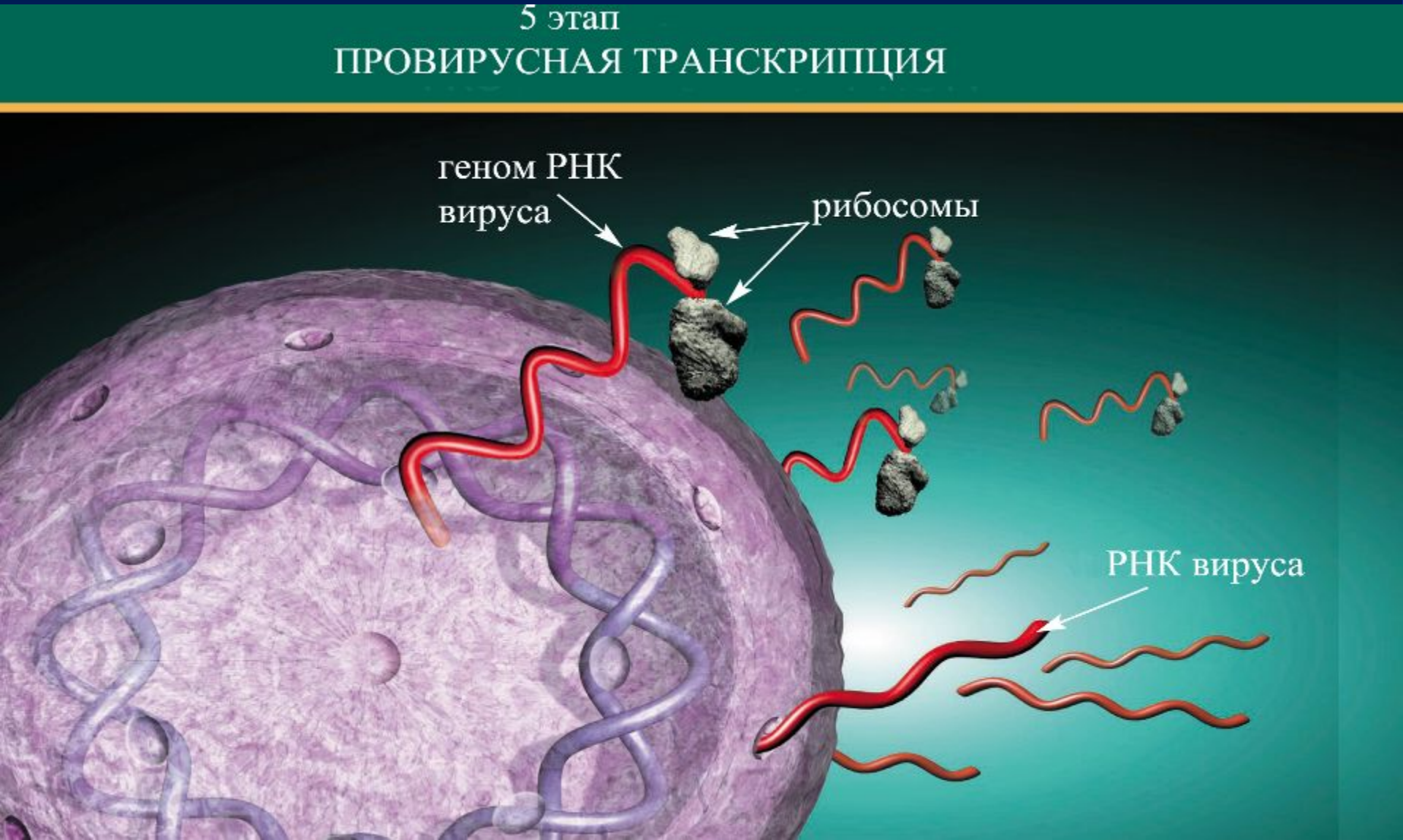


Вторжение вируса (РНК) внутрь клетки, обратная транскрипция и образование ДНК провируса



Интеграция ДНК провируса в геном клетки хозяина

Репликация вируса с образованием РНК праймеров новых вирусных частиц

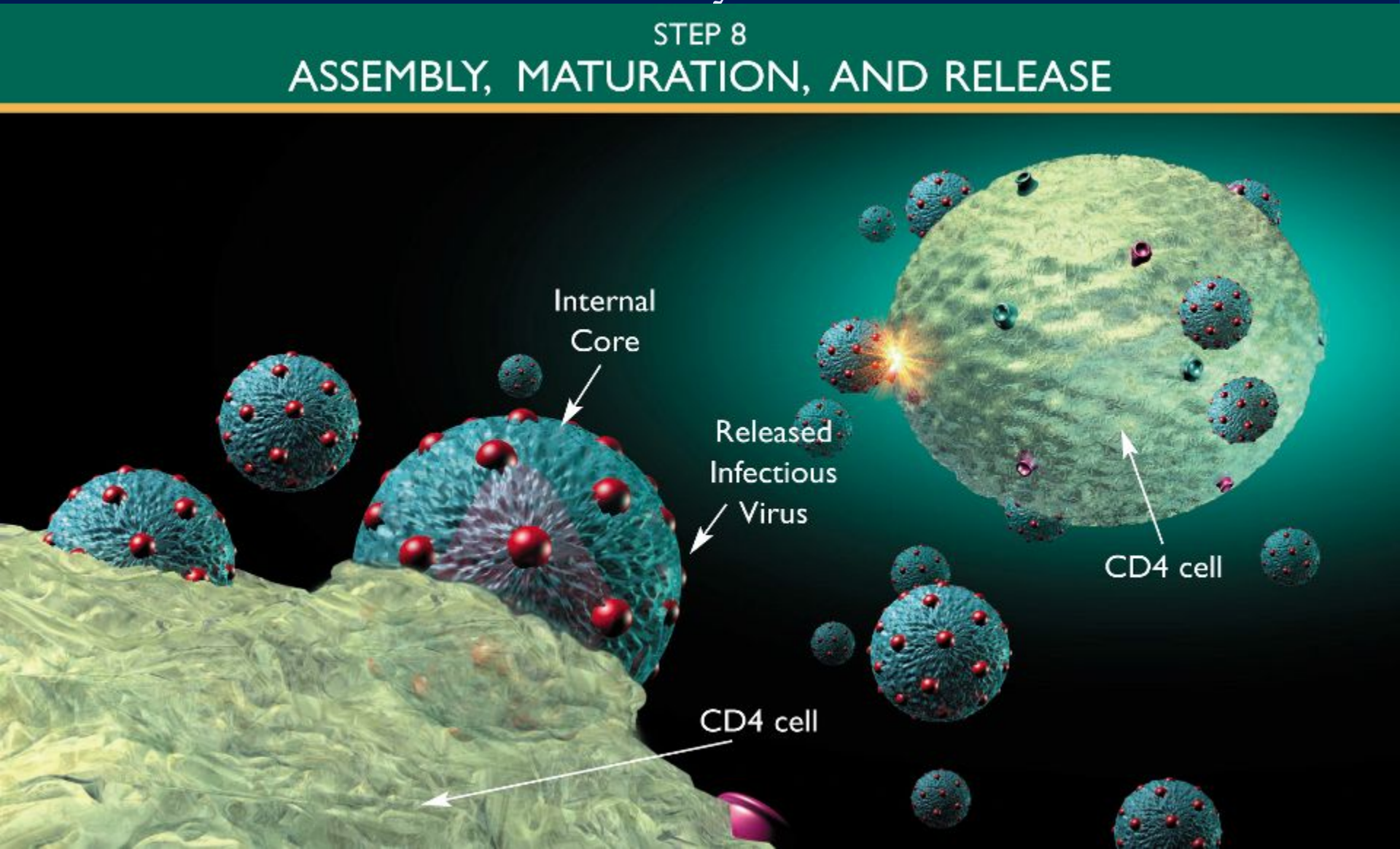


Выход РНК новых вирусных частиц из ядра в цитоплазму

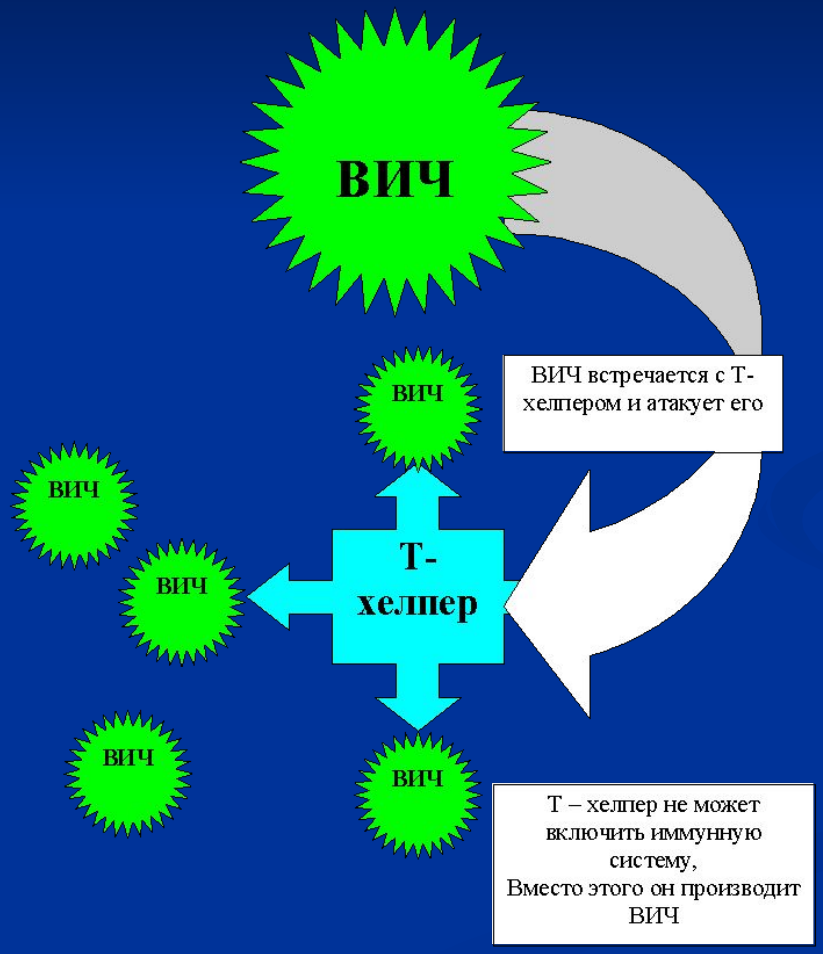
6 этап

ВИРУСНАЯ И РНК ТРАНСЛЯЦИЯ

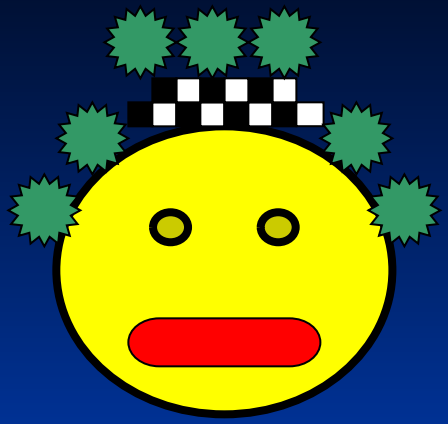
Отпачковывание, инкапсулирование и выход в тканевую жидкость

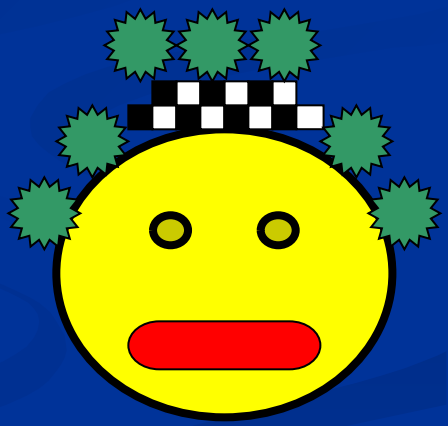


Действие иммунной системы при проникновении ВИЧ.

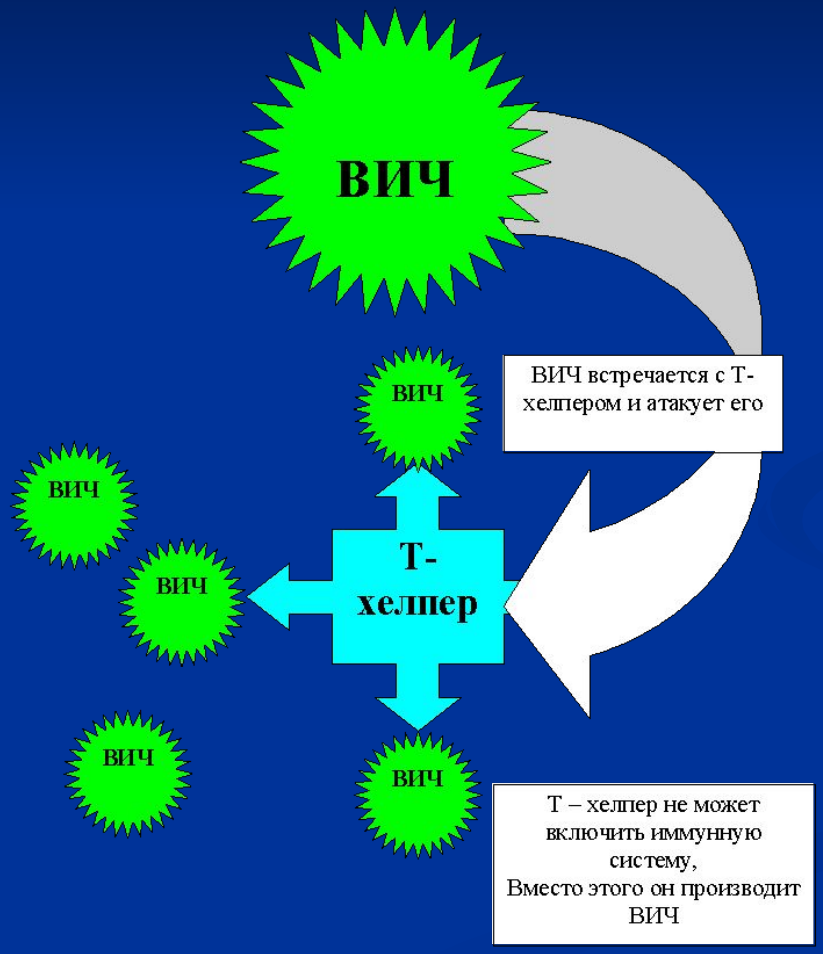


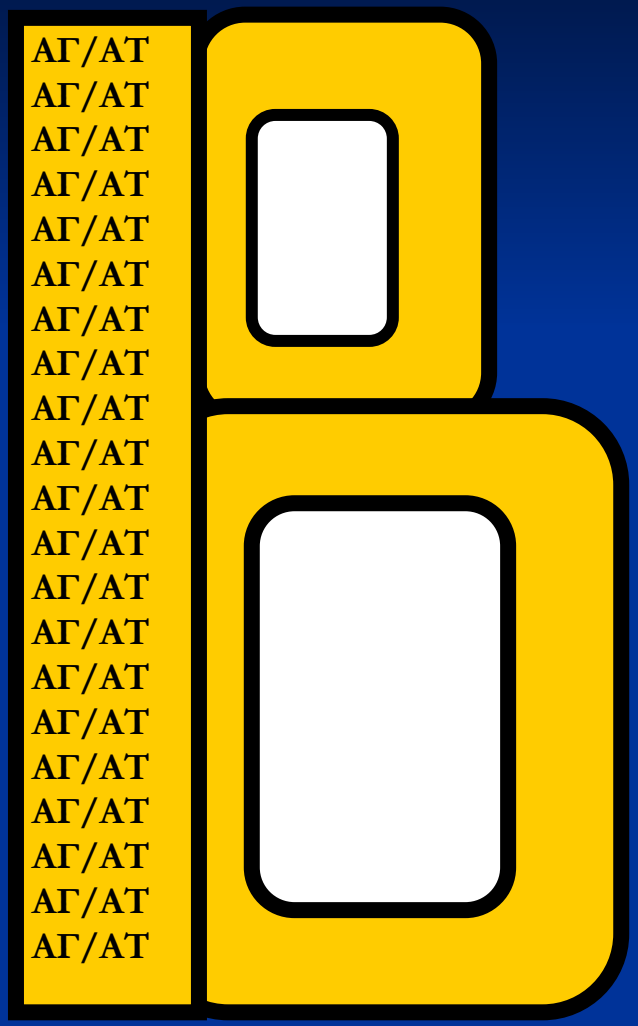
МАКРОФАГИ – пограничники или большие «едоки», **ВИЧ** использует как **«ТАКСИ»,** сохраняясь в них в свободном состоянии.





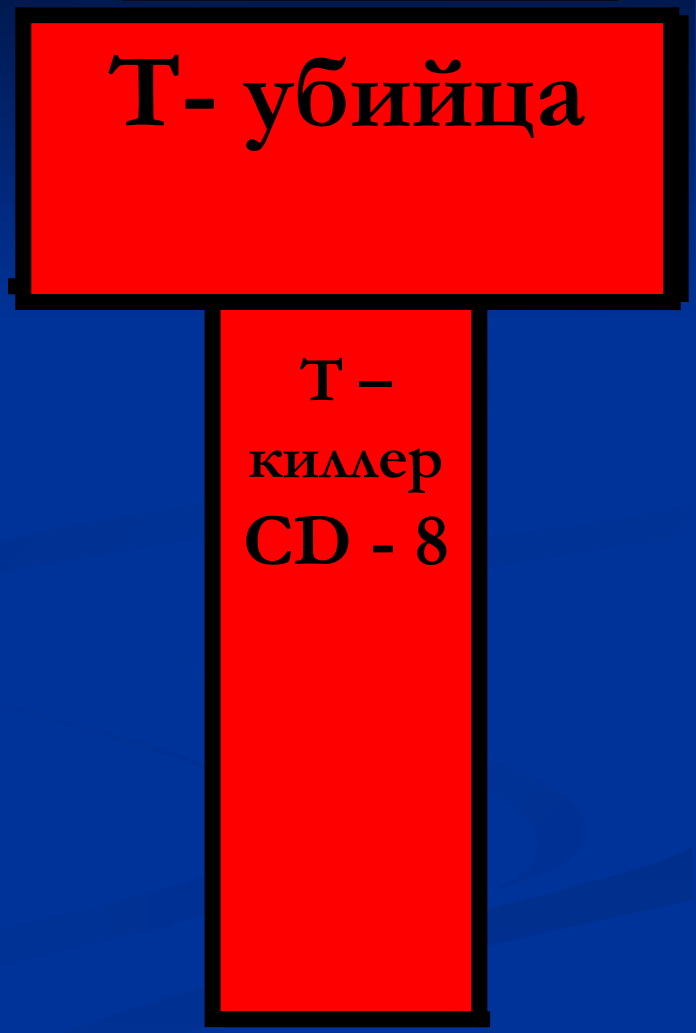
Действие иммунной системы при проникновении ВИЧ.





В-КЛЕТКИ (ответственные за выработку **АТ**) – получив приказ от лимфоцита (CD4) приступают к поиску **ВИЧ**. После того, как **ВИЧ** будет найден и изучен, В клетки начнут вырабатывать **АТ**, чтобы блокировать **АГ (ВИЧ),** образуя блок **АГ+АТ**. Обнаружение специфических **АТ** в крови, свидетельствует о том, что человек **ВИЧ** инфицирован.

Т-ЛИМФОЦИТ (КИЛЛЕР) УБИЙЦА (CD8) – получает приказ от главной клетки иммунной системы от Т – лимфоцита (CD4), «найти и уничтожить» **ВИЧ**. **Т-лимфоцит (киллер)** - это самое грозное оружие для вируса иммунодефицита человека, но **ВИЧ** очень «хитрый», т.к. может прятаться в клетках ЦНС (центральная нервная система).



Пока вирус находится в нервной клетке, он не размножается, и не может быть уничтожен, потому что не виден для клеток «убийц» и не доступен для АТ (антител).

Таким образом, вирус ВИЧ может проникать в различные клетки организма человека, но одних он использует как «такси» и «убежище», а других для размножения.

Из-за чего возникает иммунодефицит?

С течением времени количество вирусов в организме растет. Постоянное присутствие вируса в организме держит иммунитет в состоянии напряжения. Вирус поражает все новые и новые CD4 клетки. Чем больше становится вирусов, тем больше поражается CD4 клеток.

Это напоминает затяжную оппозиционную войну, когда противники стараются измотать друг друга. В данном случае шансов у вируса больше. У каждого организма есть свои ресурсы и свой потенциал, но они не бесконечны. В результате у клеток “убийц” остается все меньше возможности уничтожить вирус, т.к. CD4 клетки нужны для борьбы со всеми инфекциями, поэтому иммунная система не может противостоять различным заболеваниям. Начинает развиваться ***иммунодефицит.***

У здорового человека в норме от 800 до 1200 Т – хелперов, а у больного СПИДом их менее 200 в 1 куб. мл. крови. Соотношение CD4 к CD8 у здорового человека 2 к 1, у больного СПИД 1 к 5.

Иммунодефицит – это потеря способности к защите от инфекций. Это не болезнь – это состояние, обуславливающее восприимчивость к различным инфекциям. В этом состоянии человек становится беззащитным не только перед обычными инфекциями, такими как грипп, герпис, дизентерия и т.д., но также перед бактериями, вирусами и грибками которые у здорового человека не вызывают заболевание. Например: живущая в легких бактерия (пневмоциста карини), при иммунодефиците может вызвать серьезное поражение легких – пневмоцистную пневмонию.

Что такое оппортунистические инфекции?

Инфекции, которые при здоровой иммунной системе не приносят вреда организму человека, но на фоне иммунодефицита вызывают серьезные болезни. В переводе с английского языка «оппортунистические» означает – использующие случай. Это могут быть – герпетическая инфекция, пневмоцисты и т.д.

Что такое СПИД?

СПИД – синдром приобретенного иммунодефицита. Это совокупность приобретенных симптомов, свидетельствующих о том, что иммунная система серьезно повреждена. Само понятие «СПИД» является искусственным медицинским термином и необходимо для обозначения тяжелого состояния пациентов. СПИД последняя стадия ВИЧ-инфекции.

Как можно обнаружить ВИЧ?

Единственный способ узнать инфицирован ли человек ВИЧ, это сделать анализ крови на наличие антител к ВИЧ.

Положительный результат теста означает, что у человека обнаружены антитела к **ВИЧ**. Это дает основание полагать, что человек **ВИЧ** инфицирован.

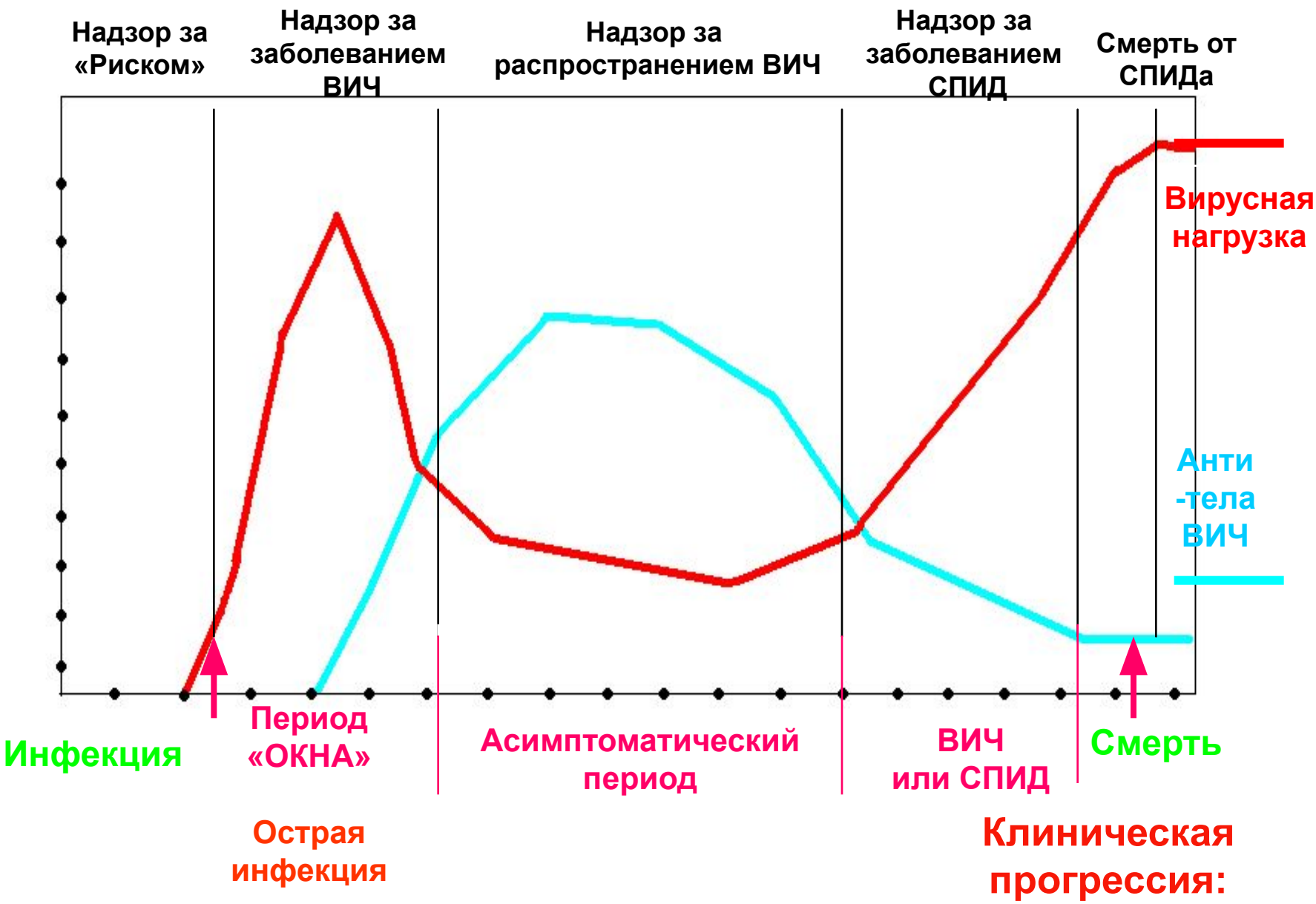
Отрицательный результат теста означает, что антитела к ВИЧ не обнаружены. Тест может дать отрицательный результат, если:

Человек не инфицирован **ВИЧ**;

Человек инфицирован **ВИЧ**, но организм еще не выработал достаточное количество антител к вирусу это состояние называется

«период окна».

Что такое «период окна»?


Надзор за «Риском»
Надзор за заболеванием ВИЧ
Надзор за распространением ВИЧ
Надзор за заболеванием СПИД
Смерть от СПИДа
Вирусная нагрузка
Анти -тела ВИЧ
Инфекция
Период «ОКНА»
Асимптоматический период
ВИЧ или СПИД
Смерть
Острая инфекция
Клиническая прогрессия:

Организму требуется от 25 дней до 3 месяцев (а в редких случаях 6 месяцев), чтобы выработать антитела в количестве, достаточном для их обнаружения тест-системой. Этот отрезок времени получил название «период окна». Тестирование в этот период может дать отрицательный результат. Поэтому через 3 месяца следует повторить анализ. В «период окна» кровь, сперма, вагинальные выделения и грудное молоко инфицированного человека содержат достаточное количество вируса для заражения других людей.

Более 99 процентов инфицированных дают положительный результат через 3 месяца.

Лабораторная диагностика

1. Скрининговое исследование

I – ИФА +

2. Уточнение диагноза

II– ИФА +

3. Подтверждение диагноза

III– ИБ +