

**Влияние ВИЧ
на иммунную
систему
человека**

Цель:

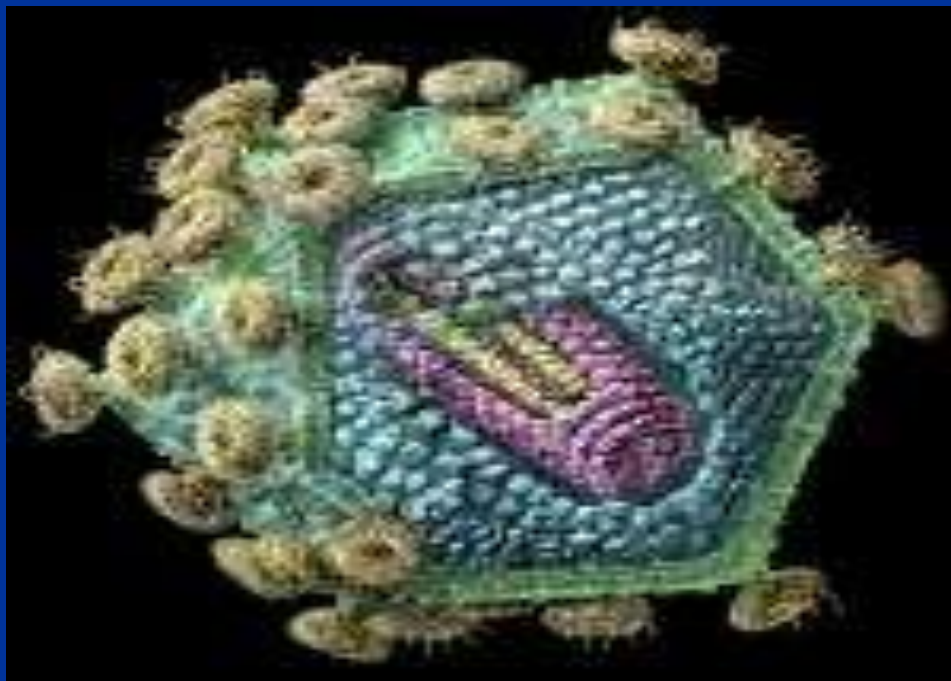
Сформировать у
учащихся представление
о развитии
иммунодефицита
вызванного ВИЧ.

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.

КРОВЬ

«красные»

клетки

эритроциты

«белые»

клетки

лимфоциты,
макрофаги

«Белые» кровяные тельца это
клетки иммунной системы.



ЛИМФОЦИТЫ МАКРОФАГИ



T – клетки

V – 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).

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

T- лимфоциты

T - хелперы CD4
(помощники)

T - киллеры CD8
(убийцы)

T – супрессоры CD8

B – 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».

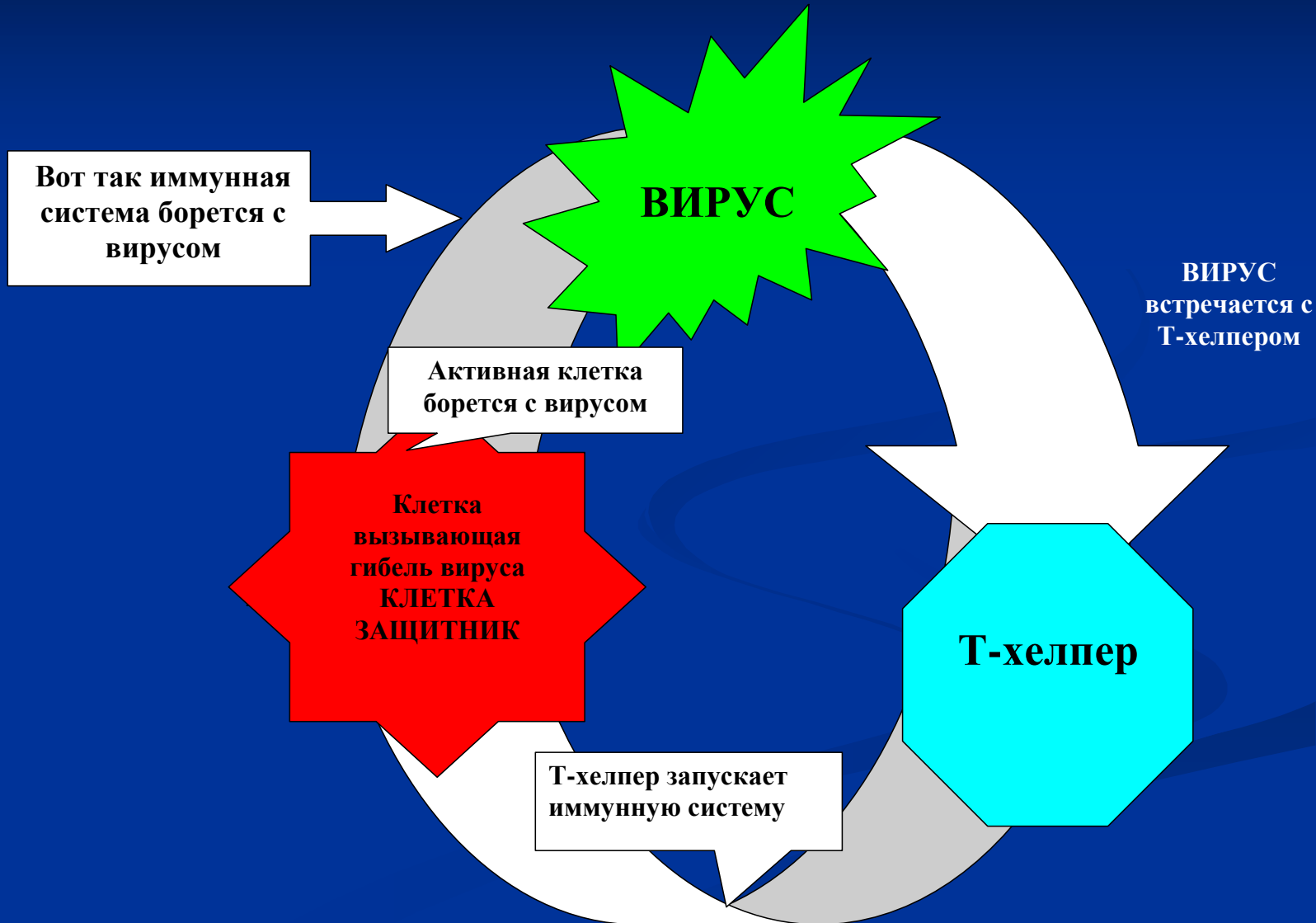
После того, как клетки найдут и изучат **АГ**, они начинают вырабатывать **АТ**. **Антитела** прикрепляются к **АГ** и образуют комплекс (**АГ+АТ**). Благодаря этому **АГ** («чужие») легко опознаются **Т – киллером**. **В - лимфоциты** сигнализируют **Т – киллеру**, что **чужой** найден и где он находится.

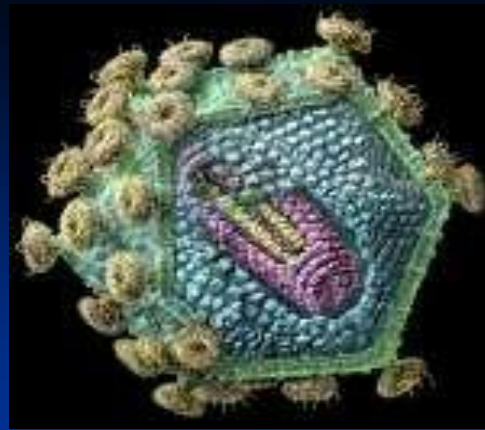
Блок – уничтожения.

Т клетка – убийца

уничтожает АГ «чужого» и
выводит его из организма.

Действие иммунной системы



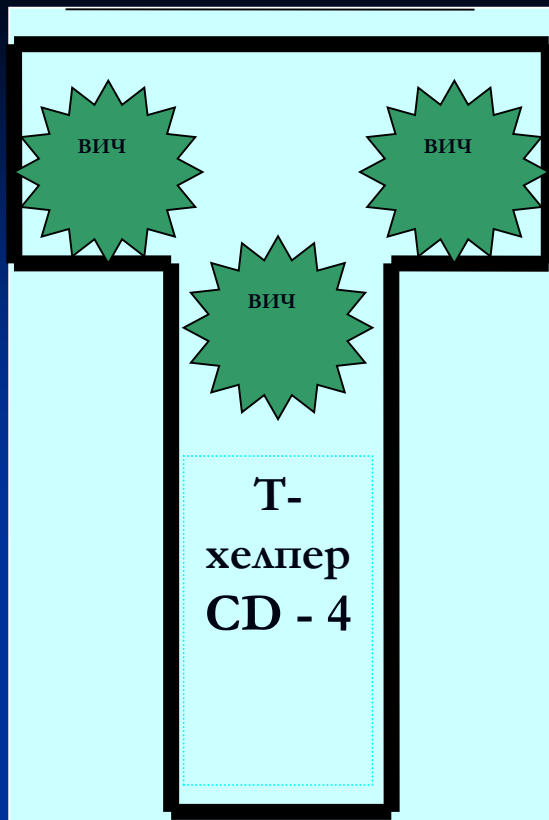


А теперь узнаем, что же
происходит с иммунной
системой когда в организм
проникает

*Вирус иммунодефицита
человека*

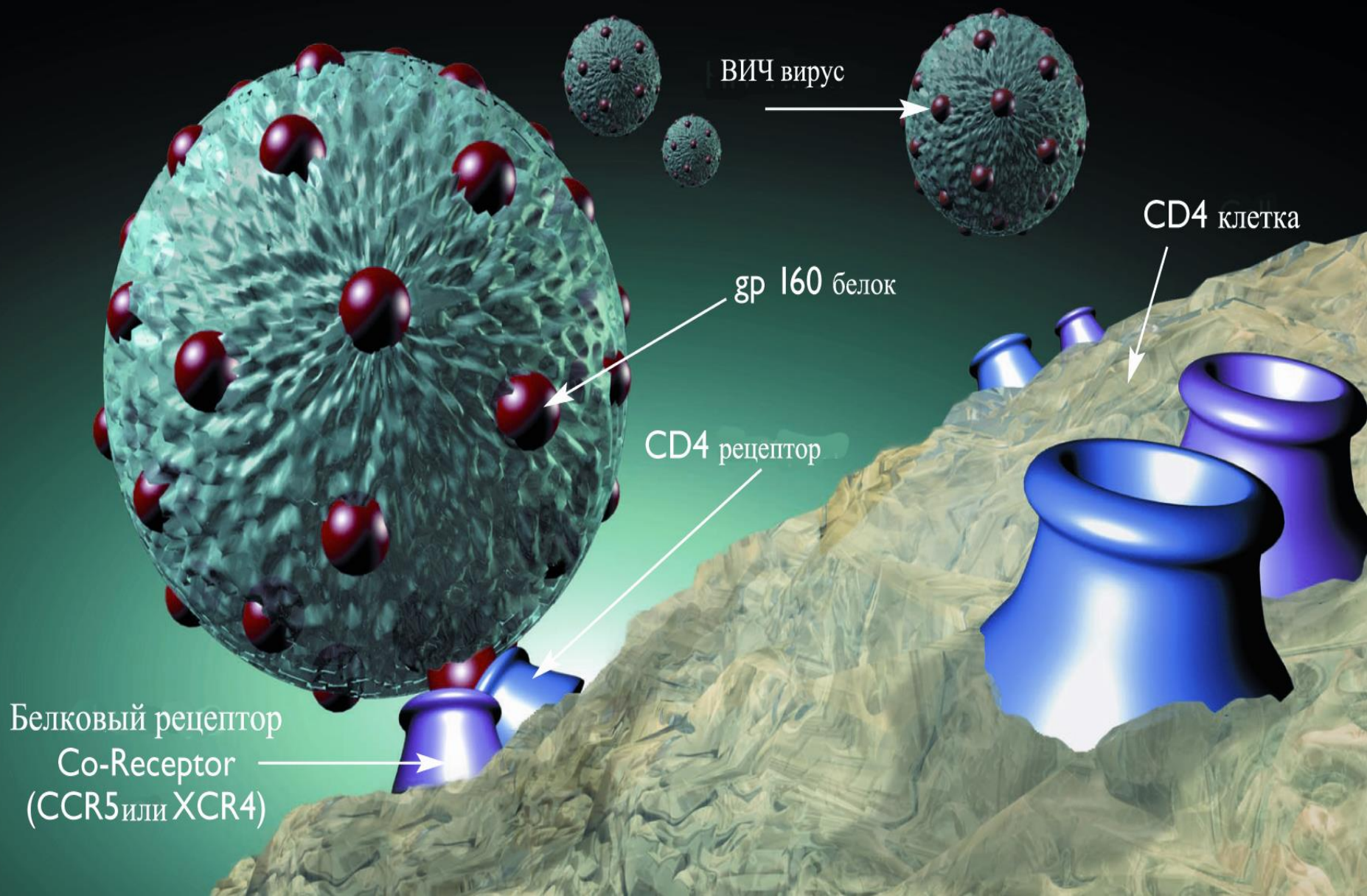
Вирусы представляют собой наименьшие по размеру инфекционные агенты. Они гораздо меньше бактерий и могут быть видны только под электронным микроскопом. Вирусы состоят из молекул нуклеиновой кислоты – ДНК или РНК окруженных множеством белковых молекул. В зависимости от типа нуклеиновой кислоты вирусы 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 животных, но циркулируют и у человека и онковирусы – вызывают лейкозы, лимфомы.

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



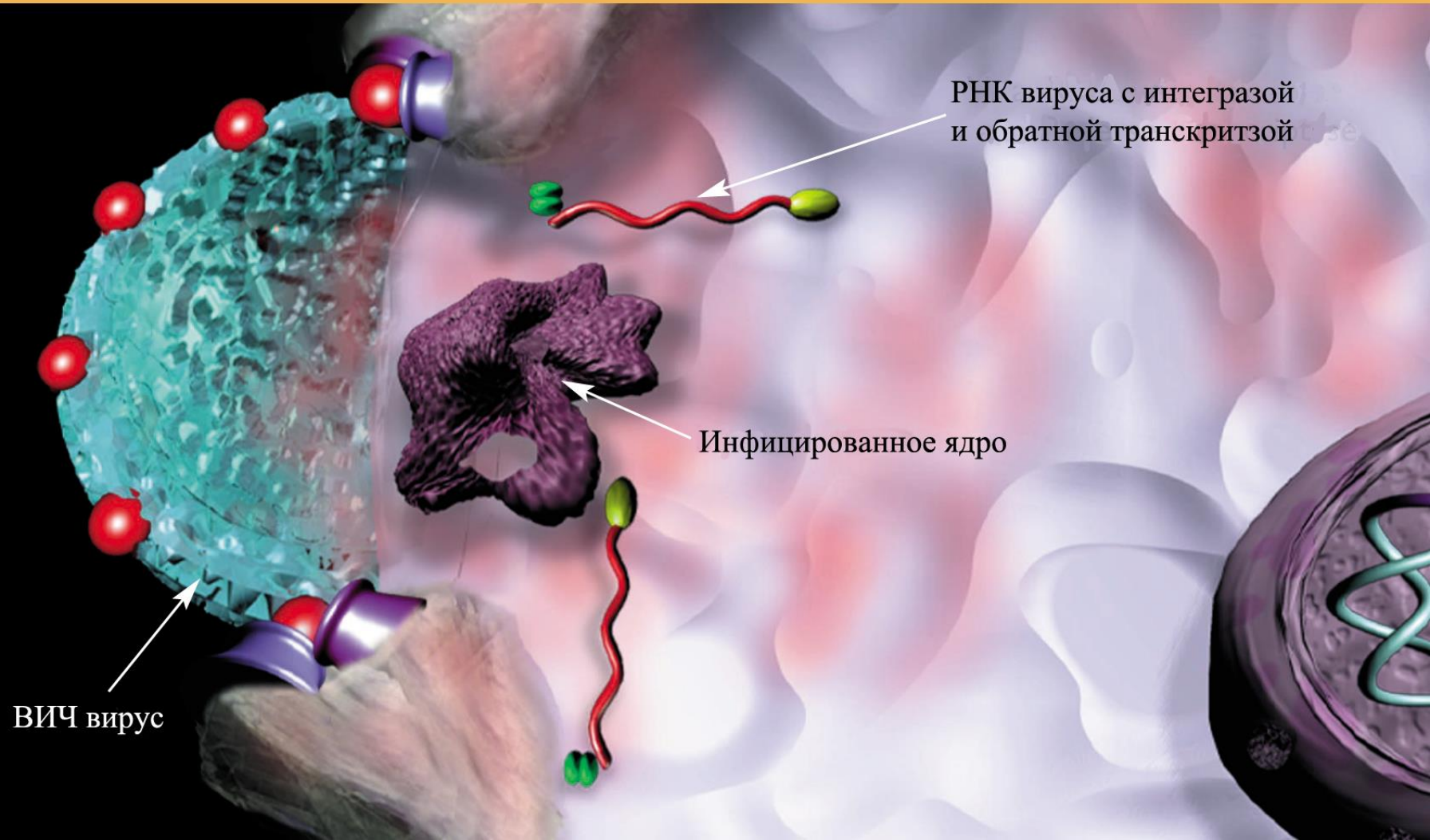
**Т-ЛИМФОЦИТЫ -
(CD4) ВИЧ
ИСПОЛЬЗУЕТ ДЛЯ
РАЗМНОЖЕНИЯ, А
ЗАТЕМ УНИЧТОЖАЕТ.**

1 этап Приклеивание



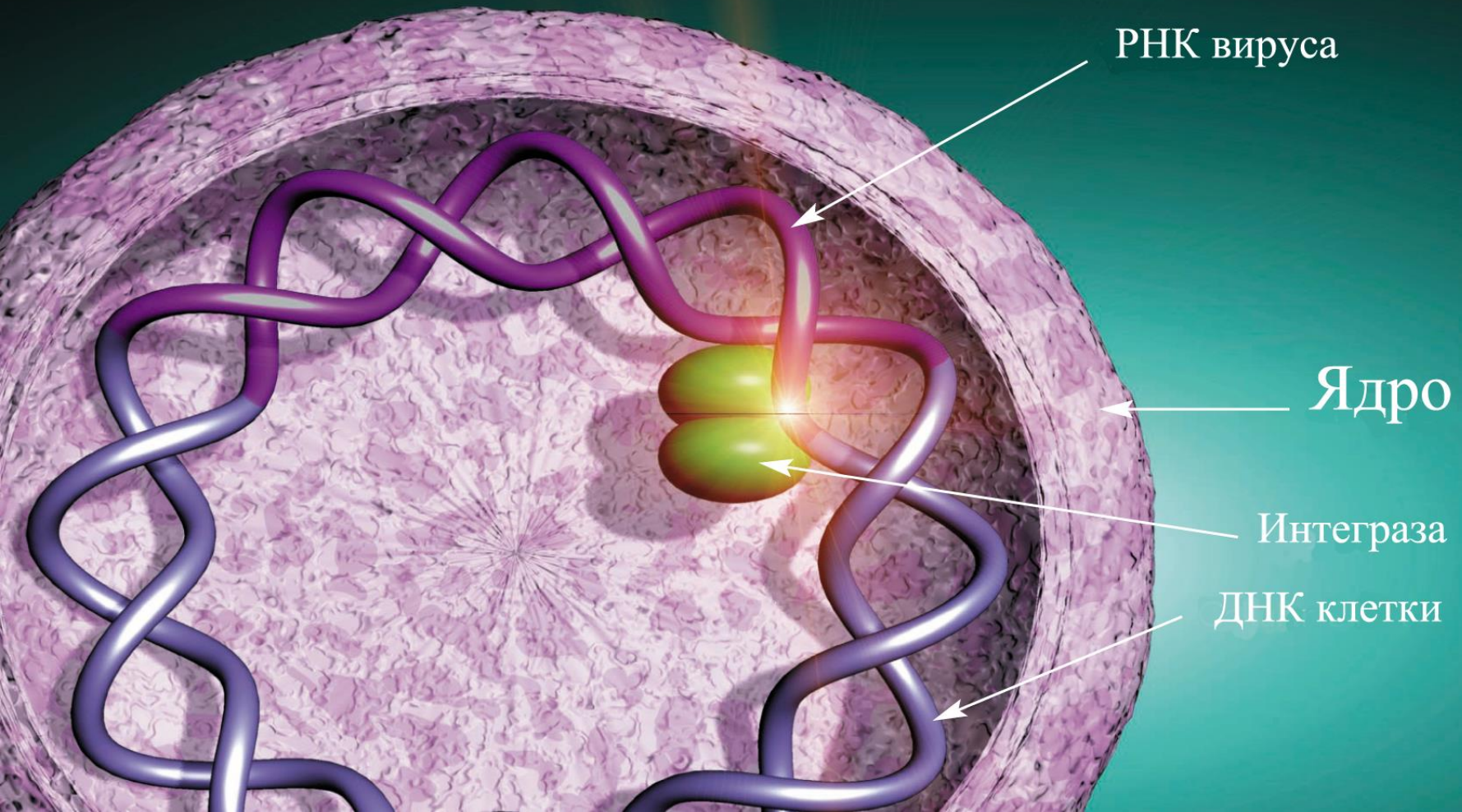
Вторжение вируса (РНК) внутрь клетки, обратная транскрипция и образование ДНК провируса

2 этап ВНЕДРЕНИЕ



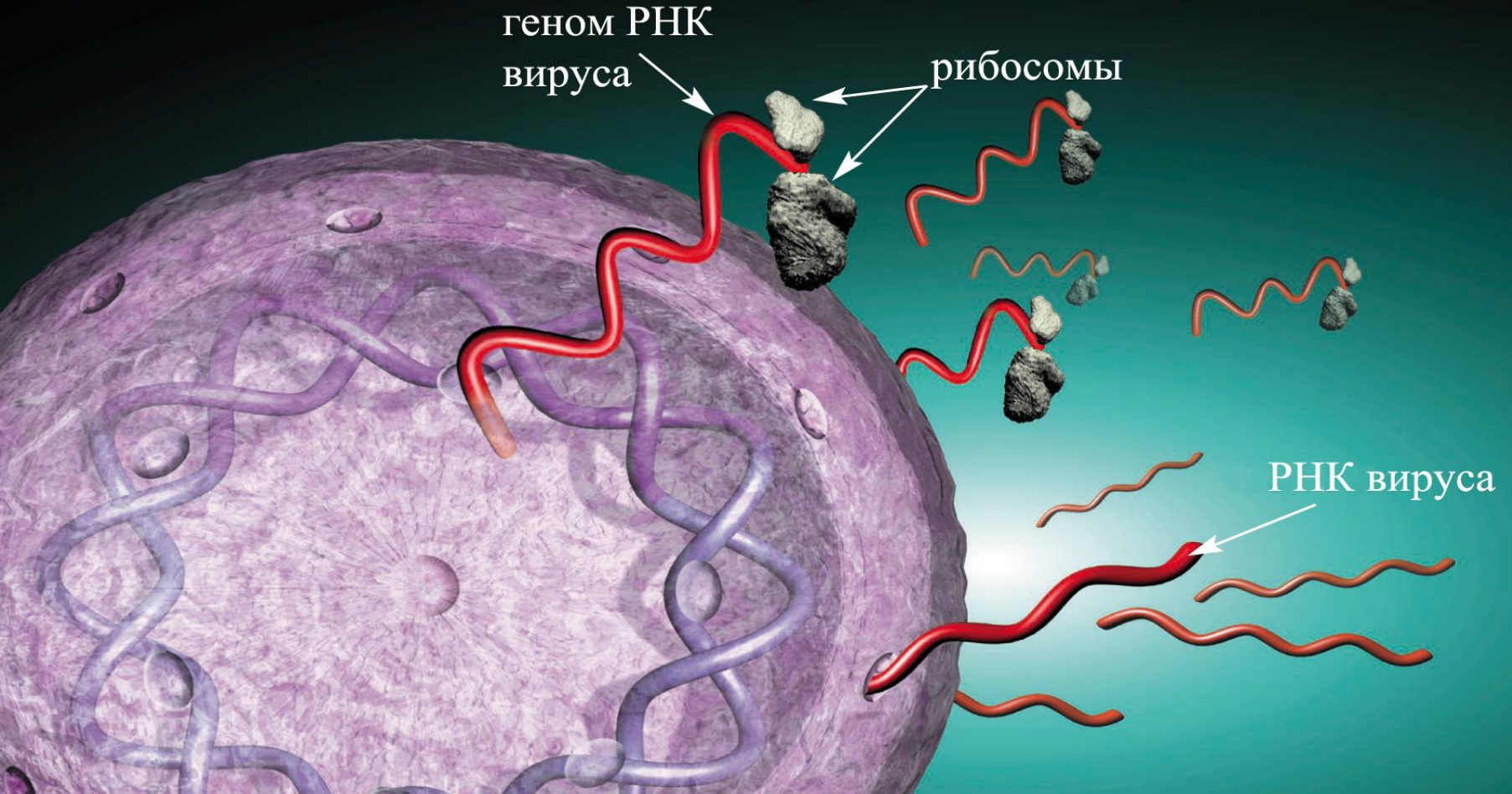
Интеграция ДНК провируса в геном клетки хозяина

4 этап
ИНТЕГРАЦИЯ



Репликация вируса с образованием РНК праймеров новых вирусных частиц

5 этап
ПРОВИРУСНАЯ ТРАНСКРИПЦИЯ



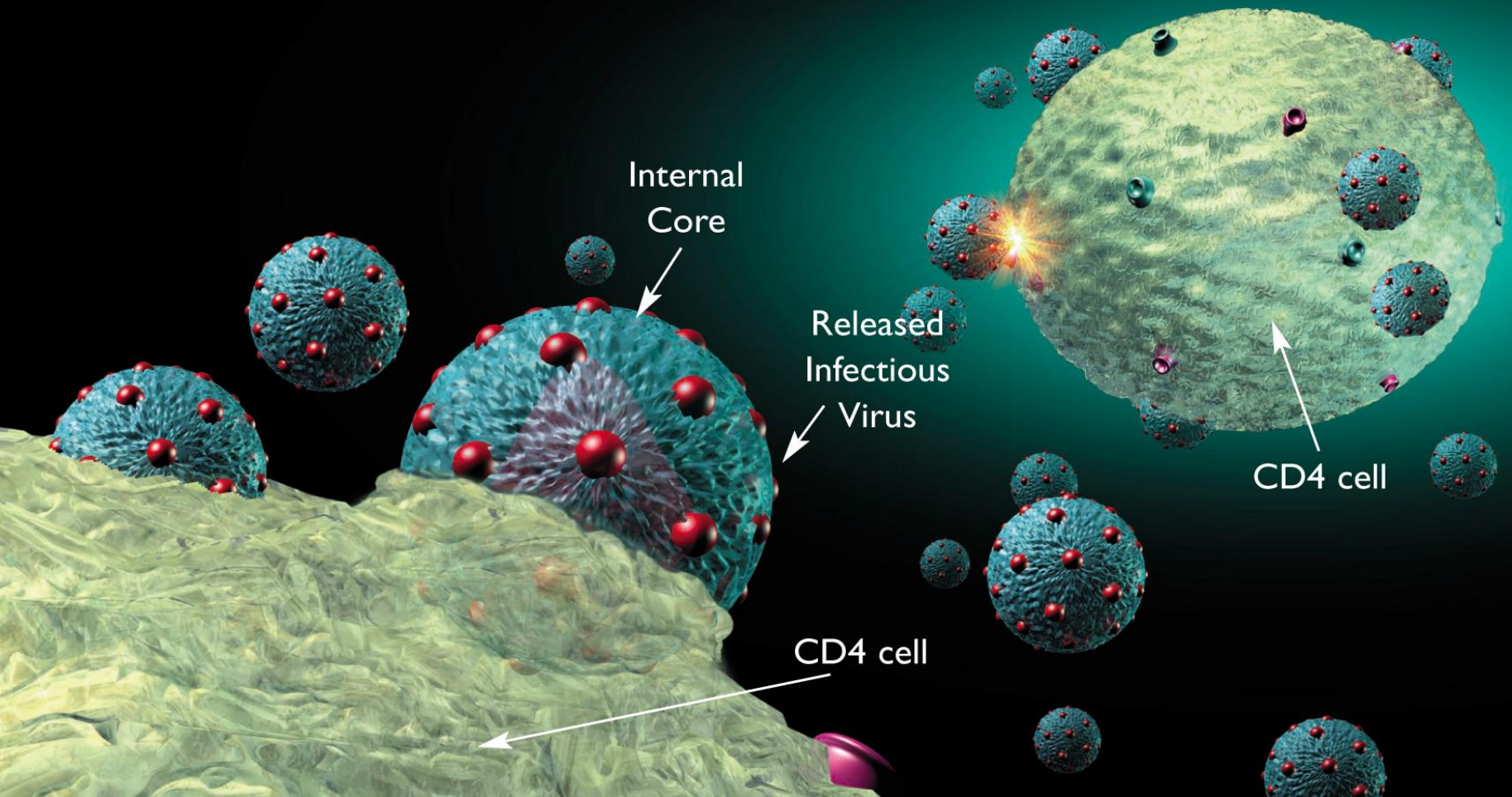
Выход РНК новых вирусных частиц из ядра в цитоплазму

6 этап
ВИРУСНАЯ И РНК ТРАНСЛЯЦИЯ

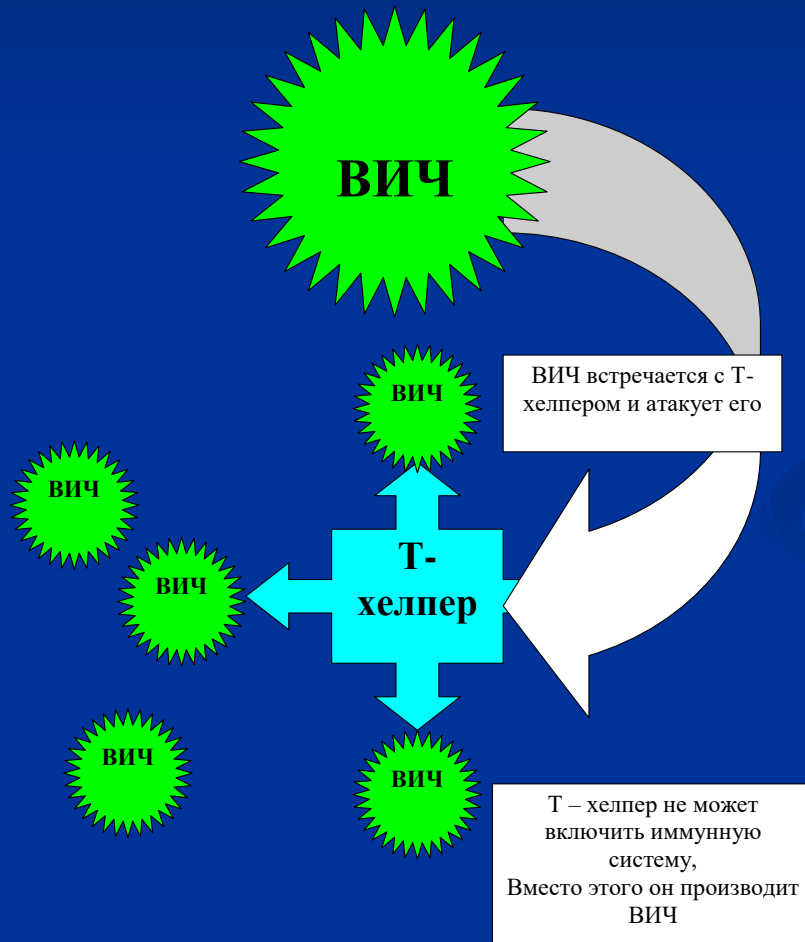


Отпачковывание, инкапсулирование и ВЫХОД В ТКАНЕВУЮ ЖИДКОСТЬ

STEP 8 ASSEMBLY, MATURATION, AND RELEASE

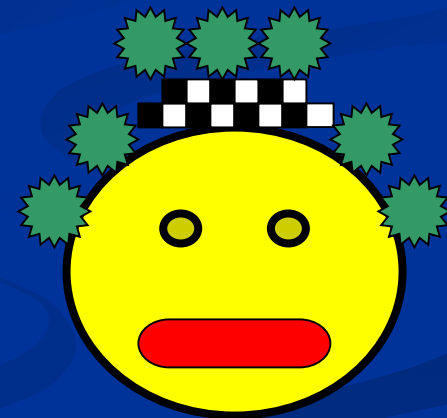
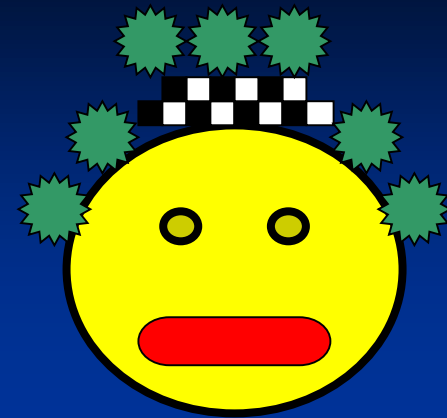


Действие иммунной системы при проникновении ВИЧ.

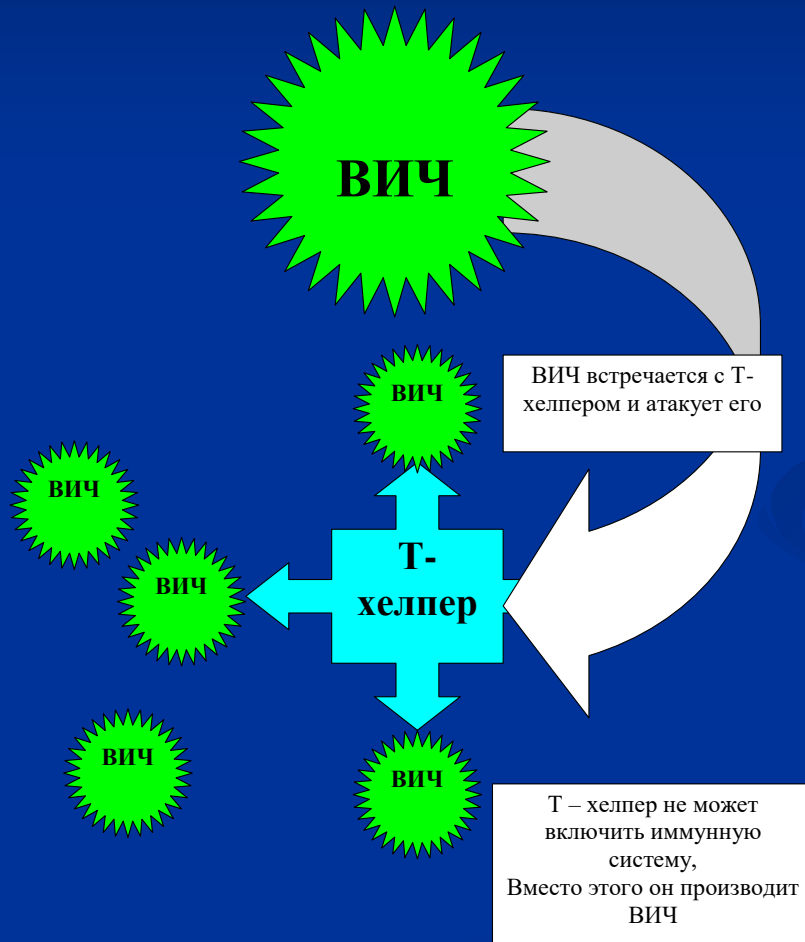


МАКРОФАГИ –

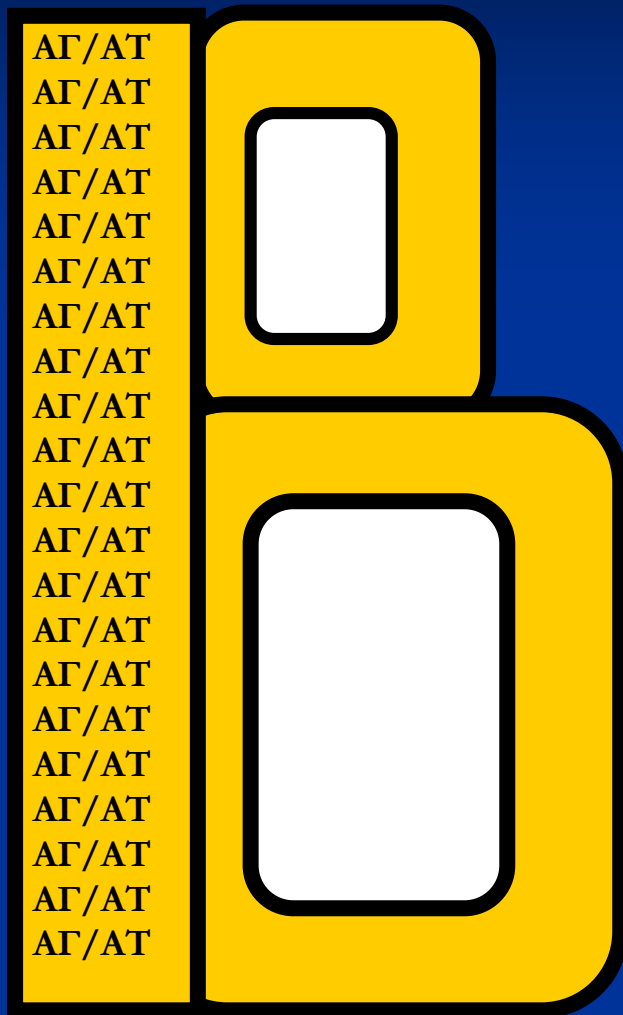
пограничники или большие
«едоки», **ВИЧ** использует
как **«ТАКСИ»**, сохраняясь в
них в свободном состоянии.



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).

Т- убийца

Т –
киллер
CD - 8

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, герпес,

дизентерия и т.д., но также перед бактериями,

вирусами и грибами 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»?

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.