

1.

Что такое ВИЧ?



История Светы

Что такое ВИЧ?

Иммунная система

ВИЧ в клетке

Лекарства против ВИЧ

Будущее

Ответы на вопросы Светы



История Светы

Света – пятнадцатилетняя школьница из Санкт - Петербурга. У нее только что был урок биологии. Она, конечно, знает, что можно предотвратить болезнь, моя руки после туалета и перед тем, как готовить пищу или есть. Но на уроке она узнала, как организм сам защищает себя от болезней. Света читала про СПИД и про иммунную систему, но она хочет узнать больше о ВИЧ и его воздействии на организм. В будущем она хочет стать медиком. Света спрашивает: «Что такое ВИЧ? Каким образом ВИЧ вызывает СПИД? Почему организм не может справиться со СПИДом как с гриппом? Существуют ли лекарства для лечения СПИДа?»

Что такое ВИЧ?

ВИЧ расшифровывается как «вирус иммунодефицита человека»: «человека» - потому что вирус вызывает болезнь только у людей; «иммунодефицита» - потому что иммунная система, которая обычно защищает человека от болезней, слабеет; «вирус» - потому что, как все вирусы, ВИЧ - маленький организм, который заражает живых существ и использует их, чтобы создавать копии себя. ВИЧ вызывает СПИД - синдром приобретенного иммунодефицита. СПИД – это группа болезней, которые начинаются, когда иммунная система человека повреждена ВИЧ. Большинство людей с ВИЧ первые несколько лет после заражения чувствуют себя здоровыми, но позже они заболевают СПИДом (см. главу 2).



(А) Первые несколько лет после заражения ВИЧ большинство людей чувствуют себя здоровыми.

Вирусы – это мельчайшие организмы. Они даже меньше бактерий, которые вызывают туберкулёз и холеру. Они очень распространены - настолько, что мы все заражаемся ими много раз в течение жизни. Вирусы вызывают обычную простуду, а также полиомиелит, корь, свинку, и грипп. Данные вирусы передаются через кашель, чихание и прикосновение. ВИЧ от них отличается. Хотя это тоже вирус он не может передаваться ни одним из этих способов. ВИЧ может передаваться во время полового акта, через кровь, грязные иглы и другие инструменты, а также от матери к плоду и к ребёнку во время кормления грудью (см. главы 5 и 6).



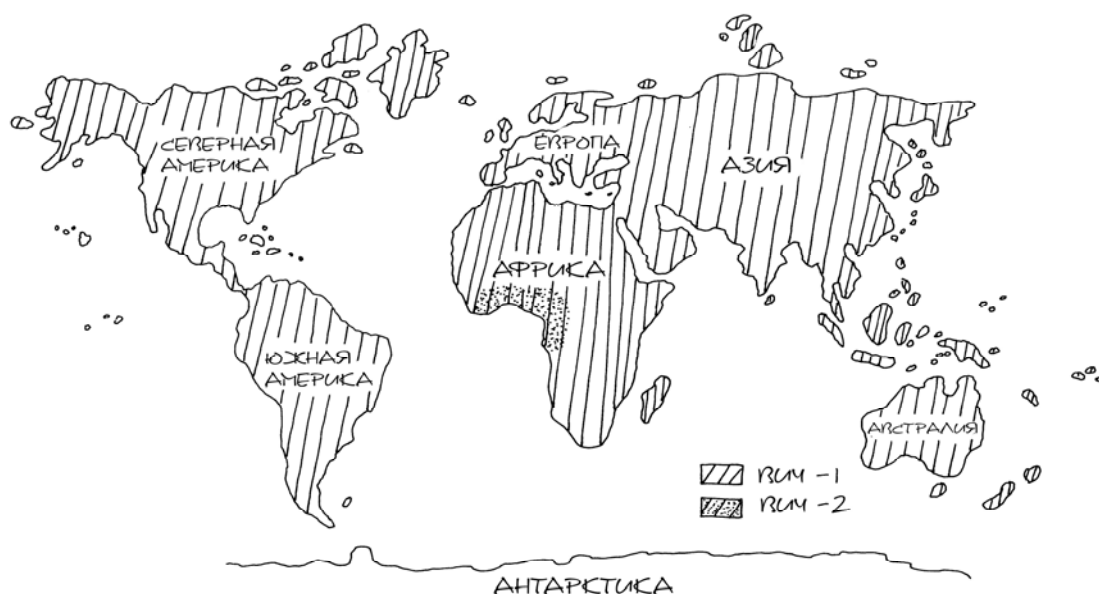
(В) Позже они заболевают СПИДом

Вирусы сложно лечить лекарствами. На них не действуют лекарства, которые лечат от бактерий; даже такие сильные антибиотики, как пенициллин и тетрациклин с ними не справляются. ВИЧ – особый тип вируса, который называется ретровирус.



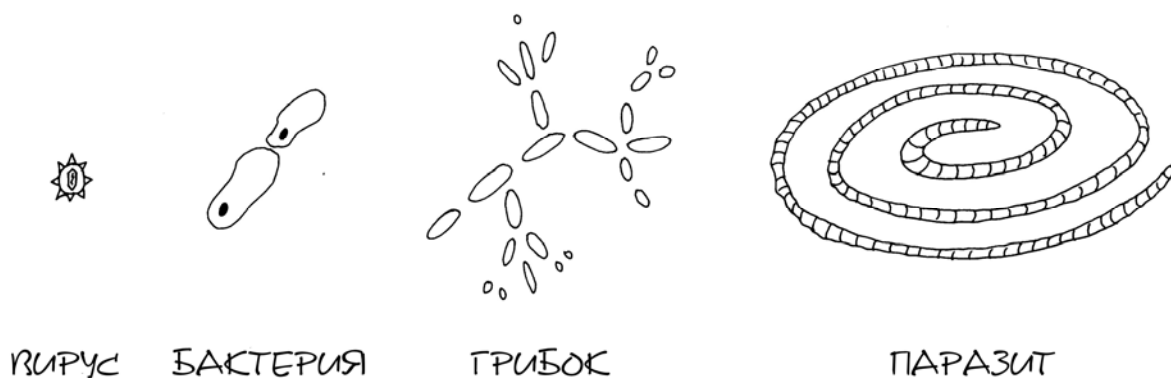
Он воспроизводится иначе, чем многие другие; из-за этого его сложнее лечить. Лучший способ остановить распространение вирусов и заболеваний, которые они вызывают – это предотвратить заражение ими людей. Остановить распространение таких вирусов, как корь, можно, используя вакцину. ВИЧ отличается от остальных вирусов тем, что от него пока нет вакцины. Но остановить распространение этой болезни можно, изменив свое поведение.

Например, если мыть руки после туалета, то можно снизить шанс распространения диареи среди людей. Остановить распространение ВИЧ тоже можно, изменив своё поведение. Существуют два типа вируса иммунодефицита человека - ВИЧ-1 и ВИЧ-2. Как у брата и сестры, у них есть сходства и различия. ВИЧ-1 есть во всех странах мира. ВИЧ-2 существует в основном в Западной Африке. Так как распространение обоих вирусов можно предотвратить одинаковыми способами, мы будем обсуждать ВИЧ-1 и ВИЧ-2 вместе, объединив их под названием «ВИЧ».



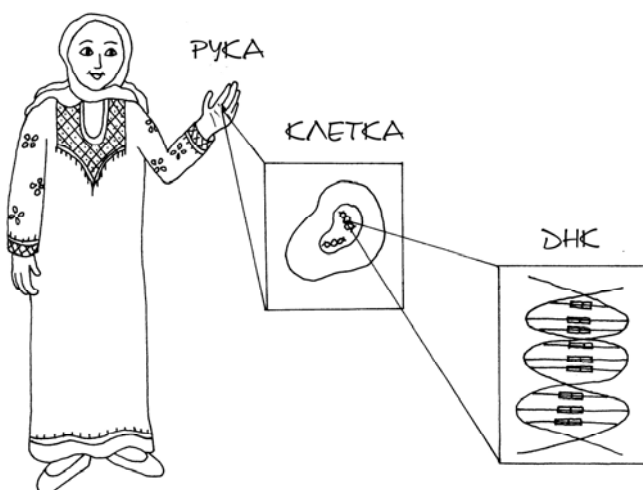
Иммунная система

Слово «иммунный» означает безопасный и защищенный. Иммунная система тела существует, чтобы останавливать атаки вирусов (например, вызывающих полиомиелит), бактерий (которые, например, вызывают туберкулез), паразитов (например, вызывающих малярию) и грибков (например, таких, которые вызывают дрожжевые инфекции). Эти организмы могут проникнуть в человека и вызвать болезнь и смерть.



Иммунная система состоит из разных типов клеток. Клетки такие маленькие, что их невозможно увидеть без микроскопа. Тело состоит из миллиардов клеток. Каждый тип клетки играет свою особую роль: некоторые клетки составляют кости, другие – мышцы, третьи – иммунную систему и т. д.

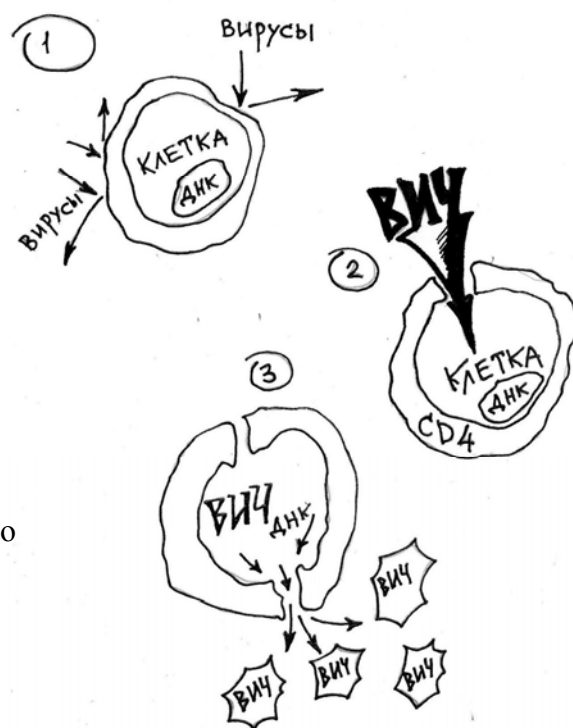
У клеток иммунной системы, как у большинства других клеток, есть центр, который называется ядром. Ядро, или «главный штаб» клетки, содержит ДНК (дезоксирибонуклеиновую кислоту) или, иначе говоря, гены. Ядро действует как начальник клетки и контролирует её деятельность. Оно сообщает клетке, когда надо вырабатывать новое вещество, нужное организму,



Люди состоят из миллиардов клеток.
Каждая клетка содержит ДНК.

или когда надо создавать новую клетку. У каждого человека ДНК во всех клетках одинаково. Каждая клетка использует разные части той же ДНК, чтобы контролировать её действия. Если иммунная система встречает что-то, поступившее в организм извне, она создает маленькие (микроскопические) частицы из протеина, которые называются антителами. Они прикрепляются к захватчикам и помогают иммунной системе найти их и уничтожить. Это помогает человеку избежать болезни или выздороветь, если он уже болен.

Специальный протеин (белок) CD4 помечает наружные части некоторых клеток иммунной системы, и этим делает их отличными от других иммунных клеток. Метки CD4 – как полосы, которые отличают зебру от лошади. Клетки CD4 также называются клетками-помощниками Т, потому что тело посылает их, чтобы найти таких захватчиков, как вирусы и бактерии, и защититься от них. Однако ВИЧ может проникнуть в клетки, которые имеют CD4 на поверхности.

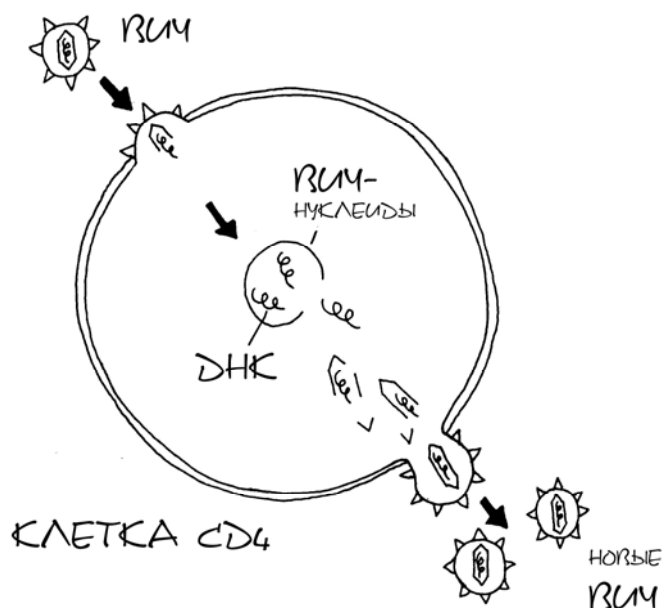


Другими словами, клетки с CD4 подвергаются нападению того же вируса ВИЧ, от которого они пытаются защитить организм. Это серьезная проблема, потому что телу нужны клетки с CD4, чтобы защищаться от вирусов. Вот почему люди с ВИЧ-инфекцией часто болеют такими болезнями, против которых могут бороться люди без ВИЧ. Бактерии, грибки, другие вирусы и паразиты имеют благоприятную возможность заразить человека со слабой иммунной системой. Вызываемые ими болезни называются «условно-патогенными», или приобретенными заболеваниями. Они могут убить того, у кого есть ВИЧ-инфекция.

ВИЧ в клетке

Когда ВИЧ проникает в тело, он ищет клетки с прикрепленным к ним протеином CD4. Когда он её находит, он прикрепляется к клетке и проникает в неё. Внутри ВИЧ находит ДНК в ядре клетки. ВИЧ создает свою копию из строительного материала ДНК в клетке. Затем эта копия прячется в ДНК клетки с CD4. Под микроскопом ДНК клетки выглядит нормальной, хотя она теперь смешана с ДНК ВИЧ. Когда ВИЧ надежно спрятан в ДНК клетки, он может сделать одно из двух. Он может тихо сидеть в клетке, либо он может включить ДНК клетки и использовать механизм клетки для собственного размножения. Для размножения он использует протеин, который называется «обратная транскриптаза». Если он начнет размножаться, он может создать тысячи новых ВИЧ. Эти новые вирусы покидают клетку и проникают в другие клетки с CD4, после чего тот же процесс происходит заново. Некоторые ученые считают, что вирус создает миллиард своих копий каждый день. Когда ДНК ВИЧ находится в ДНК клетки, телу невозможно

от него избавиться. ВИЧ скрывается так хорошо, что организм даже не знает, что имеет внутри себя вирус. Эта возможность скрываться позволяет ВИЧ распространяться по всему телу. В дополнение к созданию собственных копий в пределах зараженных клеток, у ВИЧ есть ещё один способ размножения. Когда клетка решает, что пришло время создать новую клетку, она размножает ДНК ВИЧ вместе со своей ДНК. Каждый раз при создании новой клетки также создается ВИЧ. Так как нет простых способов определить разницу между ДНК из ВИЧ и ДНК из клеток тела, нет лекарств, которые могли бы полностью удалить вирус из организма.



ВИЧ входит в клетки CD4 и воспроизводит себя

Лекарства против ВИЧ

Люди создают лекарства для лечения болезней, которыми они болевают после того, как иммунная система ослабевает от ВИЧ. Также ищутся пути остановить ВИЧ от размножения и делаются попытки создать вакцины, которые предотвратили бы заражение человека ВИЧ. В Приложении мы опишем лекарства, используемые для лечения инфекций, сопутствующих ВИЧ. В этом разделе мы обсудим некоторые лекарства, которые лечат именно ВИЧ.

Существует несколько видов лекарств против ВИЧ.

Для большей эффективности должен быть использован комплекс нескольких препаратов, который называется антиретровирусная терапия (АРТ). Первый тип лекарств против СПИДА – ингибитор обратной транскриптазы. Примеры этого типа лекарств – зидовудин, (АЗТ), ставудин (d4Т), ламивудин (ЗТС), невирапин, эфавиренц и эмтрицитабин. Ингибиторы обратной транскриптазы не дают ВИЧ становиться частью ДНК клетки. Другой тип лекарства – ингибитор протеазы, такой как лопиновир/ритонавир и нелфинавир. Ингибиторы протеазы не дают вирусу создаваться и размножаться. Последний тип лекарств в АРТ называется «fusion inhibitors», такой как энфурвиртид, который не дает ВИЧ проникать в клетки.

Замедляя способность вируса создавать собственные копии, АРТ часто способна продлить человеку жизнь на много лет. Но данные лекарства не могут изгнать ВИЧ или вылечить человека от ВИЧ-инфекции. ВИЧ становится частью человеческого организма; нет способа полностью удалить вирус. Это значит, что лекарства придется принимать всю жизнь. Это ведет к еще одной проблеме: если человек регулярно принимает лекарства от ВИЧ-инфекции, лекарства через некоторое время перестают действовать, потому что вирус к ним привыкает. Более того, хотя они борются с ВИЧ, эти лекарства могут навредить человеку, принимающему их.

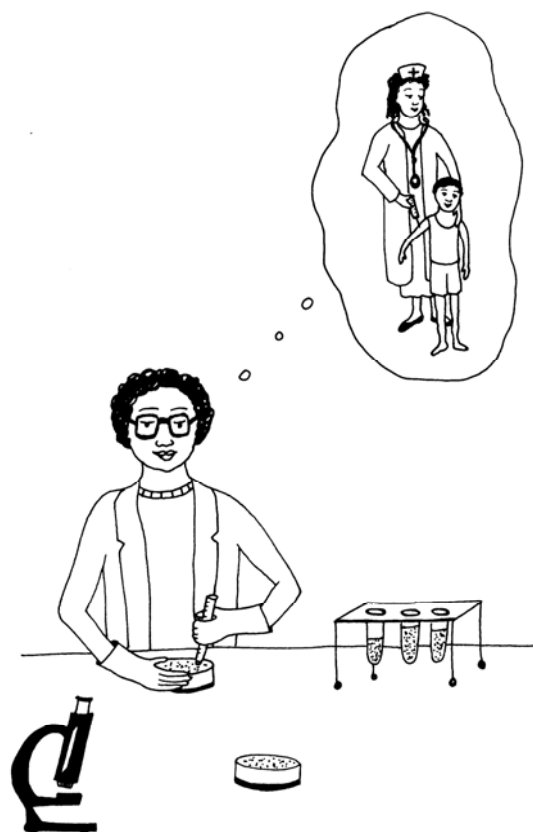
Лекарства против ВИЧ дорогие, однако, активисты добились того, что фармацевтические компании снизили цены на лекарства для тех, кто живет в развивающихся странах. В настоящее время такие лекарства стоят от 250 до 750 долларов в год. Многие правительства и организации при наличии иностранного финансирования предоставляют лекарства бесплатно. Кроме того, развивающиеся страны также приобретают не патентованные версии данных лекарств, произведенные в данных странах, что делает их более доступными.

Будущее

Люди пытаются создать вакцину против ВИЧ. Вакцины защищают людей от инфекций, заставляя тело создавать антитела. Вакцины помогают иммунной системе запомнить, как «выглядит» вирус; в следующий раз, когда иммунная система обнаружит вирус, она сможет быстро атаковать его, прежде чем человек заболеет. Например, если кто-то получил прививку против свинки, его тело создает антитела, как будто у него действительно была инфекция свинки.



Лекарства, которые действуют против ВИЧ, продаются по слишком высоким ценам



Пройдет много лет, прежде чем будет создана хорошая вакцина от ВИЧ.

Люди не болеют свинкой дважды. Поэтому люди, вакцинированные от свинки, не заражаются повторно. Таким путем вакцины предотвращают инфекцию. Пройдет много лет, прежде чем будет создана вакцина против ВИЧ, так что единственный способ остановить распространение ВИЧ в данный момент – изменить поведение людей.

Ответы на вопросы Светы

«Что такое ВИЧ? Каким образом ВИЧ вызывает СПИД? Почему организм не может побороть СПИД как грипп? Существуют ли лекарства против СПИДа?»

ВИЧ не животное и не растение. Это вирус. Вирус живет в растениях, животных или грибах и использует их (его «хозяев»), чтобы выжить. Болезни, вызванные вирусом, включают в себя грипп, ветряную оспу, свинку, полиомиелит и герпес, а также СПИД. Иммунной системе тела особенно сложно бороться с ВИЧ, потому что он прячется в клетках иммунной системы – тех самых клетках, которые используются, чтобы защищать тело. Ослабленная иммунная система неспособна противостоять инфекциям, которые обычно не страшны для здоровых людей. Таким образом, ВИЧ вызывает СПИД, группу болезней, которые появляются, когда ВИЧ повредил иммунную систему человека. ВИЧ так разрушает иммунную систему, что большинство людей с ВИЧ умрут от СПИДа. Вот почему важно научить людей, как избежать заболевания или распространения ВИЧ, а также как повысить свой иммунитет.

Можно ответить Свете, что нет лекарств, способных вылечить СПИД или даже избавить человека от ВИЧ. Но доступны лекарства для снижения количества вирусных клеток в организме человека и лечения болезней или «приобретенных инфекций», которые появляются, когда ВИЧ повреждает иммунную систему. Данные лекарства могут помочь людям жить дольше. Для этого также важно наличие и других факторов, таких как чистая питьевая вода, сбалансированное питание и поддержка в обществе.