Министерство общего образования РФ

Реферат по безопасности жизнедеятельности

**СИНДРОМ ПРИОБРЕТЕННОГО ИММУНОДИФИЦИТА**

2004

**Содержание**

[1. Что мы знаем о СПИДе? 3](#_Toc89484137)

[2. ВИЧ - вирус иммунодефицита человека 4](#_Toc89484138)

[3. Риск заражения ВИЧ-инфекцией 8](#_Toc89484139)

[4. Как узнать, заражен ли человек ВИЧ-инфекцией? 10](#_Toc89484140)

# 1. Что мы знаем о СПИДе?

Эпидемия СПИДа длится более 20 лет: считается, что первые массовые случаи заражения ВИЧ-инфекцией произошли в конце 1970-х годов. Хотя с тех пор ВИЧ был изучен лучше, чем любой вирус в мире, миллионы людей продолжают умирать от СПИДа, и миллионам людей ставится диагноз ВИЧ-инфекция. СПИД относится к числу пяти главных болезней-убийц, уносящих наибольшее число жизней на нашей планете. Эпидемия продолжает расти, охватывая все новые регионы. За эти годы изменились не только знания о ВИЧ и СПИДе, но и отношение общества к этой проблеме. От невежества и слепого страха перед неизвестной болезнью человечество пришло к частичной победе науки над вирусом, а здравого смысла - над истерией и спидофобией.

В 1982 году ученым удалось выяснить, что причиной СПИДа является вирус, который поражает клетки иммунной системы человека, делая их неспособными защищать организм от заболеваний. Вот уже второе десятилетие человечество пытается обуздать этот примитивный, но коварный микроорганизм - вирус иммунодефицита человека. Вирус иммунодефицита относится к лентивирусам (медленным вирусам), подгруппе ретровирусов. Его изображают похожим на противолодочную мину, на поверхности которой расположены гликопротеиновые "грибы", служащие вирусу отмычкой для проникновения в клетку крови человека. Хотя в человеческой клетке в 100 000 раз больше генетической информации, чем в самом вирусе, ВИЧ одерживает победу и, завладев клеткой, уничтожает ее. Спасением от вируса служит то, что заражение происходит только в определенных ситуациях, и его можно предотвратить. Даже если ВИЧ проник в организм, современные лекарства способны остановить его размножение.

# 2. ВИЧ - вирус иммунодефицита человека

Причиной заболевания СПИДом является ВИЧ-инфекция. Хотя некоторые аспекты ВИЧ-инфекции еще не до конца понятны: например, каким именно образом вирус разрушает иммунную систему и почему некоторые люди с ВИЧ остаются абсолютно здоровыми в течение длительного времени, тем не менее, ВИЧ является одним из самых глубоко изученных вирусов в истории человечества. Вирус иммунодефицита относится к лентивирусам ("медленным вирусам"), к подгруппе ретровирусов. Попадая в организм, ВИЧ атакует определенные клетки крови: Т-лимфоциты-"помощники". На поверхности этих лимфоцитов находятся молекулы СД-4, поэтому их называют также Т-4-лимфоциты и СД-4-лимфоциты (или клетки СД-4). Структура вируса примитивна: оболочка из двойного слоя жировых молекул, вырастающие из нее гликопротеиновые "грибы", внутри - две цепочки РНК, содержащие генетическую программу вируса, и белки - обратная транскриптаза, интеграза и протеаза. Помимо этого скудного багажа вирусу ничего не нужно: он использует для воспроизводства клетку-хозяина. В ядре Т-лимфоцита - клетки, на которую нападает ВИЧ, - в 100 000 раз больше генетической информации, чем в самом вирусе. Однако клетка не в силах справиться с вирусом, проникшим внутрь. Вирус изображают похожим на противолодочную мину. "Грибы" на его поверхности состоят из гликопротеиновых молекул. "Шляпка" - три-четыре молекулы ГП120, а "ножка" - 3-4

Вирус встречает клетку, на поверхности которой есть молекула СД-4. Гликопротеиновые "грибы" плотно прикрепляются к этим молекулам, "открывая" клетку-хозяина, как отмычкой. Точнее, оболочка вируса и клетки сливаются, и генетический материал вируса попадает в клетку.

Исследования, направленные на разработку вакцины, сосредоточены на этапе вторжения ВИЧ в клетку. ВИЧ принадлежит к особой группе вирусов, называемых ретровирусами. Генетическая информация большинства существующих в природе клеток и вирусов закодирована в виде ДНК. У ВИЧ она закодирована в РНК. Вирусу необходимо перевести свою генетическую информацию на понятный клетке-хозяину язык, то есть перевести свою РНК в ДНК. Для этого вирус использует фермент под названием обратная транскриптаза, с помощью которого РНК превращается в ДНК. После такого превращения клетка-хозяин принимает ДНК вируса "как родную". Этот процесс обычно происходит в течение 12 часов после инфицирования. На этом этапе вирусу можно помешать. Такое действие оказывают противоретровирусные препараты. Новоиспеченная ДНК вируса входит в святая святых - ядро клетки-хозяина, где с помощью фермента интегразы встраивается в ДНК клетки. Завладев таким образом "штаб-квартирой" клетки-хозяина, ВИЧ начинает отдавать приказы, и клетка вынуждена подчиняться. При ВИЧ-инфекции миллиарды клеток крови содержат генетический материал вируса. Подчиняясь генетической программе ВИЧ, клетка начинает производить различные компоненты вируса, затем там же, в клетке происходит предварительная грубая "сборка", и новый, пока не зрелый и не способный к заражению вирус отпочковывается от клетки-хозяина. После этого начинает свою работу еще один фермент вируса - протеаза. Она "наводит порядок" внутри оболочки нового вируса, после чего тот становится способен инфицировать другую клетку.

Вирус поражает не только Т-лимфоциты, но и другие клетки, содержащие рецептор СД-4, в том числе клетки с долгим сроком жизни, такие как моноциты и макрофаги, которые могут хранить в себе большие количества вируса и при этом не погибать. Они служат резервуаром вируса. Вирус в таких резервуарах неактивен и неуязвим для существующих противовирусных лекарств. Это - одно из главных препятствий к полному выведению ВИЧ из организма. Широкомасштабные исследования, проведенные в западных странах, показали, что средний срок с момента заражения до развития симптомов СПИДа составляет 10 лет без специального противовирусного лечения.

Однако различие в темпах прогрессирования заболевания очень велико. Около 10% пациентов заболевают СПИДом в течение первых двух-трех лет после заражения, другие 10 процентов не имеют симптомов через 12 и более лет. Факторы, влияющие на прогрессирование ВИЧ-заболевания, разнообразны: генетические особенности, штамм вируса, психологическое состояние пациента, условия жизни и другие. Заражение может произойти при попадании инфицированной крови в кровоток незараженного человека (при инъекциях нестерильным шприцем, переливании зараженных кровепродуктов) либо половым путем. При заражении половым путем вирус проникает внутрь организма через слизистые оболочки влагалища, полового члена, прямой кишки или, значительно реже, полости рта. Ранки на слизистой оболочке, язвочки, воспаления повышают вероятность заражения.

Исследования показали, что собственные клетки иммунной системы человека, так называемые дендритные клетки, действуя привычным для них образом, захватывают вирус с поверхности слизистой оболочки и несут внутрь, к лимфоузлам, где должны уничтожаться все чужеродные элементы. Однако, вопреки замыслу, ВИЧ там не погибает, а напротив, заражает множество клеток. У большинства людей вскоре после заражения наступает период острой инфекции: резко увеличивается количество вируса в крови (виремия), а количество Т-4 лимфоцитов снижается на 20-40%. Часто, но не во всех случаях, при этом развиваются симптомы, похожие на грипп. Острый период вскоре проходит; через 1-3 месяца после заражения в организме вырабатываются антитела к ВИЧ, количество вируса значительно снижается, а Т-4 лимфоциты восстанавливаются до 80-90% прежнего уровня. ВИЧ продолжает размножаться, производя каждый день миллиарды новых вирусов, а иммунная система активно борется с инфекцией, удерживая ее под контролем. Однако человек, в организме которого идет борьба с болезнью, чаще всего даже не подозревает об этом, поскольку не ощущает никаких симптомов

На открытом воздухе вирус погибает через несколько минут. Внутри шприца он может жить значительно дольше. О жизнеспособности ВИЧ приводят разные, часто противоречивые данные. Где же правда? Относительно жизни ВИЧ вне тела человека существует много заблуждений и неправильных толкований научных данных. В лабораторных исследованиях используются концентрации вируса, которые по крайней мере в 100 000 раз выше встречающихся в природе. При использовании таких искусственно высоких концентраций ВИЧ может оставаться живым в течение 1-3 дней после высыхания жидкости. Означает ли это, что ВИЧ в естественной концентрации может жить вне человеческого тела до трех суток? Конечно, нет. Лабораторная концентрация превышает природную по крайней мере в 100 000 раз.

Если мы экстраполируем данные исследований применительно к естественной концентрации вируса, мы увидим, что ВИЧ может жить вне организма всего несколько минут. Если бы ВИЧ жил вне организма в течение многих часов или дней (в своих природных концентрациях), мы несомненно наблюдали бы случаи бытового заражения - а их не бывает. Особый интерес представляет срок жизни ВИЧ внутри шприца или полой иглы. Оказалось, что на него влияет целый ряд факторов, в том числе количество крови в игле, титр (количество) вируса в крови, температура окружающей среды. Количество крови в игле частично зависит от размеров иглы и от того, втягивают ли кровь внутрь иглы. В одном исследовании шприцев, содержащих кровь, инфицированную очень высоким титром ВИЧ-1, оказалось, что жизнеспособный вирус содержался в некоторых иглах через 48 дней хранения при постоянной температуре. При этом жизнеспособность вируса снижается со временем: через 2-10 дней хранения живой вирус был изолирован только в 26 % шприцев. Сохранности живого вируса также способствовали большой объем крови в шприце и низкие температуры хранения. Жизнеспособность вируса ниже при низких титрах, при высокой или изменяющейся температуре и при небольшом объеме крови. Для целей профилактики инъекционной передачи ВИЧ следует предполагать, что использованный шприц или полая игла (без стерилизации) может содержать живой вирус в течение нескольких суток.

# 3. Риск заражения ВИЧ-инфекцией

Заражение ВИЧ-инфекцией может произойти при попадании крови, спермы, влагалищных секреций зараженного человека в кровь незараженного: либо непосредственно, либо через слизистые оболочки. Возможно заражение младенца от матери во время беременности (внутриутробное), при родах или при грудном вскармливании. Других путей заражения ВИЧ-инфекцией не зарегистрировано. Доля заражений ВИЧ по различным путям передачи

Все зарегистрированные случаи ВИЧ-инфекции в мире распределяются по путям заражения следующим образом:

* половым путем - 70-80%;
* инъекционные наркотики - 5-10%;
* профессиональное заражение медработников - менее 0,01%;
* переливание зараженной крови - 3-5%;
* от беременной или кормящей матери ребенку - 5-10%.

В разных странах и регионах преобладают различные пути заражения (гомосексуальный, гетеросексуальный, инъекционные наркотики). В России, по данным Российского научно-методического центра по профилактике и борьбе со СПИДом, в 1996-99 годах преобладал путь заражения через инъекционное введение наркотиков (78,6% от всех известных случаев).

**Риск для медработников.** На конец 1996 года Центрами по контролю заболеваемости США было зарегистрировано 52 случая профессионального заражения медработников за все время эпидемии в стране. Из них 45 заражений произошли при уколах иглой, а остальные при попадании зараженной крови или лабораторной жидкости с концентрированным вирусом в ранки на коже, в глаза, в рот или на слизистые оболочки. Был подсчитан среднестатистический риск заражения: при случайном уколе иглой он составляет 0,3% (1 на 300), при попадании вируса на поврежденную кожу, в глаза или на слизистые оболочки - 0,1% (1 на 1 000).

**Риск при половом контакте.** Подсчитано, что среднестатистический риск передачи ВИЧ в результате однократного незащищенного анального контакта для "принимающего" партнера составляет от 0,8% до 3,2% (от 8 до 32 случаев на 1 000). При однократном вагинальном контакте статистический риск для женщины составляет от 0,05% до 0,15% (от 5 до 15 случаев на 10 000). Результаты исследований более подробную картину риска при незащищенном анальном сексе:

* для "принимающего" партнера, когда второй партнер ВИЧ+, - 0,82%;
* для "принимающего" партнера, когда ВИЧ-статус второго партнера неизвестен, - 0,27%;
* для "вводящего" партнера - 0,06%.

При незащищенном оральном сексе с мужчиной риск для "принимающего" партнера составляет 0,04%. Для "вводящего" партнера риск практически отсутствует, поскольку он соприкасается только со слюной (если, конечно, во рту "принимающего" партнера нет кровотечения или открытых ран). Низкий среднестатистический риск заражения при однократном контакте - не повод для успокоенности. В цитируемом выше исследовании 9 из 60, то есть 15% заразившихся получили ВИЧ в результате одного или двух эпизодов незащищенного "принимающего" анального секса.

Факторы, повышающие риск заражения при половом контакте: Риск заражения для обоих партнеров возрастает при сопутствующих венерических заболеваниях. Заболевания, передающиеся половым путем, справедливо называют "воротами для вируса", поскольку они вызывают язвы или воспаление слизистой оболочки половых органов. При этом к поверхности слизистой оболочки поступает большое количество лимфоцитов, в особенности тех, которые служат мишенью для ВИЧ (Т-4 лимфоцитов). Воспаление также вызывает изменения в мембране клеток, что увеличивает риск проникновения вируса. Вероятность заражения женщины от мужчины при половом контакте примерно в три раза выше, чем мужчины от женщины. У женщины при незащищенном половом акте в организм попадает большое количество вируса, содержащегося в семенной жидкости мужчины. Площадь поверхности, через которую вирус может проникнуть внутрь, у женщины значительно больше (слизистая оболочка влагалища). Кроме того, в семенной жидкости ВИЧ содержится в большей концентрации, чем в секрециях влагалища.

Риск для женщины возрастает при эрозии шейки матки, ранках или воспалениях слизистой оболочки, при менструации, а также при разрыве девственной плевы. Риск заражения и для мужчины, и для женщины увеличивается, если у партнерши эрозия шейки матки. Для женщины - поскольку эрозия служит "входными воротами" для вируса. Для мужчины - поскольку у ВИЧ-положительной женщины эрозия может привести к отслаиванию с шейки матки клеток, содержащих вирус. Риск заражения при анальном контакте значительно выше, чем при вагинальном, поскольку высока вероятность травм слизистой оболочки ануса и прямой кишки, что создает "входные ворота" для инфекции.

# 4. Как узнать, заражен ли человек ВИЧ-инфекцией?

Самый распространенный метод диагностики ВИЧ-инфекции - иммуноферментный анализ (ИФА). Иммуноферментные тест-системы используются для выявления в сыворотке крови антител к ВИЧ. По наличию антител делают вывод о том, что в организме присутствует вирус. Поскольку антитела к ВИЧ появляются лишь через некоторое время (от трех недель до трех месяцев) после заражения, проходить это обследование сразу же или через несколько дней после опасного контакта бесполезно. ИФА может дать ложноположительные или ложноотрицательные результаты. Ложноположительные результаты могут быть получены при обследовании больных хроническими инфекционными, аутоиммунными, онкологическими заболеваниями и в некоторых других случаях. Если получен положительный результат скринингового теста (ИФА), необходимо перепроверить результат на более чувствительном тесте - иммуноблоте. Существует также метод полимеразной цепной реакции (ПЦР). ПЦР используют для определения ДНК и РНК вируса. Это очень эффективная и чувствительная реакция, позволяющая получить результат, исследуя ДНК всего одной клетки путем умножения (амплификации) специфических последовательностей ДНК. ПЦР позволяет определить наличие вируса независимо от появления антител, однако у этого метода есть серьезный недостаток, вызванный как раз его сверхчувствительностью. ПЦР с достаточно большой вероятностью может дать ложноположительный результат. По принятым в России правилам, результат анализа ПЦР не является основанием для постановки или снятия диагноза "ВИЧ-инфекция".

Снятие диагноза ВИЧ-инфекция касается детей, рожденных от ВИЧ-положительных матерей. Независимо от ВИЧ-статуса ребенка, материнские антитела к ВИЧ сохраняются в его крови до 1-3 лет, и только после этого, если антитела полностью исчезли, ребенок признается ВИЧ-отрицательным. ПЦР может показать наличие или отсутствие вируса в крови ребенка раньше этого срока, но данный результат не может служить официальным основанием для снятия диагноза.