# МОУ СОШ «Эврика — развитие»

# Реферат по биологии

# на тему:

Вирусы

Выполнил:

Ученик 6 класса

Шарабуров Иван

Томск

2008

# *Вирусы*

Существует большая группа живых существ, не имеющих клеточного строения. Эти существа носят названия вирусов (лат "вирус" - яд) и представляют неклеточные формы жизни. Вирусы нельзя отнести ни к животным, ни к растениям. Они исключительно малы, поэтому могут быть изучены только с помощью электронного микроскопа.



Вирусы способны жить и развиваться только в клетках других организмов. Вне клеток живых организмов вирусы жить не могут, и многие из них во внешней среде имеют форму кристаллов. Поселяясь внутри клеток животных и растений, вирусы вызывают много опасных заболеваний. К числу вирусных заболеваний человека относятся, например, корь, грипп, полиомиелит, оспа. Среди вирусных болезней растений известна мозаичная болезнь табака, гороха и других культур; У больных растений вирусы разрушают хлоропласты, и пораженные участки становятся бесцветными. Вирусы открыл русский ученый Д. И. Ивановский в 1892 г. Каждая вирусная частица состоит из небольшого количества ДНК или РНК, т. е. генетического материла, заключенного в белковую оболочку. Эта оболочка играет защитную роль.

Известны также вирусы, поселяющиеся в клетках бактерий. Их называют бактериофагами или фагами (греч "фагос" - пожирающий). Бактериофаги полностью разрушают бактериальные клетки и потому могут быть использованы для лечения бактериальных заболеваний, например дизентерии, брюшного тифа, холеры.

Строений вирусов дает основание считать их неклеточными существами.

***Открытие вирусов***

**Царство вирусов** открыто относительно недавно: 100 лет – это детский возраст по сравнению с математикой, 100 лет – много по сравнению с генной инженерией. У науки нет возраста: наука, подобно людям, имеет юность, наука никогда не бывает старой.

В 1892 году,  русский ученый Д. И. Ивановский описал необычные свойства возбудителей болезни табака – (табачной мозаики), который проходил через бактериальные фильтры.

Через несколько лет Ф. Леффлер и П. Фрош обнаружили, что возбудитель ящура (болезни домашнего скота) также проходят, через бактериальные фильтры. А в 1917 году Ф.д’Эррель открыл бактериофаг – вирус, поражающий бактерии. Так были открыты вирусы растений, животных и микроорганизмов.

Эти три события положили начало новой науке - вирусологии, изучающей неклеточные формы жизни.

Вирусы хотя очень малы, их невозможно увидеть, являются объектом изучения наук:

|  |
| --- |
|  |
| Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) |

Для медика вирусы – наиболее частые возбудители инфекционных болезней: гриппа, кори, оспы, тропических лихорадок.

Для патолога вирусы – этиологические агенты (причина) рака и лейкозов, наиболее частых и опасных патологических процессов.

Для ветеринарного работника вирусы – виновники эпизоотий (массовых заболеваний) ящура, птичьей чумы, инфекционной анемии и других болезней, поражающих сельскохозяйственных животных.

Для агронома вирусы – возбудители пятнистой полосатости пшеницы, табачной мозаики, желтой карликовости картофеля и других болезней сельскохозяйственных растений.

Для цветовода вирусы – факторы, вызывающие появление изумительных расцветок тюльпанов.

Для медицинского микробиолога вирусы – агенты, вызывающие появление токсических (ядовитых) разновидностей дифтерийных или других бактерий, или факторы, способствующие развитию бактерий, устойчивых к антибиотикам.

Для промышленного микробиолога вирусы – вредители бактерий, продуцентов, антибиотиков и ферментов.

Для паразитолога вирусы – наиболее чистые и наиболее опасные паразиты всего живого мира: от бактерий до цветкового растения, от инфузории до человека.

Для генетика вирусы – переносчики генетической информации.

Для дарвиниста вирусы – важные факторы  эволюции органического мира.

Для эколога вирусы – факторы, участвующие в формировании сопряженных систем органического мира.

Для биолога вирусы – наиболее простые формы жизни, обладающие всеми основными её проявлениями.

Для философа вирусы – ярчайшая иллюстрация диалектики природы, пробный камень для шлифовки таких понятий, как живое и неживое, часть и целое, форма и функция.

Три главных обстоятельства обусловили развитие современной вирусологии, сделав её своеобразной точкой (или почкой) роста медико-биологических наук.

Вирусы возбудители важнейших болезней человека, сельскохозяйственных животных и растений, и значение их всё время возрастает по мере снижения заболеваемости бактериальными, протозойными и грибковыми болезнями.

Ныне признаётся, что вирусы являются возбудителями рака, лейкозов и других злокачественных опухолей. Поэтому решение проблем онкологии теперь зависит от познания природы возбудителей рака и механизмов канцерогенных (опухолеродных) превращений нормальных клеток.

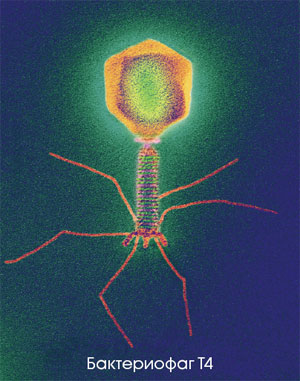
Вирусы – это простейшие формы жизни, обладающими основными её проявлениями, своего рода абстракция жизни, и поэтому служат наиболее благодарным объектом биологии вообще и молекулярной биологии в особенности.

Вирусы вездесущи, их можно найти повсюду, где есть жизнь. Можно даже сказать, что вирусы своеобразные «индикаторы жизни». Они наши постоянные спутники и со дня рождения сопровождают нас  всегда и везде. Вред, который они причиняют, очень велик. Достаточно сказать, что «на совести» больше половины всех заболеваний человека, а если вспомнить, что эти мельчайшие из мелких поражают ещё животных, растения и даже своих ближайших родственников по микромиру – бактерий, то станет ясно, сто борьба с вирусами – одна из первоочередных задач. Но чтобы успешно бороться с коварными невидимками, необходимо детально изучить их свойства.

***Гипотезы происхождения вирусов***

Были выдвинуты три ос­новные гипотезы:

Согласно первой из них, вирусы являются потомками бак­терий или других одноклеточных организмов, претерпевших дегенеративную эволюцию. Согласно второй, вирусы являются потомками древних, до клеточных, форм жизни, перешедших к паразитическому способу существования. Согласно третьей, вирусы являются дериватами клеточных генетических структур, ставших относительно автономными, но сохранившим зависимость от клеток.

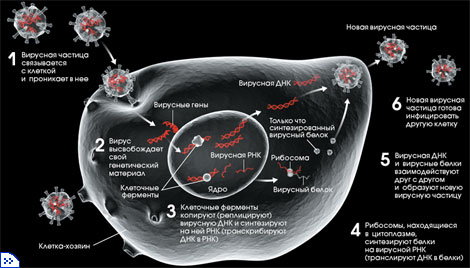


Возможность дегенеративной эволюции была неоднократно установлена и доказана, и, пожалуй, наиболее ярким примером ее может служить происхождение некоторых клеточных органелл эукариотов от симбиотических бактерий. В настоящее время, на основании изучения гомологии нуклеиновых кислот, можно считать установленным, что хлоропласты простейших и растений происходят от предков нынешних сине-зеленых бактерий, а митохондрии – от предков пурпурных бактерий. 0бсуждается так же возможность происхождения центриолей от прокариотических симбионтов. Поэтому такая возможность не исключена и для происхождения вирусов, особенно таких крупных, сложных и автономных, каким является вирус оспы.

Все же мир вирусов слишком разнообразен, чтобы при­знать возможность столь глубокой дегенеративной эволюции для большинства его представителей, от вирусов оспы, герпе­са и иридовирусов до аденосателлитов, от реовирусов до са­теллитов вируса некроза табака или РНК-содержащего дель­та-вируса — сателлита вируса гепатита В, не говоря уж о та­ких автономных генетических структурах, как плазмиды или вироиды. Разнообразие генетического материала у вирусов является одним из аргументов в пользу происхождения виру­сов от доклеточных форм. Действительно, генетический мате­риал вирусов «исчерпывает» все его возможные формы: одно- и двунитевые РНК и ДНК, их линейные, циркулярные и фраг­ментарные виды. Природа как  бы испробовала на вирусах все возможные варианты генетического материала, прежде чем окончательно остановила свой выбор на канонических его формах —двунитевой ДНК как хранителе генетической ин­формации и однонитевой РНК как ее передатчике. И все же разнообразие генетического материала у вирусов скорее сви­детельствует о полифилетическом происхождении вирусов, не­жели о сохранении предковых доклеточных форм, геном которых эволюционировал по маловероятному пути от РНК к ДНК, от однонитевых форм к двунитевым и т. п.

Третья гипотеза 20—30 лет казалась маловероятной и даже получила ироническое название гипотезы взбесившихся ге­нов. Однако накопленные факты дают все новые и новые аргу­менты в пользу этой гипотезы. Ряд этих фактов будет обсуж­ден в специальной части книги. Здесь же отметим, что именно эта гипотеза легко объясняет не только вполне очевидное полифилетическое происхождение вирусов, но и общность столь разнообразных структур, какими являются полноценные и де­фектные вирусы, сателлиты и плазмиды. Из этой концепции также вытекает, что образование вирусов не явилось единовременным событием, а происходило много­кратно и продолжает происходить в настоящее время. Уже в далёкие времена, когда начали формироваться клеточные фор­мы, наряду и вместе с ними сохранились и развивались не­клеточные формы, представленные вирусами - автономными, но клеточно-зависимыми генетическими структурами. Ныне существующие вирусы являются продуктами эволюции, как древнейших их предков, так и недавно возникших автономных генетических структур. Вероятно, хвостатые фаги служат примером первых, в то время как R-плазмиды - примером вторых.

***Вирусы и эволюция***



У вирусов есть своя, очень длинная эволюционная история, восходящая к истокам возникновения одноклеточных организмов. Так, некоторые вирусные системы репарации, которые обеспечивают вырезание неправильных оснований из ДНК и ликвидацию повреждений, возникших под действием радикалов кислорода, и т.д., есть только у отдельных вирусов и существуют в неизменном виде миллиарды лет.

Тем не менее большинство специалистов в области эволюционной биологии считают вирусы неживыми объектами и не принимают их во внимание при исследовании эволюционных процессов. Они полагают также, что вирусные гены ранее принадлежали хозяйским клеткам и как-то "улизнули" от них, а затем приобрели белковую оболочку. Таким образом, вирус - это "сбежавшие" хозяйские гены, превратившиеся в паразитов. При таком взгляде на проблему не удивительно, что возможный вклад вирусов в происхождение видов и поддержание их разнообразия остался вне поля зрения ученых. (И в самом деле, из 1205 страниц "Энциклопедии эволюции", очередной том которой вышел в 2002 г., вирусам посвящены всего четыре страницы.)

Исследователи не отрицают, что вирусы играли какую-то роль в эволюции. Но, считая их неживой материей, они ставят их в один ряд с такими факторами, как климатические условия. Такой фактор воздействовал на организмы, которые обладали изменяющимися, генетически детерминируемыми признаками, извне. Организмы, более стойкие к этому влиянию, успешно выживали, размножались и передавали свои гены следующим поколениям.

Однако в действительности вирусы воздействовали на генетический материал живых организмов не опосредованно, а самым что ни на есть прямым образом - они обменивались с ним своими ДНК и РНК, т.е. были игроками на биологическом поле. Большим сюрпризом для врачей и биологов-эволюционистов стало то, что большая часть вирусов оказалась вполне безобидными созданиями, не связанными ни с какими болезнями. Они спокойно дремлют внутри клеток-хозяев или используют их аппарат для своего неспешного воспроизведения без всякого ущерба для клетки. У таких вирусов есть масса ухищрений, позволяющих им избежать недремлющего ока иммунной системы клетки - для каждого этапа иммунного ответа у них заготовлен ген, который этот этап контролирует или видоизменяет в свою пользу.

Более того, в процессе совместного проживания клетки и вируса вирусный геном (ДНК или РНК) "колонизирует" геном хозяйской клетки, снабжая его все новыми и новыми генами, которые в итоге становятся неотъемлемой частью генома данного вида

организмов. Вирусы оказывают более быстрое и прямое действие на живые организмы, чем внешние факторы, которые осуществляют отбор генетических вариантов. Многочисленность популяций вирусов вкупе с их высокой скоростью репликации и высокой частотой мутаций превращает их в основной источник генетических инноваций, постоянно создающий новые гены. Какой-нибудь уникальный ген вирусного происхождения, путешествуя, переходит от одного организма к другому и вносит вклад в эволюционный процесс.

|  |
| --- |
| ***Вечно живые*** |
| Вирусы, занимающие промежуточное положение между живым и неживым, проявляют неожиданные свойства. Вот одно из них. Обычно вирусы реплицируются только в живых клетках, но способны расти и в погибших клетках, а иногда даже возвращают последних к жизни. Как ни удивительно, но некоторые вирусы, будучи разрушенными, могут возродиться к "жизни взаймы". |
|  |
| Клетка, у которой уничтожена ядерная ДНК, - настоящий "покойник": она лишена генетического материала с инструкциями о деятельности. Но вирус может использовать для своей репликации оставшиеся целыми компоненты клетки и цитоплазму. Он подчиняет себе клеточный аппарат и заставляет его использовать вирусные гены как источник инструкций для синтеза вирусных белков и репликации вирусного генома. Уникальная способность вирусов развиваться в погибших клетках наиболее ярко проявляется, когда хозяевами служат одноклеточные организмы, прежде всего населяющие океаны. (Подавляющее число вирусов обитает на суше. По оценкам специалистов, в Мировом океане насчитывается не более 1030 вирусных частиц.) |
|  |
| Бактерии, фотосинтезирующие цианобактерии и водоросли, потенциальные хозяева морских вирусов, нередко погибают под действием ультрафиолетового излучения, которое разрушает их ДНК. При этом некоторые вирусы ("постояльцы" организмов) включают механизм синтеза ферментов, которые восстанавливают поврежденные молекулы хозяйской клетки и возвращают ее к жизни. Например, цианобактерии содержат фермент, который участвует в фотосинтезе, и под действием избыточного количества света иногда разрушается, что приводит к гибели клетки. И тогда вирусы под названием цианофаги "включают" синтез аналога бактериального фотосинтезирующего фермента, более устойчивого к УФ-излучению. Если такой вирус инфицирует только что погибшую клетку, фотосинтезирующий фермент может вернуть последнюю к жизни. Таким образом, вирус играет роль "генного реаниматора". |
|  |
| Избыточные дозы УФ-излучения могут привести к гибели и цианофагов, однако иногда им удается вернуться к жизни при помощи множественной репарации. Обычно в каждой хозяйской клетке присутствует несколько вирусов, и в случае их повреждения они могут собрать вирусный геном по частям. Различные части генома способны служить поставщиками отдельных генов, которые совместно с другими генами восстановят функции генома в полном объеме без создания целого вируса. Вирусы - единственные из всех живых организмов, способные, как птица Феникс, возрождаться из пепла. |
|  |
|  |
| По данным Международного консорциума по секвенированию генома человека, от 113 до 223 генов, имеющихся у бактерий и человека, отсутствуют у таких хорошо изученных организмов, как дрожжи Sacharomyces cerevisiae, плодовая мушка Drosophila melanogaster и круглый червь Caenorhabditis elegans, которые находятся между двумя крайними линиями живых организмов. Одни ученые полагают, что дрожжи, плодовая мушка и круглый червь, появившиеся после бактерий, но до позвоночных, просто утратили соответствующие гены в какой-то момент своего эволюционного развития. Другие же считают, что гены были переданы человеку проникшими в его организм бактериями. |
|  |
| Вместе с коллегами из Института вакцин и генной терапии при Орегонском университете здравоохранения мы предполагаем, что существовал третий путь: исходно гены имели вирусное происхождение, но затем колонизировали представителей двух разных линий организмов, например бактерий и позвоночных. Ген, которым одарила человечество бактерия, мог быть передан двум упомянутым линиям вирусом. |
|  |
| Более того, мы уверены, что само клеточное ядро имеет вирусное происхождение. Появление ядра (структуры, имеющейся только у эукариот, в том числе у человека, и отсутствующей у прокариот, например у бактерий) нельзя объяснить постепенной адаптацией прокариотических организмов к изменяющимся условиям. Оно могло сформироваться на основе предсуществующей высокомолекулярной вирусной ДНК, построившей себе постоянное "жилище" внутри прокариотической клетки. Подтверждением этому служит факт, что ген ДНК-полимеразы (фермента, участвующего в репликации ДНК) фага Т4 (фагами называют вирусы, которые инфицируют бактерии) по своей нуклеотидной последовательности близок к генам ДНК-полимераз как эукариот, так и инфицирующих их вирусов. Кроме того, Патрик Фортере (Patrick Forterre) из Южного парижского университета, который исследовал ферменты, участвующие в репликации ДНК, пришел к выводу, что гены, детерминирующие их синтез у эукариот, имеют вирусное происхождение. |

### *Вирусы и жизнь*

|  |
| --- |
|  |
| Вирус синего языка |

С древнейших времён люди были знакомы с заболеваниями, вызванными вирусами. Старинные индийские и китайские рукописи рассказывают об эпидемиях чёрной (натуральной) оспы, а в Древнем Египте был известен полиомиелит. Корь, краснуха, свинка, грипп, бешенство, ветрянка, гепатит, жёлтая лихорадка, клещевой энцефалит... Этот печальный список можно продолжить. Однако человек не является единственной «мишенью» для вирусов. Вирусные инфекции вездесущи, они поражают все виды живых существ. Животные и растения, микроорганизмы и грибы — никто не может избежать их губительного «внимания».   
  
Однако только ли беду и болезни способны нести вирусы? Нет, всё обстоит гораздо сложнее. Они одновременно являются заметным фактором эволюции органического мира. Образующиеся в процессе внутриклеточного размножения вирионы иногда «прихватывают» кусочки генетического материала клетки-хозяина. Учёным известно немало вирусов, инфицирующих организмы разных видов, например человека и какого-либо животного. Так, одинаковые вирусы были обнаружены в геномах мыши, крысы, кошки, свиньи и человека. В норме организмы разных видов не скрещиваются между собой, т. е. между ними не происходит обмена генетической информацией. А вирусы это делать способны. Захватив кусочек чужого генома, они несут его новому хозяину, организм которого в результате такого «подарка» может приобрести новые, иногда полезные свойства. Вирусы, встраивающиеся в геном клетки, могут своим воздействием «разбудить» молчавшие до этого гены клетки-хозяина и этим также вызвать изменение её свойств.  
  
Изменяя других, вирусы умеют изменяться сами. И не только в результате мутаций, но и за счёт прямого обмена фрагментами нуклеиновых кислот между вирусами разных видов. Так, в частности, возникают новые разновидности вируса гриппа. Правда, в результате такого обмена нередко получаются вирусы, вызывающие более тяжёлую форму заболевания, чем исходные.

Использованная литература:

1. «Большая школьная энциклопедия», том 2, издательство «ОЛМА—ПРЕСС», Москва, 2000г.
2. «Скажи мне почему?..», А. Леокум, издательство «Джулия», Москва, 1992г.
3. «1001 вопрос и ответ», под редакцией В. Иген, издательство «Оникс», Москва, 1999г.
4. Интернет ресурсы.