

Еще в 1979 году в журнале "Химия и жизнь", № 5, была помещена очень интересная и поучительная для всех, в особенности для охотников за вирусами, статья профессора К. Г. Уманского. Статья называлась "Презумпция невиновности вирусов". Она не только не потеряла своей актуальности, но в сегодняшней ситуации повсеместно развернувшейся борьбы за освобождение организма от вирусов, бактерий микробов приобрела еще большую остроту.

### **"Презумпция невиновности вирусов"**

"Есть такое слово - убиквитарность (от латинского слова *ubique* - повсюду, во всем). Оно вошло в широкий обиход во времена святой инквизиции, считавшей, что ересь убиквитарна - свойственна всему, распространена и неистребима, как крапива. Сейчас это понятие все чаще связывают с вирусами.

#### **1.**

Вирусы были открыты 87 лет назад Д. И. Ивановским (на сегодня уже 103 года назад, так как статья написана 24 года назад - прим. И. М. Сазоновой). С самого начала вирусология развивалась как ветвь инфекционной патологии: вирусы рассматривались как новый вид болезнетворных возбудителей. Сейчас известны многие сотни различных вирусов - и всех их считают внутриклеточными паразитами, угрожающими благополучию и даже жизни прочих представителей живой природы.

Подобная первоначальная постановка вопроса вообще естественна для человеческого общества, постоянно находящегося в определенном "противоборстве" с факторами окружающей среды. Кроме того, причиной глубоко укоренившегося отношения к вирусам как к нежелательным, патологическим агентам послужило развитие учения об инфекционных болезнях, и в первую очередь о бактериальных и паразитарных, которым организм противопоставляет сложный комплекс иммунных механизмов, во многом сходный с организуемой организмом противовирусной защитой.

Открыв сам факт существования вирусов, и в первую очередь, обнаружив их повреждающее действие, ведущее к заболеванию, человек объявил им священную войну. Но если иметь в виду несомненную убиквитарность вирусов, их повреждающее действие следует считать скорее исключением, чем правилом. В самом деле, мы сами и вся окружающая нас природа беспредельно насыщена вирусами, однако даже во время тяжелых эпидемий, вызываемых, например, вирусами полиомиелита, заболевает не более одного-двух человек из 100 000 (ста тысяч). Среди заведомо получивших этот

вирус детей заболевает лишь один из тысячи. Подобное же соотношение характерно и для заболеваний, вызванных вирусом клещевого энцефалита.

Получается своеобразный парадокс - мы обращаем пристальное внимание лишь на те исключительные случаи, когда встреча с вирусом оборачивается болезнью. Остальные встречи как бы не представляют для нас интереса. То же самое относится и к нашим взглядам на взаимоотношения вирусов с животными и растениями.

Тут мы явно противоречим логике. Если в городе с населением 100 000 человек имеется один тунеядец или один убийца, то у нас даже не возникает мысли распространять это обвинение на остальных 99 999 жителей. Так может быть, стоит посмотреть на взаимоотношения вирусов с остальными представителями живой природы не со стороны единичного трагического исхода, а со стороны девяносто девяти тысяч девятисот девяносто девяти благополучных? Разве не удивительна ситуация, при которой «паразиты» и «убийцы» убикваторны (т. е. распространены повсеместно), насыщают и нас самих, и пищу, которую мы едим, и воду, которую мы пьем, и воздух, которым дышим, а жизнь (причем не только в узком, антропоцентрическом смысле, но и в глобальном, биосферном) не только не исчезает, но успешно развивается, прогрессирует, эволюционирует? Так может быть, роль вирусов в биосфере не ограничивается исключительно сатанинской ролью болезнетворного начала?

## 2.

Любой организм нуждается в постоянной коррекции своих взаимоотношений с внешней средой, в адаптации. Известные механизмы адаптации можно разделить на два основных типа - немедленного действия (экстремальные) и длительного действия. Механизмы длительного действия адаптируют организм к долговременным изменениям среды обитания - состава воды, воздуха, его температуры, пищевых продуктов и так далее.

Экстремальные механизмы адаптации вводятся в действие нервной и эндокринной системами. Но для длительной адаптации эти системы непригодны. Длительное перегрузочное воздействие среды на организм повышает активность конкретного нервного или эндокринного аппарата на столь долгий срок, что это приводит к их истощению, к заболеванию.

Для длительной адаптации - в соответствии с изменениями основных параметров среды обитания - организм нуждается в стабильной перестройке функций, в функциональной трансформации органов, работа которых детерминирована генным аппаратом клеток. Иными словами, здесь требуются уже не количественные, а качественные изменения функций органов. А значит, в этом случае нужно изменить программу жизнедеятельности клеток, трансформировать генетический текст.

Один из возможных путей таковой трансформации - естественная генная инженерия с использованием необходимых элементов из насыщающих природу вирусных геномов.

3.

Вирус не организм, он не может существовать самостоятельно, будучи лишь ограниченным комплексом элементов генетической информации. От организмов вирусы отличает, в частности, то, что они лишены генетической информации, необходимой для синтеза важнейших систем, свойственной клеточным формам жизни, например систем, ответственных за образование энергии. Однако сравнительно небольшие геномы вирусов способны к мутации и рекомбинации - соотношение и сочетание элементов, из которых они состоят, может изменяться.

Более того, для подавляющего числа вирусов твердо установлено, что они могут персистировать, то есть длительно находиться в различной форме в организме, в том числе и интегрировать - включаться в генетический аппарат клетки. Причем в генетический аппарат клетки могут в разных комбинациях, частично или полностью, включаться одновременно геномы разных вирусов.

Трудно даже представить себе, что любой организм, постоянно встречая массу различных вирусов, становится лишь объектом нападения, вынужденным только обороняться. Наличие большого выбора разрозненной, находящейся в разных комбинациях, генетической информации скорее представляет для организма-хозяина определенный интерес, так как из этого огромного фонда можно отобрать любую недостающую ему в данный момент генетическую информацию. Интегрируя необходимый информационный блок, организм получает возможность функциональной перестройки, соответствующей изменившимся условиям окружающей среды.

Кстати, существование аналогичного механизма функциональных изменений в связи с изменениями внутренней среды организма уже твердо доказано: в последние годы обнаружен факт формирования в клетках многочисленных эндогенных вирусов, представляющих собой блоки генетической информации, которой обмениваются клетки в пределах организма.

4.

Роль вирусов как адаптирующего агента подтверждает и тот факт, что существуют узкоспециализированные вирусы. Например, достаточно хорошо изученный вирус сигма представляет собой генетический фактор, изменяющий чувствительность дрозофил к углекислому газу.

Вирусы оказывают отчетливое воздействие на жизнедеятельность растений. Они

могут изменять активность ферментов, стимулировать или подавлять рост, увеличивать или уменьшать фотосинтез, влиять на скорость потребления кислорода и выделения углекислоты, на транспортировку воды и перенос растворенных в ней веществ, на окраску растений. Все это при определенных изменениях среды может оказаться для растения исключительно важным.

Значение вирусов как универсального фактора адаптации подтверждает и такой факт: длительное размножение культур клеток в лабораторных условиях возможно только при интеграции в генетический код клеток вирусных геномов. При этом жизнедеятельность клеток трансформируется и возникает биологически устойчивая система. Например, культивируемые вне организма клетки ткани позвоночных, переставшие делиться через 15-20 пассажей, становятся способны к беспредельному размножению после того, как в их геномы включаются геномы вирусов. И речь здесь идет о полезной (не опухолевой) трансформации клеток. Значит, их жизнедеятельность опять-таки трансформируется таким образом, что возникает устойчивая в данных условиях биологическая система. То есть происходит адаптация клеток к новой среде.

5.

Итак, вирусы могут быть фактором, с помощью которого осуществляется коррекция взаимоотношений организма с меняющимися условиями среды. Но так как эти взаимоотношения контролируются иммунной системой, то вирусное заболевание можно считать болезнью адаптации, в которой определяющее значение имеет не сам вирус, а иммунный механизм «хозяина», или точнее, наследственная или приобретенная дефектность его иммунной системы. Иными словами, наличие вируса еще не предопределяет болезни, а вот наличие дефекта иммунной системы - при убиквитарности (т. е. повсеместной распространенности) вирусов - предопределяет.

Пожалуй, наиболее весомым доказательством адаптационной роли вирусов в природе можно считать факт наличия специальных механизмов, организующих взаимодействие вируса с организмом, в том числе и тех механизмов, которые представлены сложнейшим комплексом иммунитета. Этот комплекс - не только различающий («свой» - «чужой»), но и отбирающий («нужно - не нужно»), создающий условия для длительного сохранения вирусов в организме. Именно поэтому дефекты иммунной системы как раз и могут быть причиной нарушения адаптационных механизмов, то есть причиной вирусных болезней.

6.

Но как же тогда быть с гриппом, с корью, с ветряной оспой? Как быть со всей группой вирусных респираторных заболеваний с воздушно-капельной передачей? Вспышки этих инфекций, наиболее массовых, нередко представляющихся неотвратимыми, казалось бы, способны опровергнуть все сказанное выше.

Вспомним, однако, о таких общих для всех респираторных вирусных чертах, как их сезонная приуроченность, четко соответствующая основным изменениям условий среды обитания (осенне-зимний и весенний периоды). Следует особо подчеркнуть, что эти вспышки следуют не календарным датам, а экстремальным моментам меняющихся условий внешней среды, то есть тем моментам, когда возникает наиболее острая необходимость в адаптационной перестройке организма, и в первую очередь дыхательного аппарата.

В этих условиях именно респираторные вирусы могут оказаться фактором, участвующим в адаптационной перестройке организма. Этому нисколько не противоречит тот факт, что в части случаев, иногда не малой, перестройка сопровождается клиническими признаками заболеваний. Ведь и многие процессы, признаваемые вполне нормальными, выглядят как разного рода заболевания - например, адаптация к смене климатических зон.

Можно предположить, что совокупность признаков респираторного заболевания (хотя бы пресловутый насморк и кашель) соответствует необходимому для организма процессу замены эпителиальных клеток верхних дыхательных путей на новые клетки, в геном которых может включаться геном очередного штамма персистирующего вируса гриппа. Этот момент, очевидно, соответствует завершению, как процесса дыхательной адаптации организма, так и процесса формирования иммунитета к новому штамму вируса. Кстати, интересно, что эпителий верхних дыхательных путей слущивается и заменяется новым за сравнительно небольшой срок - от шести месяцев до двух лет. Этот срок как раз соответствует индивидуальной периодичности заболевания гриппом.

Весьма вероятно, что воспринимаемое нами как нашествие респираторных инфекций, лишь часть сложного комплекса адаптации человека к постоянно меняющемуся газовому составу воздуха - ведь содержание углекислого газа в атмосфере за последние сто лет возросло на 13%!

## 7.

История развития любых разделов биологии свидетельствует о том, что природа в своей основе гармонически рациональна, что она использует универсальные решения, унифицированные конструкции. Достаточно вспомнить универсальные принципы гена, клетки, процессов размножения, универсальность стрессового феномена и иммунных механизмов (по отношению к бактериям, вирусам, токсинам, чужеродным органическим и неорганическим веществам и так далее).

Вирус - это образец, вершина универсальности, унифицированности, экономности живой природы. В его бесконечно малом пространстве сосредоточена емкая программа к дальнейшему действию, мощная система стимуляторов трансформации, способная переиначить деятельность клетки.

Универсальность, унифицированность принципов, используемых живой природой, демонстрирует и наличие двух различных групп вирусов - экзогенных и эндогенных. Обе группы вирусов можно рассматривать как адаптационные агенты: экзогенные - по отношению к внешней среде, эндогенные - к внутренней среде организма. В обоих случаях соблюдается единый принцип - включение блоков необходимой в данное время генетической информации в генетический аппарат клетки и адаптационная трансформация ее функции.

К настоящему времени накопилось значительное количество фактов, свидетельствующих об эволюционной роли вирусов. Вирусы могут не только изменять генетический аппарат клетки, то есть влиять на эволюцию по вертикали (наследственно), но и осуществлять обмен генетической информацией в пределах вида и между разными группами организмов, определяя передачу генетических признаков и по горизонтали. Подобная генетическая трансформация в условиях меняющейся внешней среды - мощный эволюционный механизм. Кстати, эволюционное развитие включает и развитие более точной адаптации любого вида в сложном, постоянно меняющемся комплексе окружающей среды. По-видимому, именно этим в известной степени объясняется и определенное распределение и преимущественное преобладание отдельных групп вирусов в различных зонах планеты, соответствующее основным различиям биологических особенностей конкретной среды обитания.

Вирусы - не вредный, чужеродный для живой природы элемент, а необходимая составная часть, без которой, наверное, были бы невозможны существование и эволюция биосферы.

С этих позиций можно по-новому взглянуть и на давно обсуждаемый вопрос о происхождении вирусов. Коль скоро без них невозможно развитие стабильной жизни, невозможна эволюция организмов, то, следовательно, речь идет об элементах генетического обмена, возникших при возникновении жизни на Земле и существовавших в биосфере всегда. Ведь именно вирусы генетически объединяют все живое в динамическое единое целое, определяя гармонию экологического развития.

8.

Все это позволяет по-иному взглянуть и на практические проблемы...

... Может быть, стоит отказаться от традиционного сочетания полной стерильности с жесткой иммунодепрессией и попытаться использовать вирусы для создания устойчивой системы биологического взаимопроникновения?

И вообще, понимание вирусного заболевания как патологии адаптации предполагает смещение клинического акцента с поисков средств, направленных исключительно против вирусов, в сторону первоочередного воздействия на иммунную систему.

Взгляд на вездесущие вирусы только как на болезнетворное начало все еще остается общепринятым, хотя есть уже вполне достаточные основания для отказа от этой догмы и для признания вирусов не только полезными, но и необходимыми. В первую очередь презумпция невиновности вирусов определяется их убиквитарностью.&quot;

Конец цитирования статьи.

Расшифрованный в настоящее время геном человека служит подтверждением данной информации. По словам академика РАН Льва Киселева, председателя научного совета российской программы &quot;Геном человека&quot;, в геноме человека полно молекулярных остатков вирусов - &quot;они там встречаются буквально на каждом шагу. Эти останки для нас не опасны. У нас оказалось больше сотни, а может быть и несколько сотен генов, которые мы получили от бактерий. Таким образом, геном человека - это некое собрание истинно человеческих генов вместе с останками генов вирусов и генами, которые явно ведут свое происхождение от бактерий. То есть можно сказать, что наш геном - некая мозаика генов разного происхождения&quot; (см. газету &quot;Время новостей&quot; 13. 02. 01).

О полезных вирусах писала в 1983 году в своей статье &quot;Вирус против вируса&quot; и Марина Ворошилова, член-корреспондент АМН СССР, видный вирусолог, многие годы работавшая вместе с академиками М. П. Чумаковым и А. А. Смородинцевым и возглавлявшая лабораторию иммунологии и вакцинопрофилактики Института по изучению полиомиелита АМН СССР:

&quot;Исследуя результаты вакцинации детей против полиомиелита, мы обнаружили, что у некоторых из них вакцинный вирус не приживлялся и антител в крови не образовывалось. Пытаясь разобраться в этом, мы убедились, что причиной этого были собственные энтеровирусы детей - вирусы, заселяющие их кишечник уже в первые дни, а иногда и часы после рождения и несущие вахту, защищая детей от своих болезнетворных сородичей и повышая общую сопротивляемость организма ко многим вредным для него воздействиям... Проведенные в 1947-49 годах исследования с полиовирусами показали, что они с удовольствием &quot;поедают&quot; злокачественные клетки. В 1967-68 годах проводились исследования в онкологических учреждениях Москвы, которые показали, что после введения вакцинного полиовируса через рот он размножается в пищеварительном тракте и опухолевой ткани, не затрагивая здоровых клеток, причем в отдаленные метастатические узлы он переносится лейкоцитами крови.....Можно думать, что полезные свойства будут выявлены и у многих вирусов-сирот (этот термин был применен американскими учеными, поскольку не удавалось установить болезни, которые они вызывают), и, следовательно, они окажутся не только не сиротами, но истинными благодетелями человечества... Установление нами факта существования полезных вирусов имеет и общебиологическое значение. По-видимому, эти вирусы находятся в симбиотических отношениях с человеком на протяжении всей его эволюции. Следует обратить внимание на поддержание оптимальных условий сосуществования человеческого организма с широко

известными полезными бактериями и с установленными нами полезными энтеровирусами-сапрофитами, памятуя о том, что нарушение равновесия этой внутренней среды может привести к весьма нежелательным последствиям и, возможно, даже к возникновению и эволюции новых болезнетворных вирусов»;

«Многие болезни на самом деле являются скорее болезнями адаптации, то есть отклонениями общего адаптационного синдрома, чем результатом прямого повреждающего действия патогенных агентов»;

Ганс Селье.

«Создание биосферы, ее начало и было моментом начала процесса эволюции, создания этим путем морфологически различных наследственных рядов»;

В. И. Вернадский.

Академик Академии медицинских наук СССР, профессор-эпидемиолог О. В. Бароян писал в своей книге «Закономерности и парадоксы. Раздумья об эпидемиях и иммунитете, о судьбах ученых и их труде», вышедшей в 1986 году в издательстве «Знание»;

«Человек существует в мире, населенном микроорганизмами. Как и все живое, наши мельчайшие сожители стремятся быть надежно защищенными, борются за свое место под солнцем... Сама патогенность микробов - отнюдь не самоцель на великой сцене жизни...

Правомерны и состоятельны ли в этих условиях иллюзорные попытки искать односторонних преимуществ для одного вида за счет ущемления коренных интересов других? За биологический эгоизм, диктующий человеку взгляд на жизнь лишь с позиций его собственных интересов, рано или поздно приходится расплачиваться. Так допустимо ли и впредь закрывать глаза на эту взаимную зависимость? Не пора ли всем людям взглянуть на окружающую природу с истинно широких, общебиологических позиций и гораздо точнее, справедливее сбалансировать свои интересы с глубинными, непреходящими, неотменяемыми интересами других видов живого на Земле!

...За сравнительно короткий промежуток времени (с 1880 по 1900 год) были изучены биология и морфология десятков болезнетворных бактерий. Многим стало казаться, что причина инфекций, а стало быть, и истоки эпидемий определены и нет больше почвы для дискуссий и споров! В самом деле, чего уж яснее: такой-то коварный микроорганизм проникает так-то в тело человека или животного, порождает в нем инфекционный процесс, который по стереотипу, свойственному любому остро-заразному заболеванию, способен вызвать эпидемию.

...Многие исследователи высказывали мысль, что в попытках ликвидировать возбудителей ряда инфекций люди нарушают устоявшийся экологический баланс. Между тем даже частичная ликвидация какого-то вида бактерий способна привести к



появлению новых, в прошлом не встречавшихся инфекционных агентов, которые могут стремиться занять место видов, оказавшихся изгнанными...

...Одним из наиболее злободневных для науки остается вопрос: возможно ли провести сколько-нибудь четкую грань между болезнетворными и безвредными для нас микроорганизмами?&quot;

проф. К. Г. Уманский

(цитируется по журналу &quot;Химия и жизнь&quot; №5 1979 год)

Источник <http://www.virtu-virus.ru>

{jcomments on}