



Компетентное мнение

# Так победим?

Превентивное создание вакцин уберезит мир от новых вирусов



Георгий БАЗЫКИН,  
заведующий сектором молекулярной эволюции  
Института проблем передачи информации  
им. А.А.Харкевича РАН, доцент Сколтеха

Беседовала Светлана БЕЛЯЕВА

► Коронавирус COVID-19 продолжает распространяться с пугающей быстротой, он перешагнул границы Китая и добрался до Европы. Во Франции, Германии и особенно в Италии зафиксированы новые очаги опасного заболевания. Чего ждать нам и как ситуацию оценивают ученые, «Поиску» рассказал доцент Сколтеха, заведующий лабораторией молекулярной эволюции Института проблем передачи информации им. А.А.Харкевича РАН Георгий БАЗЫКИН.

- Георгий Александрович, как правильно называть ситуацию, в которой мы сейчас находимся? Это отдельные вспышки, эпидемия или уже пандемия?

- Я думаю, можно говорить о пандемии в том смысле, что существуют явно неконтролируемые множественные вспышки по всему земному шару. Это еще не тот масштаб, который мы представ-

ляем, когда есть миллионы инфицированных, но, возможно, к тому делу и идет.

- Мир уже имел дело с похожими ситуациями и миллионами инфицированных?

- Конечно, человечество ежегодно встречается с пандемиями вируса гриппа. И мы к этому до какой-то степени привыкли, хотя каждый год они уносят сотни тысяч жизней. Например, свиной грипп, который в 2009 году всех сильно напугал, был пандемией (он так и назывался - пандемический штамм свиного гриппа), и он остался с нами с тех пор. То есть пандемии - это в какой-то степени регулярная история, если мы думаем про грипп. Но вопрос не в числе инфицированных, а в том, какая будет доля тяжелых и смертельных случаев. Это то, что сегодня заставляет очень насторожиться.

- Что можно сказать о нынешнем коронавирусе? Каковы его сильные и слабые стороны, в чем его особенность?

- Коронавирус COVID-19 относится к группе РНК-содержащих вирусов. Его генетический материал - это молекула РНК, а не ДНК. Похоже в этом смысле устроен вирус гриппа, и наряду с ним COVID-19 довольно быстро эволюционирует. Коронавирусы в целом нам неплохо знакомы: из них происходят вирусы, которые каждый год вызывают простудные заболевания без особенных осложнений. Из этой группы также происходят два тяжелых заболевания, с которыми мы сталкивались, - это ближневосточный респираторный синдром (MERS) и атипичная пневмония (SARS), вспышка которой была в 2002-2003 годах.

- Вакцина в данном случае нужна?

- Нужна, конечно. Проблема в том, что ее создание - дело затратное и плохо окупаемое. Сейчас, например, существует эффективная вакцина от Эболы, но компании, которые ее создавали, потеряли в деньгах. Было бы здорово, если бы разработка вакцин каким-то образом субсидировалась.

- Вакцину от SARS можно было бы использовать сейчас?

- Нынешняя ситуация могла бы быть значительно лучше, будь у нас эта вакцина. Она, скорее всего, частично бы помогала, да и полученные тогда наработки могли бы способствовать созданию вакцины от нового коронавируса. Хорошо

“ Вопрос не в числе инфицированных, а в том, какая будет доля тяжелых и смертельных случаев. Это то, что заставляет очень насторожиться.

Вирус, вызывающий COVID-19, с которым мы сейчас имеем дело, ближе всего к SARS. Формально он так и называется - SARS-2. Какие-то данные, которые мы получили про SARS в свое время, можно пытаться использовать для лучшего понимания нового вируса. Хотя сейчас это не очень помогает, потому что вакцина от SARS так и не была создана. Фармацевтическая промышленность потеряла к ней интерес, когда вспышка SARS сошла на нет и стало непонятно, кто за эту разработку заплатит.

бы вообще придумать механизм, который позволит делать вакцину до того, как возникнет вспышка.

- Сегодня вирус COVID-19 есть в распоряжении ученых в России?

- Точно есть его генетическая последовательность, поскольку она была выложена китайскими специалистами в открытый доступ практически сразу же после вспышки. И эта вспышка является, наверное, наиболее хорошо прослеживаемой от самого начала.

- Что достоверно известно о вирусе? Насколько он живуч, может ли долгое время нахо-

диться на поверхностях предметов, как все-таки передается?

- Известно, что этот вирус - частица достаточно крупная, поэтому вряд ли он эффективно распространяется посредством аэрозолей. На самом деле способы передачи COVID-19 мы до сих пор не очень понимаем. По видимому, заражение происходит через поверхности, на которых он какое-то время живет. И рекомендации мыть руки в качестве основной меры борьбы с этим вирусом проистекают отсюда. По имеющимся данным, большинство случаев инфицирования происходит в семьях, то есть при близких контактах.

- Когда смотришь хронику событий из Китая, на кадрах которой люди в костюмах химзащиты и с закрытыми пластиковыми экранами лицами ходят по пустым улицам и что-то распыляют, создается впечатление, что мы не знаем чего-то главного. Чего?

- Я не могу сказать точно, чем они опрыскивают улицы. Но в целом весь комплекс мер, который был принят в Китае, безусловно, помог. И сейчас, как мы знаем, новых случаев заражения, если говорить про Ухань и Хубэй, очень немного. То есть распространение очень сильно замедлилось, и это то, что нам нужно. Когда удастся его замедлить так, чтобы на каждого инфицированного человека приходилось меньше одного нового инфицированного, мы победим. Скафандры, защитное снаряжение - это хорошо, но еще важно иметь большое количество квалифицированного медперсонала, особенно если речь идет о такой масштабной вспышке. Если вспомнить атипичную пневмонию 2003 года, то много заражений медицинского персонала случилось в тот момент, когда медики снимали загрязненные индивидуальные средства защиты, потому что они не знали, как это делать правильно. В Ухань и Хубэй привезли сейчас врачей со всего Китая, и эти люди - безусловно - герои. Их работа - это героизм, и их надо беречь.

- То есть вся эта пугающая экипировка людей, которые общаются с больными, очень оправдана и реально помогает?

- Такая экипировка при правильном использовании практически гарантирует защиту от инфекции.

- Вы работаете не только в Сколтехе, но и в ИППИ РАН. Этот институт ассоциируется с математикой, компьютерными науками. Как они помогают в изучении эпидемиологической обстановки?

- Эволюционная биология, которой я занимаюсь, решает, в частности, прикладные задачи, связанные с изменением вируса. Например, строя модели, эволюционные деревья вирусов, можно определить, с какой скоростью они распространяются. Это источник информации, который никак не зависит от официальной статистики.

- Но что-то же служит для вас источником данных?

- Нам нужно знать генетические последовательности, которые сейчас поступают не только из Китая, но и из других мест земного шара, куда распространилась инфекция.



И это помогает понять, откуда вирус привезен, как именно передавался.

**- Как соотносятся результаты, которые на основании расчетов получаете вы, с теми, что публикует, скажем, ВОЗ?**

- Они очень схожи. Например, в отношении скорости распространения вируса. Так, два-три новых случая заражения на один уже существующий, которые видны из обычных эпидемиологических данных, совпадают с тем, что мы наблюдаем по генетическим данным.

**- То есть один человек заражает двух-трех?**

- Да, это если ничего не делать: не принимать никаких мер, не устанавливать карантин в самом начале вспышки. В этом случае будет экспоненциальный рост, и через какое-то время окажется инфицированной большая доля земного шара. Но все меры, которые принимаются, позволяют это число снизить. Вообще число заражений пропорционально числу контактов людей друг с другом. Поэтому чем их меньше, тем безопаснее. Сейчас, например, отменены многие регулярные научные конференции. Ученые стараются меньше ездить, тем более что сегодня есть разнообразные возможности удаленного общения.

**- Тем не менее авиаперевозки продолжают. «Аэрофлот», например, по-прежнему летает**



**“ Программа по превентивному созданию вакцин была бы очень уместна. К сожалению, непонятно, за чей счет ее можно осуществить.**

**в китайскую столицу. В условиях воздушного судна правило «два-три новых зараженных на одного носителя вируса» как-то видоизменяется?**

- Два-три - это средняя температура по больнице. На самом деле это число в основном описывает не перенос между странами, а то, что происходит внутри одного государства, одного города. События, когда кто-то привез инфекцию, перемещаясь на самолете, нужно моделировать отдельно, и это сложнее. Если есть пять незамеченных зараженных в одном городе, то вспышка начнется с 50-процентной вероятностью.

**- Можно доверять данным о том, что в России всего несколько случаев заболевания. Ведь существуют тесные торговые и иные связи между РФ и КНР, не говоря уже про активное посещение еще одного эпицентра распространения инфекции - Италии - туристами из России.**

- Новые случаи очень сложно выявлять. Мы знаем, что на границах проверяют людей тепловизорами, но проблема в том, что у болезни достаточно большой инкубационный период и тепловизоры не выявят тех, кто не демонстрирует никаких симптомов, но при этом могут быть инфицированы. Так что я не берусь сказать, есть ли большее число заболевших в России. Мне это представля-

ется весьма вероятным.

**- А математическая модель это не показывает?**

- Модель плохо работает на границе. То есть она не может предсказать, когда инфекцию привезут в Россию. Это работает по-другому. Например, есть данные, сколько было рейсов из Уханя в разные города земного шара. И по этим данным видны страны, в которых случаев заражения нет, но рейсов было очень много, больше, чем в другие страны, в которые вирус уже проник. И на основании этого можно предположить, что, может быть, в этих странах есть недоучтенные случаи. Прямых рейсов из Уханя в РФ было не так уж много, так что Россия к числу этих стран не относится. Но на самом деле появление новых случаев заражения - это вопрос времени. То есть сейчас мне трудно себе представить, что возникновения вспышки где-нибудь в России можно будет полностью избежать. И к такому сценарию, конечно, надо быть готовым.

**- Как вы думаете, с чем связана вспышка в Иране? Почему он попал в число наиболее инфицированных стран? Туда тоже были рейсы?**

- Я не знаю, каким образом был завезен первый случай в Иран, но после того, как вирус завозится в страну, где нет надежной системы эпидемиологического контроля,

вспышка может оставаться незамеченной в течение длительного времени. А когда ее заметят, уже будет много случаев заражения. Возможно, сегодняшняя ситуация в Иране означает, что первый случай был завезен туда достаточно давно.

**- Если говорить о попадании вируса в организм человека, уже установлено точно, как это произошло?**

- Можно сказать практически наверняка, что исходными хозяевами этого вируса были летучие мыши. Это роднит COVID-19 с возбудителем тяжелого острого респираторного синдрома ТОРС, но тогда установленным посредником была вивера - дикий зверек, который водится в Китае. Был ли промежуточный посредник в этот раз, пока неизвестно. Появлялась информация про панголинов как возможное «промежуточное звено», но это не подтверждено. То есть детали механизма переноса пока неясны. Скорее всего, он мог происходить воздушно-капельным путем на рынке, где торгуют разнообразной живностью.

**- Получается, что вирусы мутируют, видоизменяются, трансформируются в какие-то новые виды инфекций, которые культивируются в животных, а барьер между ними и человеком не является непроницаемым?**

- Этот барьер существует, потому что иначе дело было бы совсем плохо, ведь у всех животных вместе гораздо больше патогенов помимо тех, которые проникают в людей. Но барьер действительно не является абсолютно надежным. Например, в случае с птичьим гриппом нужно примерно пять мутаций, чтобы вирус начал передаваться от че-

ловека к человеку. По-видимому, в ситуации с коронавирусом некоторые из мутаций, которые отличают вирус от летучих мышей от вируса из человека, помогают распространяться COVID-19 в человеке, и это то, из-за чего мы думаем о существовании промежуточного посредника. Перенос в людей, похоже, случился в конце ноября - начале декабря, а изменений, приспосабливающих этот вирус к человеку, было накоплено довольно много. За такой маленький период они бы не успели накопиться, то есть, скорее всего, существовал какой-то промежуточный хозяин, к которому вирус приспосабливался.

**- Некоторое время назад говорили, что пик заболеваемости придется на двадцатые числа февраля, но мы уже перешагнули этот порог, а спад не наблюдается. Когда, по-вашему, ситуация стабилизируется?**

- В каком-то смысле чем позже наступит пик, тем лучше. Это позволит «развести» его по времени с пиком сезонного гриппа.

**- То есть он еще даже не виден?**

- Я думаю, станет хуже, прежде чем будет лучше. Я очень надеюсь, что пик распространения COVID-19 пройден в Китае, об этом сегодня говорят данные о снижении числа новых случаев заражения. Но, к сожалению, никто не исключает вторую волну, как это было со многими другими пандемиями. Успокаивает, что КНР демонстрирует высокую готовность к такому развитию ситуации. Гораздо большую обеспокоенность вызывает ситуация в странах с менее развитыми системами здравоохранения и меньшей готовностью противостоять инфекции. Это в первую

очередь относится к государствам Центральной Африки, Южной Азии.

**- Доступность тест-систем, возможности быстро самостоятельно провериться на наличие вируса могут как-то помочь выявить новые случаи заражения?**

- Я не думаю, что тест-системы должны продаваться в аптеках, потому что непонятно, как себя поведет человек, который сам у себя обнаружил заболевание. Я бы предпочел, чтобы это делал врач. Но, конечно, абсолютно необходимо, чтобы эти тесты были доступными и быстрыми. Ситуация, когда приходится ждать результата неделю, здесь совершенно неприемлема.

**- Какой положительный урок можно вынести из всей этой истории? Как, в частности, должны реагировать организации, которые могут направлять усилия ученых, поддерживая те или иные исследования? И можно ли какими-то очень большими коллективными усилиями научного сообщества своевременно решить проблему очередной пандемии?**

- Мне кажется, программа по превентивному созданию вакцин была бы очень уместна. К сожалению, непонятно, за чей счет ее можно осуществить. Может быть, она должна финансироваться за счет госбюджетов. Возможно, если сейчас потери для мировой экономики будут достаточно существенными, это вдохновит на создание какого-то механизма, который позволит спонсировать такие исследования.

**- То есть предыдущий печальный опыт ничему не учит?**

- Опыт учит, но недостаточно быстро. ■