

ОГЛАВЛЕНИЕ

<i>Предисловие</i>	7
<i>Введение. От врача к исследователю.</i> Как я хотел спасти мир.	19

Первая часть

ТЯЖЕЛАЯ АРТИЛЛЕРИЯ

ГЛАВА 1. «Оказывается, это вирус!» ВИЧ	60
ГЛАВА 2. Вспышки. Вирусы Эбола, Марбург и Ласса	110
ГЛАВА 3. «И разверзаются адовы врата...» Вирус гриппа	162
ГЛАВА 4. Плохой и еще хуже. Вирусы оспы и полиомиелита	210

Вторая часть

ЗАБЛУДИВШИЕСЯ

ГЛАВА 5. Опасные комары. Вирусы чикунгунья, Зика, денге, Усуту, Западного Нила, японский энцефалит и вирус желтой лихорадки.	238
--	-----

Оглавление

ГЛАВА 6. Лесной клещ — самое опасное живое существо? Вирус клещевого энцефалита и лес Токкекеб Хайн	296
ГЛАВА 7. Адская гончая. Вирус собачьего бешенства.	315

Третья часть

ЗАРАЗНЕЙШИЕ ИЗ ЗАРАЗНЫХ

ГЛАВА 8. Секс, монахини, генитальные бородавки и кое-что похуже. Папилломавирусы человека, или ВПЧ	328
ГЛАВА 9. Секс, финики, колбаса и разрушение печени. Гепатиты АВС	353
ГЛАВА 10. Петер и Панум. Вирус кори	376

Четвертая часть

САМЫЕ НЕВЕРОЯТНЫЕ

ГЛАВА 11. Бомба, которая всегда с тобой. «Болезнь поцелуев», опоясывающий лишай и другие проявления герпеса	402
ГЛАВА 12. Вирус-гигант, прилетевший с Марса? Пандоравирус и прочие странности.	425
Коронавирус	440
<i>Благодарности</i>	445
<i>Обзор и классификация вирусов</i>	448
<i>Источники</i>	450
<i>Алфавитный указатель</i>	459

ПРЕДИСЛОВИЕ

Они окружают нас повсюду. Вирусы — микроорганизмы, которые вторгаются в живые клетки и используют их для размножения. Без наших клеток эта инфицирующая субстанция не более чем безжизненная частица, не имеющая собственного метаболизма. Вирусы оказывают влияние на всю экосистему, они заражают людей, животных, растения, даже амёб и бактерий. Большинство из них абсолютно безобидны, но некоторые вызывают опасные заболевания. Именно с этой частью семейства этих клеток нам и предстоит познакомиться в последующих главах: с настойчивыми, неизлечимыми, высокозаразными и самыми удивительными патогенами. С теми, что поражают людей. Знание о них является для нас жизненной необходимостью.

Любой человек наверняка не раз испытал воздействие вирусов. Оно может проявляться в виде легкой простуды или изнуряющего гриппа, а может вызвать острый приступ геморрагической лихорадки Эбола или Зика, или тяжелый острый респираторный синдром (ТОРС), или птичий грипп, или СПИД, как в 80-е годы XX века. Ваши дети, несомненно, успели не раз переболеть инфекциями и в свое время были привиты от множества из них. Да и вы сами, скорее всего, получили вакцину от гепатита или бешенства, а может, и от таких редких в наших краях возбудителей, как вирус желтой лихорадки и японского гепатита, если вы посещали

экзотические страны. В последнее время специалисты отмечают, что глобальные изменения климата способствуют перемещению к границам Северной Европы множества вирусов (особенно тех, что переносят комары и другие насекомые), прежде не свойственных этим географическим областям. Многие, например, стали всерьез тревожиться в связи с распространением заболеваний, переносимых клещами. Именно вирусы провоцируют развитие некоторых видов рака — таких, как рак шейки матки и лейкемия. А еще почти все мы являемся носителями различных типов герпеса, которые, к счастью, редко дают о себе знать. Таким образом, некоторыми знаниями о вирусах обладает каждый из нас.

При этом очень немногие знакомы с исследователями в области медицины и профессиональными сообществами специалистов, которые непрестанно трудятся над уменьшением ущерба, наносимого вредоносными возбудителями. О них также будет рассказано в этой книге.

Я описываю реальные события с точки зрения врача, вирусолога и простого человека.

Изменения климата способствуют перемещению множества вирусов (особенно тех, что переносят комары и другие насекомые).

Содержание книги основано на моих дневниковых записях, воспоминаниях и разговорах с друзьями и коллегами из ближнего и дальнего окружения, а также членами моей семьи. Я воспроизвожу их в соответствии с возможностями собственной памяти. Опытные эксперты, ученые и исследователи, отечественные и зарубежные, оказали мне неоценимую помощь в исправлении профессиональных и фактических неточностей. Тем не менее я должен подчеркнуть: если,

несмотря на все предпринятые усилия, в тексте обнаружатся ошибки, это целиком и полностью является моим личным упущением.

Во введении описан мой собственный путь к профессиональной борьбе с инфекционными заболеваниями. В последующих главах рассказывается о различных вирусах вне хронологической соотнесенности с моей биографией. Я решил представить вашему вниманию наиболее важные патогенные вирусы, которые имеет возможность исследовать врач практически любой вирусной лаборатории, — так называемое основное меню. Вы можете выбрать для изучения главу о конкретном возбудителе, интересующем вас, или читать все подряд.

20 ВОПРОСОВ ВИРУСОЛОГУ

1. По какому принципу вирусам даются названия?

Зачастую они носят название болезни, возбудителями которой являются, как, например, вирус кори. В научной среде широко применяются сокращения от англоязычных названий — как в случае вируса клещевого энцефалита — Tick-borne encephalitis virus, или TBEV. Кроме того, патоген может быть назван по местности или географическому объекту, рядом с которым он был обнаружен (вирус Эбола — по названию реки).

Теперь немного об орфографии. Если в названии фигурирует имя собственное, только оно пишется с заглавной буквы (например, вирус Эпштейна — Барр). Для научных латинских обозначений действует другое правило: названия видов пишут курсивом, первое слово в названии — с заглавной буквы, все другие слова со строчной, кроме имен собственных. Если же для обозначения используется аббревиатура, все буквы в ней заглавные (ВИЧ — вирус иммунодефицита человека, ВЭБ — вирус Эпштейна — Барр), как и в названии заболевания (СПИД — синдром приобретенного иммунодефицита).

2. Размер вирусных клеток настолько мал, что их невозможно увидеть без специального оборудования. И все-таки насколько они малы?

Если представить обычную клетку организма в виде арбуза, бактерия окажется сопоставима с апельсином, а вирус — с горошиной. Размер этого типа клеток измеряется в нанометрах (один нанометр — миллиардная часть метра). Например, вирус полиомиелита имеет в диаметре 30 нанометров. Большинство из них невозможно разглядеть даже в обычный световой микроскоп, для их изучения необходимы мощные электронные микроскопы.

Вирусы выглядят по-разному: один напоминает по форме симметричный спутник с антеннами, другой больше похож на длинную макаронину, третий — и вовсе на обувную коробку.

3. Как были открыты вирусы?

Вирус впервые был обнаружен в 1892 году русским микробиологом Дмитрием Иосифовичем Ивановским (1864–1920). Он заметил некие «инфекционные агенты», которые просочились сквозь фильтр, задержавший бактерии. Эти микроскопические частицы должны были быть гораздо мельче бактерий, раз им удалось проскочить через достаточно плотную преграду. Мельчайшему носителю инфекции было дано название «вирус», что в переводе с латинского обозначает «яд».

4. Является ли вирус живым организмом?

Нет, он не живой. Живой организм обладает способностью к размножению, которая отсутствует у вируса. Он полностью зависит от клетки-хозяина, в которую вторгается. Поэтому его нельзя отнести к формам жизни.

Вирус представляет собой безжизненную протеиновую (белковую) оболочку, внутри которой заключен генетический материал — ДНК или РНК. Но лишь до тех пор, пока он не попадет в клетку-хозяина, инициировав интересные процессы. Оказавшись в живой клетке, вирус при помощи

генетического кода берет на себя управление ее деятельностью и диктует последовательность дальнейших процессов, то есть приступает к формированию собственных протеинов и энзимов и реплицированию ДНК и РНК, создавая множество собственных копий.

5. Как разобраться в многообразии вирусов?

Все вирусы делятся на две группы: ДНК- и РНК-вирусы. У возбудителей, с незапамятных времен являющихся нашими спутниками, генетическая информация хранится в виде ДНК, у новых, еще не совсем приспособившихся к организму человека, — в виде РНК¹. Кроме того, важно иметь представление о том, есть ли у конкретного патогена внешняя липидная (жировая) мембрана, которая называется суперкапсид. Если вирус покрыт ей, для его уничтожения, скорее всего, будет достаточно мыла или спиртового геля, которым обрабатывают руки. Помимо этого, полезно знать, какие именно клетки он поражает, так как именно эта информация подсказывает нам, какие болезни он может вызвать. Например, вирус гепатита негативно влияет только на клетки печени и, следовательно, приводит к заболеваниям этого органа. Вирусы подразделяются на семейства, внутри которых у каждого отдельно взятого представителя есть свое название — например, вирус гриппа или вирус Зика (см. краткий обзор вирусов в конце издания).

6. Где можно найти вирусы?

Они повсюду. Например, в капле воды содержится несколько миллионов вирусных клеток, а в легких человека можно обнаружить более 170 их различных видов. К счастью, лишь небольшая их часть способна вызывать заболевания. На современном этапе развития науки мы обнаружили лишь ничтожно малую долю всего разнообразия вирусов, встречающихся на планете. Большинство еще не изучено. При этом

¹ В настоящее время считается, что первыми были РНК-содержащие структуры (рибозимы).

нам пока не удалось установить, как именно воздействуют на живые организмы 90% обнаруженных возбудителей.

7. Всегда ли вирус вызывает заболевание?

Нет. Большинство случаев инфицирования проходит бессимптомно или вызывает легкое недомогание, сопровождающееся симптомами обычной простуды. Однако существуют заболевания, которые протекают гораздо тяжелее. Многие из них очень серьезны и могут даже оказаться смертельными. У одних людей болезнь проходит в более агрессивной форме, нежели у других, в зависимости от степени заражения, возраста больного, иммунитета, сделанных на момент заболевания прививок, а также совокупности хронических болезней.

8. Каким образом можно понять, что заразились вирусом?

Широко распространенные острые инфекционные заболевания начинаются внезапно. Обычно я задаю вопрос: «Во сколько вы почувствовали себя плохо?» И если больной может сказать более или менее точное время, например «в половине второго», то виновником недомогания, скорее всего, является именно вирус. Большинство острых инфекций без осложнений проходит за 5–10 дней. Если заболевание развивается постепенно или не проходит в течение достаточно короткого срока или происходит ухудшение состояния больного, источником неприятностей, вероятнее всего, можно считать бактерию.

9. Почему насморк иногда не проходит всю зиму?

На свете существует огромное количество вирусов, поражающих дыхательные пути и проявляющихся в простудной или даже гриппозной симптоматике. Дети зачастую встречаются с инфекцией впервые, и потому иммунитет не может защитить от нее. Следует отметить, что ни у детей, ни у взрослых не успевает выработаться иммунитет против всех возбудителей подобного рода. И даже когда он уже есть, то, к сожалению, не является устойчивым. Именно поэтому

невозможно разработать вакцины, которые защищали бы от всего многообразия простудных заболеваний. Зимой мы проводим много времени в помещении, тесно общаемся и легко передаем инфекцию при прямом контакте или через прикосновение к зараженным поверхностям. Воздушно-капельный путь играет гораздо большую роль в распространении вирусов, чем предполагалось ранее. В зимний период воздух, как правило, суше, чем в теплое время года, и микроскопические капли, содержащие вирус, гораздо дольше не оседают. Кроме того, в большинстве случаев человек становится заразным задолго до того, как почувствует первые симптомы болезни. Не зная о том, что вы являетесь источником инфекции, сложно избежать заражения окружающих. Все вышеперечисленные факторы способствуют активизации вирусных инфекций именно в зимний период.

10. Воздействуют ли на вирусы антибиотики?

Нет, антибиотики эффективны лишь против бактерий, которые существенно отличаются от клеток нашего организма. Поэтому в этом случае гораздо проще обнаружить слабые места и биологические механизмы, присущие исключительно им, и направить против них действие препарата. С вирусами ситуация обстоит гораздо сложнее. Они вторгаются внутрь клеток организма и используют наши собственные биологические механизмы для воспроизводства все новых и новых собственных копий. Трудно изобрести лекарство, которое разрушало бы вирус, не влияя одновременно на клетки нашего тела. Тем не менее вакцины, способные предотвратить инфицирование, уже изобретены. Существуют также противовирусные препараты, которые помогают бороться со многими патогенами.

11. Правда ли, что в организме каждого человека есть вирусы?

Да. Приблизительно 8% ДНК любого человека составляют эндогенные ретровирусы. Они способны преобразовы-

вать собственную РНК в ДНК внутри клеток организма, а затем внедрять ее в наши хромосомы. Таким образом, клетка оказывается навсегда инфицированной. И вирус наследуется нашими детьми и внуками. Некоторые эндогенные ретровирусы существовали на Земле задолго до того, как более 500 миллионов лет назад из «первичного бульона» появился человек, и сохранялись в нашем геноме все это время вплоть до современности. Тогда как остальные патогенные¹ и непатогенные вирусы, провоцирующие острые и хронические заболевания, являются более или менее временными постояльцами в разных частях нашего организма: кишечнике, крови, мозге, нервной системе, коже. Получается, что эндогенные ретровирусы со своим геномом являются в некотором роде частью нашей индивидуальности.

12. Может ли вирусное заболевание приобрести хроническую форму?

У вирусов (здесь мы не говорим о ретровирусах, унаследованных от родителей) существуют разные возможности обосноваться в нашем организме надолго и стать причиной хронического заболевания. Крупные ДНК-вирусы, как, например, различные типы герпеса, которым заражены более 90% взрослых, пребывают в латентном состоянии в определенных клетках организма, и иммунной системе бывает сложно добраться до них. У других хронических заболеваний, таких как вирусы гепатита В и С, иная стратегия. Они постоянно активны и не переставая продуцируют все новые и новые копии, которые успевают заразить множество новых клеток организма, прежде чем иммунная система включит защитный режим и уничтожит инфекцию. При условии, что между поведением возбудителей и ответом иммунной системы сохраняется необходимый баланс, мы можем жить с хроническими заболеваниями и при этом не болеть.

¹ Патоген — любой микроорганизм (включая грибы, вирусы, бактерии), способный вызывать патологическое состояние (болезнь) другого живого существа.

13. Что такое вакцина?

Чтобы обмануть организм и заставить его вырабатывать иммунитет против конкретного вируса, можно ввести человеку его безвредные части. Иммунная система запомнит эту клетку и легко распознает впоследствии. Таким образом, при попадании в организм полноценного вируса иммунитет быстро его подавит. Существуют разные типы вакцин. Например, «живая» вакцина ослабленным вирусом (хотя, как мы уже говорили, эти клетки в принципе не относятся к живым организмам). Такие вакцины провоцируют инфекцию в чрезвычайно легкой форме, которая, однако, заставляет иммунитет работать в полную силу. Другой вид вакцин — «мертвые», а точнее химически инактивированные препараты, состоящие из элементов вирусного протеина. Иммунная система воспринимает их в качестве аггессоров и начинает бороться с ними. «Живые» вакцины, безусловно, лучше имитируют настоящее заражение, и выработанный к ним иммунитет оказывается более устойчивым.

14. Появляются ли со временем новые вирусы?

Да. Многие новые вирусы, атакующие людей, являются патогенами зоонозного происхождения, то есть изначально паразитировали в организме животных или насекомых и не имели никакого отношения к человеку. За долгие годы животные адаптировались к этим возбудителям и стали для них естественными хозяевами. Следует отметить, что они не вызывают заболевания у своего природного носителя. Однако, попадая в организм животного другого вида или человека, провоцируют болезнь и даже могут привести к смерти. Мы заражаемся все большим и большим количеством вирусов, циркулирующих среди животных, поскольку теснее контактируем с ними, вторгаясь в джунгли, прокладывая дороги, строя города и меняя климат. Патоген может, например, чрезвычайно эффективно распространяться через комариные укусы.