



Подписывайтесь
на наши социальные сети,
если моете руки
перед едой



Viruses, plagues and history

MICHAEL B. A. OLDSTONE

Вирусы и эпидемии в истории мира

МАЙКЛ ОЛДСТОУН

Перевод с английского
Ольги Ольховской
Полины Якушевой
Дмитрия Румянцева

Издательство АСТ
Москва

УДК 61:578.7
ББК 52.63
О-53

Перевод оригинального издания

Michael B. A. Oldstone
VIRUSES, PLAGUES AND HISTORY
Past, Present, and Future, revised and expanded edition

Настоящее издание публикуется по соглашению с Oxford University Press, издательством Оксфордского университета. Книги Oxford University Press способствуют достижению цели университета, заключающейся в распространении образования и развитии науки по всему миру. Oxford является зарегистрированной торговой маркой Oxford University Press в Соединенном Королевстве и ряде других стран.

Издание 2-е

Книга выходила под названием «Вирусы и эпидемии в истории мира. Прошлое, настоящее и будущее».

ISBN 978-5-17-133306-5

Олдстоун, Майкл.

О-53 Вирусы и эпидемии в истории мира. Борьба человечества с микробами / Майкл Олдстоун ; [перевод с английского О. Н. Ольховской, П. Н. Якушевой, Д. О. Румянцева]. — Москва : Издательство АСТ, 2023. — 544 с. — (Покетбук: Интеллектуальная литература).

ISBN 978-5-17-157088-0

Ученый-вирусолог, профессор Майкл Олдстоун, основываясь на свидетельствах современников ужасных эпидемий и ученых, «охотников за микробами», рассказывает о противостоянии человечества со смертоносными вирусами.

Героические истории врачей, которым при создании вакцин приходилось не только рисковать собственными жизнями, но и преодолевать бытовые и религиозные предрассудки, укоренившиеся в веках; трагические ошибки бизнеса и власти в борьбе с вирусами, породившие новые страхи и недоверие к государству.

Эта книга является важным напоминанием, что мы напрасно воспринимаем здоровье как должное, ведь новые угрозы появляются внезапно, слово из ящика Пандоры, и ученые неусыпно продолжают с ними бороться.

УДК 61:578.7

ББК 52.63

© Oxford University Press, 2020
© Перевод на русский язык, оформление.
ООО «Издательство АСТ», 2023
В оформлении использованы материалы, предоставленные Фотобанком
Shutterstock, Inc., Shutterstock.com

ISBN 978-5-17-157088-0

Посвящается моей семье:
Бетси, Дженни, Бо и Крис, Кэролайн Энн,
Эйлин Элизабет, Мадлен Роуз, Фей Анастасии,
Рейне Элизабет, Мэрили Кейт;
моим коллегам и друзьям, моим 87 сослуживцам
и 22 приглашенным исследователям

Не убоишься ужасов в ночи,
Стрелы, летящей днем,
Язвы, ходящей во мраке,
Заразы, опустошающей в полдень.

Псалом 90

ВВЕДЕНИЕ

Единственное, чего нам следует бояться, — это самого страха.

*Франклин Делано Рузвельт.
Первая инаугурационная речь*

В 1940-х годах, когда я был подростком, меня отправили домой из летнего лагеря, поскольку двое ребят в нем слегли с полиомиелитом. Меня посадили на карантин на три недели, прописали постельный режим, и семейный доктор регулярно осматривал меня на дому. Я помню панику моих родителей, их страх, что я могу стать инвалидом, если заболēju. Подобные чувства испытывали тысячи других родителей, пока 26 марта 1953 года Джонас Солк не объявил, что ему удалось разработать вакцину от полиомиелита. За одно поколение в США полностью избавились от этого заболевания, и на сегодняшний день оно практически исчезло с лица земли благодаря сотрудничеству всех стран, как на правительственном, так и на частном уровне, а также здравому отношению к научным исследованиям.

В момент написания этих строк, в апреле 2020 года, никто еще не может предсказать, как и когда окончится пандемия COVID-19. Впервые зафиксированный в провинции Ухань в Китае в конце 2019 года COVID-19 буквально поставил весь мир на колени. Умерли десятки тысяч человек, многократно большее число людей заразились (и в обозримом будущем эти цифры будут продолжать расти). Закрыты предприятия, школы, места религиозного поклонения. Большая часть населения Земли находится дома на самоизоляции, добровольной или вынужденной. Делается это в надежде на то, что социальное дистанцирование поможет сгладить кривую заболеваемости и избежать разрушительной волны инфекций, которая бы создала катастрофическую нагрузку на больницы и системы

здравоохранения. Мировой экономике этот кризис, прежде чем он разрешится, обойдется в триллионы долларов, и неизвестно, сколько жизней будет потеряно.

Несомненно, тем не менее, что рано или поздно пандемия *COVID-19* закончится. Со временем накопленные научные и эпидемиологические изыскания позволят открыть и запустить в массовое производство спасающие жизнь средства лечения и эффективную профилактику заболевания, включая и вакцину. Начинается все, как и всегда в науке, с проблемы (*COVID-19* и его катастрофического воздействия на человечество), окончательное решение которой неизвестно. Решение придет в результате успешно воспроизводимых экспериментальных исследований и полученных неопровержимых фактов.

Хотя подчас может показаться, что мы блуждаем в потемках, это не совсем верно. Жизненный цикл вирусов предсказуем. То, что известно науке и медицине о вирусах, появившихся до *COVID-19*, позволяет оценить угрозу, которую несет данная пандемия, и спрогнозировать ее исход. Более того, эти знания дают нам ключ к тому, где и как искать методы лечения этого вируса. В настоящее время не существует лекарства, которое оказалось бы действительно эффективным против инфекции *COVID-19*. Тем не менее сейчас рассматриваются несколько экспериментальных лекарственных средств и ведется разработка новых препаратов. Этот процесс может показаться медленным, однако современное понимание молекулярной и клеточной биологии, а также биомедицинские технологии позволяют достичь в этой области значительного прогресса. Фундаментальные исследования позволили выделить молекулу белка-рецептора на поверхности клетки для вируса *SARS-CoV-2*, дающую ему возможность проникнуть в клетку хозяина. Определены и перечислены также все ступени, которые внедряющийся в клетку вирус проходит при репликации, экспансии и исходе из клетки — хозяина вирусного инфекционного потомства, что и вызывает само заболевание. Что касается новых противовирусных препаратов, в настоящее время проходит скрининг экспериментальных лекарств, разработанных на базе публичных и частных банков

молекул белка, а на основе кристаллографического анализа вирусных протеинов создаются новые белковые молекулы для развития терапевтических средств.

Подобная энергия и преданность делу уже проявлялись раньше при изобретении противовирусных препаратов, которые сегодня спасают от смерти, опосредованной инфекцией вируса иммунодефицита человека (ВИЧ), и излечивают от гепатита С. Однако COVID-19 — враг коварный. РНК-вирусам, таким как SARS-CoV-2, особенно свойственна высокая частота мутаций, поэтому вполне вероятно, что понадобится целый коктейль активных антивирусных агентов для прекращения пандемии COVID-19 в 2020 году. Даже при наличии противовирусных препаратов, блокирующих и сдерживающих саму болезнь, определенно понадобится дополнительная стратегия борьбы с дыхательной недостаточностью, вызванной этим заболеванием. Дыхательная недостаточность возникает из-за накопления в легких жидкостей и миграции клеток крови, блокирующих поступление кислорода через альвеолярную мембрану. Вирус гриппа, хантавирус и вирус — возбудитель тяжелого острого респираторного синдрома (SARS) также создают патологическую картину инфильтрата жидкости и воспалительных клеток в легкие. Пульмональный портрет этих вирусов создается массивным высвобождением цитокинов — небольших сигнальных молекул иммунных реакций — из инфицированных клеток, что является основной причиной дыхательной недостаточности и в результате получило название «цитокиновый шторм». Идентификация таких молекул в организме пациентов, зараженных COVID-19, поможет прогнозировать, как у них будет протекать болезнь: в тяжелой форме или в легкой, от которой они оправятся без особых проблем. Более того, блокировка цитокинового шторма позволит снизить вероятность смертельного исхода от COVID-19. Лекарства, нейтрализующие воздействие таких цитокиновых молекул, уже существуют: их эффективность проверяется на больных, у которых подтвержден COVID-19.

Главным инструментом предотвращения повторных вспышек COVID-19, как и в борьбе с полиомие-

литом (о чем уже упоминалось ранее), станет, конечно, вакцинация. Вакцина вызвала бы иммунный ответ, подобный тому, который возникает у переболевших *COVID-19*. Иммунный ответ проявляется, когда инфицированный организм начинает вырабатывать специальные клетки-киллеры — *T*-киллеры, или цитотоксические *T*-лимфоциты (*CTL*), взаимодействующие с зараженными клетками и уничтожающие их. Параллельно с этим возникает гуморальный иммунный ответ, направленный на создание антител. *T*-киллеры распознают клетки-фабрики, в которых вирусы размножаются, вступают с ними во взаимодействие и удаляют их, в то время как антитела снижают содержание вирусов в организме, в первую очередь в плазме крови. Клеточный и гуморальный ответы — это две составляющие адаптивной иммунной системы человека, и они эволюционируют и сохраняют свои свойства уже на протяжении тысяч поколений. Наряду с их только что описанными уникальными защитными свойствами, они вместе с антителами уменьшают количество вирусов, способных инфицировать клетки хозяина, позволяя тем самым *T*-киллерам реагировать на опасность эффективнее и быстрее. В целом клетки *CTL* играют главную роль на ранней стадии реагирования на инфекцию, так как они очищают организм от вирусов в течение двух первых недель. В противовес этому антитела, нейтрализующие вирус, обнаруживаются обычно только после полного выведения вируса из организма хозяина, по крайней мере от четырех недель до четырех месяцев после болезни.

Присутствие антител, нейтрализующих *SARS-CoV-2*, указывает на защищенность пациента от этого болезнетворного вируса. В случае с *COVID-19*, однако, очень мало известно о продолжительности и надежности приобретенного иммунитета, а также о компонентах вирусных частиц *SARS-CoV-2*, распознаваемых обеими составляющими иммунной системы. Далее, мутирует ли геном (гены, размещенные в нужном порядке и ориентации) *SARS-CoV-2*, как геномы ВИЧ и гриппа, или он сохраняется в какой-нибудь части организма инфицированного человека, как вирус лихорадки Эбола? Если это так, иммунный

контроль, основанный на существующем ныне строении этого вируса, может быть затруднен. В настоящее время ни в изначально выделенном в Китае геноме *SARS-CoV-2*, ни в более поздних изолятах не обнаруживаются какие-либо заметные отличия*, что позволяет предположить, что столкнуться с такой проблемой нам не придется. Но если мутации *SARS-CoV-2* будут иметь биологический (болезнетворный) характер, придется разрабатывать вакцину, эффективную против множества штаммов вируса. Многочисленные мутации генома вируса кори привели к его различным генетическим вариантам, не представляющим, однако, отдельных биологических проблем, поэтому для успешной вакцинации достаточно только одного штамма этого вируса. Эффективная вакцина от полиомиелита, напротив, была окончательно разработана только к 1953 году, после того как было обнаружено, что три штамма вируса независимо друг от друга вызывают заболевание. Первоначально же появление вакцины предполагалось еще в начале 1900-х годов, сразу после выявления вируса полиомиелита.

Рано или поздно *COVID-19* будет остановлен, как это случилось с полиомиелитом в 1953 году, с испанкой** в прошлом веке, оспой и множеством других болезней, и страх перед этой конкретной пандемией будет преодолен. Люди выйдут из самоизоляции, начнут собираться большими группами, вернуться на учебу и работу. Но мы не можем себе позволить, чтобы не поддающиеся контролю пандемии случались вновь. Мы должны извлечь урок из этого беспрецедентного испытания, чтобы лучше подготовиться к новым вспышкам вирусных заболеваний. Ведь если многовековая борьба человечества с вирусами и научила нас чему-то, так это тому, что эпидемии будут продолжаться.

М. Б. А. О.

Ла-Хойя, Калифорния

* На данный момент известно уже семь штаммов: *GR, G, GH, O, S, L и V*. — *Прим. науч. ред.*

** Испанский грипп, или испанка, — вероятно, самая массовая пандемия гриппа, продлившаяся с января 1918 по 1920 год; число заразившихся превысило 550 миллионов человек. — *Прим. изд.*

ПРЕДИСЛОВИЕ

Итак, предыдущее издание моей книги «Вирусы и эпидемии в истории мира» дополнено актуальными данными и отражает как достижения, так и разочарования в период, прошедший с момента ее первой публикации. В этом издании описываются инфекции, недавно появившиеся в мире, в особенности — нанесшие наибольший урон человечеству в XXI веке. В книге будут рассмотрены: ближневосточный респираторный синдром (*MERS*), инфекция, сходная с *SARS*, который стал первой выявленной эпидемией нынешнего века. Вирус Зика — еще одно недавнее бедствие — подобно вирусу желтой лихорадки передается комарами. С вирусом Зика, впервые идентифицированным на двух американских континентах, связывают обычно врожденные дефекты у младенцев и паралич у взрослых. И наконец, болезни, порожденные вирусами гепатита, инфекции, особенно часто наблюдавшиеся во время Второй мировой войны. Первоначально считалось, что они возникают из-за переливаний крови и вакцинаций. С тех пор гепатитные вирусные инфекции поразили миллионы людей, вызывая у одних острые заболевания печени, а у других (чаще всего) пожизненные хронические поражения печени. У части инфицированных развивается рак печени. Тем не менее были разработаны фармацевтические средства, практически избавляющие людей от подобных болезней, что стало несомненным триумфом в лечении инфекционных заболеваний. Например, почти все жертвы гепатита С (более 97 %) были излечены от этой вирусной инфекции. Этот невероятный результат стал побочным продуктом основного исследования, проводимого как в области вирусологии, так и в области клеточной и молекулярной биологии, в процессе

которого были созданы препараты для блокировки определенных этапов жизненного цикла вируса гепатита С.

Приобретенные благодаря исследованиям с 2010 года обширные знания значительно улучшили наше представление о природе эпидемий, как только что возникших, так и уже известных. Эти успехи описаны в данной публикации. К сожалению, некоторые люди продолжают отказываться от вакцинации по собственным убеждениям. Результатом такого отношения стало недавнее возвращение таких вирусных заболеваний, как полиомиелит и корь. И, как следствие, ни один из этих вирусов не был полностью уничтожен к началу XXI века, вопреки планам Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ). Хотя в ограничении их распространения результаты оказались выдающимися, полностью избавить человечество от этих вирусных заболеваний пока не удалось именно из-за приведенных выше причин. И все же новые методы создания вакцин и разработки противовирусных препаратов — это быстро развивающиеся области с огромным потенциалом.

Аутизм как явление, причиной которого ошибочно считается вакцинация, рассматривается здесь с научной точки зрения, а не с ложных позиций эмоциональной подмены причин следствием. Как споры о природе аутизма, так и апатичное отношение к инфекциям являются отражением конфликта между культурой, политикой и правительством с одной стороны и наукой — с другой. К сожалению, в этом конфликте наука часто оказывается проигравшей стороной, отступая перед религией, мифами и невежеством. В итоге вместо успешного контроля над заболеваниями и их полного искоренения их количество и интенсивность продолжают расти, как и подверженность им народонаселения. И все же со времени первого издания книги достижения в диагностирующей вирусологии, терапевтике, понимании иммунной системы оказываются по меньшей мере поразительными. Глубокое понимание генетики вирусов и соответствующих реакций организма-хозяина в сочетании с неизменной преданностью своему делу исследователей и ученых, уже занятых в этой области и только что к ней присоединившихся, по-

зволюют надеяться, что в будущем безразличие населения, неверные решения правительственных чиновников или искажения информации в массовой культуре будут наконец устранены. Представьте эффект от увеличения количества методов и средств лечения для жертв этих инфекций.

Данная работа была задумана в духе книги Поля де Крюи «Охотники за микробами»*, впервые прочитанной мною в средней школе. Герои этого произведения были великими и бесстрашными медицинскими исследователями, стремившимися во что бы то ни стало познать неизведанное и облегчить человеческие страдания. Оглядываясь назад, можно утверждать, что эти истории стали той путеводной звездой, которая привела меня в медицинскую школу и к карьере исследователя-биомедика. Благодаря этому я познакомился с Фрэнком Диксоном, Карлом Хабелем, Берни Филдсом, Хилари Копровским, Моррисом Хилеманом, Эддом Леннеттом, Джоанасом Солком, Альбертом Сейбиным, Джоном Эндерсом, Томом Уэллером, Фрэнком Феннером, Джо Смейделом, Ренато Дульбекко, Георгом Кляйном, Уоллиэмом Дейлсом, Тони Эллисоном, Фредом Брауном, Иэном Уилсоном, Дэнисом Бертоном, Фредом Рэппом, Нилом Натансоном, Джефффри Таубенбергером, Питером Палезе, Эдом Килбурном, Йоши Каваокой, Леннартом Филипсоном, Хью Розеном, Эбнером Ноткинсом, Франком Чизари, Харви Олтером, Чарли Райсом, Тони Фаучи, Рольфом Цинкернагелем, Питером Доуэрти, Джеймсом Полсоном, Питером Хоули, Диком Компаном, Скоттом Хальстедом, Эриой Ольшман-Сэффайа, Робертом Гэрри, Кристианом Андерсеном и Пардисом Сабети. Все они либо фигурируют в моих историях, либо помогали в их создании.

Отслеживая те усилия, которые были потрачены на поиски каждого возбудителя описанных здесь болезней, могу сказать, что я задавался следующими вопросами: что известно из первоначального описания возбудителя болезни? какие проблемы являются для него уникальными? какие

* Де Крюи П. Охотники за микробами. М.: АСТ,

действия стали решающими для устранения проблем? почему именно эти решения были приняты? на каком этапе необходимые ресурсы были предоставлены благодаря общественной и правительственной поддержке? и наконец — когда общество и правительство мешали разрешению проблем? Для выполнения этой задачи я выбрал в качестве примеров шесть вирусных заболеваний: натуральную оспу, желтую лихорадку, корь, полиомиелит, гепатит и лихорадку Эбола. Первые пять из шести перечисленных находятся под контролем науки, хотя когда-то они приносили опустошение и горе. Шестая — лихорадка Эбола — остается вне этого контроля. Перечисленные болезни я сравниваю с семью вирусными инфекциями, которые все еще не удалось обуздать. Это вирус лихорадки Ласса, хантавирус, SARS, MERS, вирус Западного Нила, вирус Зика и ВИЧ, который пока невозможно предотвратить, но уже можно успешно контролировать с помощью антивирусной терапии. Кроме того, остается постоянная угроза пандемии гриппа всемирного масштаба, распространение которого достаточно ограничено, но потенциально такая опасность существует. Неконтролируемая эпидемия лихорадки Эбола началась впервые в декабре 2013 года в Западной Африке. Более 28 000 человек были инфицированы, погибли более 12 000, а экономике и политическим организациям Сьерра-Леоне, Гамбии и Гвинеи был нанесен колоссальный урон. Перенос вируса Эбола в США и Европу вызвал заболевание и там. Без эффективного управления вспышка лихорадки Эбола предстоит нам снова.

Нельзя обойти стороной и необычную группу прогрессирующих неврологических расстройств, губкообразные энцефалопатии (скрэпи, или почесуху), коровье бешенство, разновидность болезни Крейтцфельда — Якоба (БКЯ), хроническое истощение у оленей и лосей. Горячие и продолжительные в свое время дебаты вокруг этих заболеваний завершились, когда был обнаружен настоящий возбудитель, которым оказался не вирус, а белок прион*.

* Инфекционный патоген (англ. *prion*; от *protein* — «белок» и *infection* — «инфекция»). — Прим. изд.