



Институт имени Роберта Коха (RKI)
Федеральный центр просвещения в области здравоохранения (BZgA)



КНИГА О ВАКЦИНАЦИИ ДЛЯ ВСЕХ

С комментариями

д.м.н. Эккарта фон Хиршхаузена



КНИГА О ВАКЦИНАЦИИ ДЛЯ ВСЕХ

ПРЕДИСЛОВИЕ

Эта тема задевает за живое. И касается нас всех. Всех жителей планеты. Всех жителей Германии. И всех членов Вашей семьи. Никогда еще вакцинация не обсуждалась так много и так интенсивно, как во времена пандемии COVID-19. И никогда еще не было привито столько людей за такой короткий срок, как в ходе кампании по вакцинации от COVID-19.

С каждым новым сообщением в новостях возникают новые вопросы — и у вас, наверняка, тоже. Какую вакцину выбрать? Когда? Почему? Или почему нет? Многие с нетерпением ждут приглашения на вакцинацию. Некоторых терзают сомнения. А зачастую происходит и то и другое.

С помощью этой книги мы хотим поддержать Вас в этой ситуации. В ней содержится краткий, но масштабный обзор базовых знаний о вакцинации. Эта книга распространяется бесплатно, чтобы у всех был шанс прочитать ее. Она сопровождается серьезной цифровой кампанией, чтобы добиться максимального охвата. В составлении обзора нам помогал самый известный врач и научный журналист Германии Экарт фон Хиршхаузен. С самого начала пандемии он активно

занимается просвещением в рамках своих документальных фильмов и статей, а также в качестве наблюдателя в отделении интенсивной терапии или участника исследования по вакцинации. Он с удовольствием делится своим личным опытом и пониманием темы вакцинации в комментариях на страницах этой книги.

Мы, сотрудники Института имени Роберта Коха (RKI) и Федерального центра просвещения в области здравоохранения (BZgA), засучили рукава. Ведь мы считаем вакцинацию важным делом и с нетерпением ждем возвращения к привычной жизни. Ваше мнение о вакцинации и желание или нежелание прививаться — это сугубо личное решение. Мы хотим помочь Вам принять решение, предоставив всю необходимую информацию.

Ваша редакция Книги о вакцинации

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Вакцинология — гонка за вакциной	6
Вирус один, а вакцин много	8
Резистентность и мутации	13
Следующие вакцины от следующих заболеваний	15
Вакцины против рака?	20
Прививка от COVID-19 — процессы в организме	23
Как работает прививка	25
Какие виды вакцин существуют	29
Как организм реагирует на вакцинацию	34
Что мы (не) знаем о побочных эффектах и отдаленных последствиях	36
История вакцинации — дискурс в прошлое	40
От оспы до дифтерии	42
От полиомиелита до кори	45
От СПИДа до рака	49
От гриппа до короны	53
Споры по вакцинации — процессы в обществе	58
Должен ли я вакцинироваться?	60
Кому на руку моя вакцинация?	65
Что будет, если не вакцинироваться?	69
Как закончится чрезвычайное положение?	72
Глоссарий	76
Источники дополнительной информации	78



1

Вакцино-
логия —
гонка за
вакциной



Иногда это марафон. В случае оспы с момента появления первой вакцины до окончательного искоренения заболевания прошло почти два столетия. Иногда это спринт. Первые вакцины против COVID-19 получили допуск спустя лишь один год после вспышки заболевания. А иногда это бег с препятствиями. Например, в случае вируса гриппа постоянно появляются новые варианты и мутации, поэтому каждый год приходится разрабатывать новые вакцины, которые частично теряют актуальность уже к моменту своего выхода на рынок. В случае коронавирусов за спринтом тоже может последовать бег с препятствиями. Но вакцинология хорошо к этому подготовлена.

Вирус один, а вакцин много

Еще ни разу в истории человечества не разрабатывалось, не испытывалось и не регистрировалось столько вакцин одновременно, как за первые 12 месяцев пандемии COVID-19. К началу мая 2021 года в общей сложности 14 различных вакцин против COVID-19 уже было одобрено по крайней мере в одной стране мира. Более 200 других вакцин находилось в стадии разработки: одни из них с хорошими шансами на допуск в ближайшем будущем, другие — еще далеки от этого.

Тот факт, что для борьбы с одним и тем же заболеванием параллельно разрабатывается несколько вакцин, является обычной практикой. Так, над созданием вакцин от полиомиелита с 1930-х годов трудилось несколько научно-исследовательских команд. Даже когда в 1955 году допуск получила первая вакцина, исследовательская работа была продолжена, причем в формате сотрудничества между советскими и американскими вирусологами. В 1957 году начались клинические испытания эффективности данной вакцины, а в 1960 году она впервые получила допуск в пероральной форме. В ходе начатых в 1981 году поисков вакцины от СПИДа уже было протестировано несколько десятков кандидатов, но пока ни один из них не смог добиться прорыва.

Однако то, что против одного вируса одновременно разрабатываются и испытываются сотни вакцин, — это нечто особенное. Это исключительная ситуация, которой до вспышки пандемии COVID-19 еще никогда не было.

Геном вируса в интернете

Тот факт, что так много ученых-вакцинологов по всему миру взялось за поиски вакцины, объясняется, конечно же, в первую очередь тем, что речь идет о пандемии мирового

масштаба, угрожающей жизни миллионов и наносящей ущерб миллиардам человек. Но тому невероятному темпу, с которым ученым удалось начать работу, мы во многом обязаны Чжану Юнчжэню. Чжан, которому тогда было 54 года, работает вирусологом в Фуданьском университете в Шанхае. 3 января 2020 года он получил от коллег из Уханя образец нового, возникшего там вируса. За несколько дней он со своей командой полностью расшифровал геном этого вируса и 10 января выложил его в сеть. Доступ к этой информации был открыт для всех, чтобы исследователи со всего мира смогли начать поиски вакцины от нового коронавируса. Многие так и поступили.

Разработка вакцины за выходные

10 января 2020 года было пятницей. В понедельник, 13 января, ранее практически не известная широкой общественности американская компания Moderna уже разработала свою вакцину — можно было начинать первые испытания для получения допуска. Через неделю в США была создана новая экспертная комиссия исключительно для тестирования новых вакцин и медикаментов от COVID-19. В конце той недели, в пятницу, 24 января 2020 года, основатели Biontech, еще одной малоизвестной компании из Майнца, решили направить все свои научно-исследовательские ресурсы на разработку вакцины от COVID-19. Если бы до обнаружения генома вируса Чжан Юнчжэнь сначала обратился за разрешением к своему начальству, то весь процесс разработки вакцины удалось бы начать лишь несколько месяцев спустя.

На полосе ускорения

Поскольку COVID-19 заразились миллионы людей по всему миру, на государственном и ведомственном уровнях были повсеместно ускорены процедуры испытания, в том числе за счет наложения этапов тестирования, которые обычно

проводятся последовательно. Даже самая удобная полоса ускорения не принесла бы никакой пользы, если бы никто ей не воспользовался. Однако в случае с вакцинами от COVID-19 ситуация на практике была изначально иной. Ученые со всего мира были заинтересованы в разработке таких вакцин; государства всего мира были заинтересованы в поддержке таких исследований; а новые технологии помогли быстро довести эти научные исследования до результатов.

Футбольный матч длится 90 минут. Беременность длится 9 месяцев. Трава не вырастет быстрее, если за нее потянуть. Что произойдет с вакцинами, если ускорить процесс испытания? Однозначный ответ на этот вопрос появится лишь после завершения кампании по вакцинации против COVID-19. Предварительный ответ прост: ускорение не произошло в ущерб безопасности и эффективности. Результаты последней стадии клинических испытаний (3-й фазы) всех имеющих в ЕС допуск вакцин показали очень хорошее соотношение между пользой и рисками. Если вакцина была одобрена ЕС, это означает, что она прошла испытание по всем действующим для ЕС критериям и считается надежной и эффективной. Однако если вакцина не имеет допуска, это еще совсем не значит, что она ненадежна или неэффективна — возможно, что для допуска этой вакцины пока не хватает данных или пока не была подана заявка на ее допуск в ЕС. Последнее, в частности, касается используемой в Индии вакцины COVAXIN.

Соревнование по качеству

Теоретически, большое количество возможных вакцин может привести к путанице и хаосу. Однако на практике существующие системы медицинской научно-исследовательской деятельности хорошо приспособлены к тому, чтобы из многообразия кандидатов отобрать лучших. За это в первую очередь отвечает многоступенчатый процесс регистрации. До третьей

фазы тестирования на добровольцах доходит только вакцина, прошедшая все остальные испытания. А после допуска начинается соревнование по качеству.

Путь к допуску

Клинические фазы тестирования вакцины



 Испытуемые/пробанды



Неправильных вопросов не бывает

Тема вакцинации не нова, для меня в том числе.

Как бывший врач-педиатр я очень хорошо помню, как ведутся беседы с матерями и отцами.

Обеспокоенные родители задают всевозможные вопросы о прививках — и вполне обоснованно.

Лучше вовремя спросить и выразить свои сомнения, чтобы затем иметь возможность принять взвешенное решение.

Поэтому я с удовольствием вношу свою лепту в эту книгу — в виде дополнительных комментариев. Я считаю себя посредником между научно-медицинским миром и населением, для которого эта работа ведется. Вы можете читать мои комментарии или пропускать их. В этом, как и в вопросе вакцинации, Вы вольны решать самостоятельно.

Не все получившие допуск вакцины обладают одинаковым эффектом, и их пригодность также может меняться в зависимости от ситуации: в острых фазах пандемии предпочтение будет отдаваться прививке с максимальной эффективностью, а в фазе, в которой речь идет скорее о предотвращении заражения, — прививке с особенно низким уровнем побочных эффектов. В тропических регионах более пригодной будет вакцина, не требующая охлаждения. Там, где людям трудно добраться до места вакцинации, лучше использовать вакцину, обеспечивающую хорошую защиту уже после однократного введения.

И даже если от какого-либо заболевания уже есть эффективные и безопасные вакцины, их в любой момент можно заменить на улучшенные варианты. Итак, чем проще будет изучать новые вакцины, тем лучше.

Резистентность и мутации

Бывают случаи, когда наша иммунная система отличается отменной памятью. Если однажды она заметила, что ей не нравится пыльца трав, то у человека каждую весну будет проявляться аллергический ринит. Однако в случае определенных прививок память иммунной системы ослабевает. Количество защитных антител, вырабатываемых за счет вакцинации, снижается. Иммунная система со временем забывает, что ранее она уже обладала прививочным иммунитетом.

Когда прививочный иммунитет забывается

Организм утрачивает эту память не за один день. Этот процесс скорее можно сравнить с владением языком, который изучался в школе, а после выпуска больше никак не использовался. В молодости, может быть, человек еще довольно сносно изъяснялся на французском языке, но, если спустя годы к нему снова обратиться по-французски, понадобится время, прежде чем он сориентируется – если вообще сможет активировать свои знания. И чем больше времени прошло с момента последнего контакта с иностранным языком, тем сложнее будет снова войти в русло и начать понятно изъясняться.

Некоторые прививки, например от кори, краснухи или желтой лихорадки, обеспечивают более длительную защиту. Ее можно сравнить с умением плавать или кататься на велосипеде: однажды научившись, уже вряд ли можно разучиться.

А вакцины с более слабой защитой по аналогии с восстановлением знаний иностранных языков требуют регулярного обновления: от дифтерии и столбняка — каждые десять лет, а от коклюша — один раз во взрослом возрасте. Тем не менее, в то время, как график вакцинации детей соблюдается очень четко, ревакцинация взрослых проводится более бессистемно. Четверть всего населения

Германии старше 18 лет больше не обладает достаточным прививочным иммунитетом от столбняка и лишь одна десятая часть иммунизирована против коклюша.

Когда вирусы мутируют

Иногда иммунной системе не помогает даже самая лучшая память. Это случается, когда за счет мутации вирус меняется так, что антитела перестают его распознавать. Не каждая мутация вируса снижает уровень вакцинальной защиты, но в некоторых случаях какая-то часть генома вируса случайно меняется таким образом, что предыдущие вакцины становятся менее эффективными или вообще перестают действовать. Мутации встречаются в природе постоянно: у вирусов и бактерий, у людей, у животных и растений. Большинство из них снова исчезает, потому что они ухудшают шансы организма на выживание, или они становятся незначительными, поскольку ничего не меняют. Только тогда, когда мутация повышает шансы на выживание, она будет распространяться, постепенно вытесняя предыдущий вариант или станет доминирующей.

Когда мутация в патогенах повышает их шансы на выживание, это означает, что положение человека, в свою очередь, ухудшается. За счет мутаций бактерии становятся устойчивыми к антибиотикам, а вирусы — к вакцинам. Или они становятся более заразными, или начинают переходить не только на людей, но и на другие живые организмы, или все вышеперечисленное.

Своей склонностью к мутациям печально известны вирусы гриппа, которые всегда с минимальным отрывом опережают разработчиков вакцин. Ни один другой вирус не меняется так быстро и так радикально как вирус гриппа, в том числе и коронавирусы, хотя и у них тоже очень часто возникают мутации. В результате многомиллионных случаев заражения по всему миру у COVID-19 тоже наблюдается много мутаций, и некоторые из них оказались более заразными по сравнению с исходным типом.

При этом некоторые из мутировавших вариантов вируса изменились настолько, что выработали по меньшей мере частичную устойчивость и тем самым ослабили действие отдельных вакцин. Пока не существует мутации, которая замедляла бы действие всех получивших допуск вакцин, но сохраняется по меньшей мере теоретическая возможность того что мутировавший вирус окажется устойчив ко всем существующим вакцинам.

Если бы такое случилось, то новый коронавирус создал бы новую угрозу, для борьбы с которой опять бы пришлось разрабатывать новые вакцины. В этом случае иммунитет, приобретенный в результате вакцинации, уже не помог бы — всем тем, кто хочет защитить себя от мутировавшего вируса, тогда пришлось бы дополнительно привиться одной из новых вакцин.

Как уже говорилось, пока ситуация таковой не является. Но если бы до этого дошло, можно было бы предположить, что разработка вакцин протекала бы еще быстрее и целенаправленнее, чем во время исходной пандемии COVID-19. В конце концов, в последнее время мы также узнали много нового о коронавирусах.

Следующие вакцины от следующих заболеваний

Для вакцинологии 2020 год стал годом семимильных шагов. Еще никогда эта сфера не переживала такого интенсивного, такого многообразного, такого быстрого и такого глобального развития. Целый ряд открытий, полученных в ходе борьбы с коронавирусом, в дальнейшем можно будет использовать для поиска вакцин и методов лечения заболеваний, для которых ранее вакцин не было или были доступны лишь неэффективные варианты.

Конец бесконечной истории вакцинации от гриппа

В верхних строчках списка приоритетов находится улучшение вакцин против гриппа или даже разработка вакцины, способной побороть все вирусы гриппа. Ведь до сих пор перед сезоном гриппа приходится оценивать, какие вирусы на этот раз могли бы быть особенно опасными, чтобы предложить подходящую для них вакцину.

Другими словами, четыре активных ингредиента — против четырех различных вирусов гриппа, поскольку из них состоит прививка от гриппа соответствующего сезона. Практически всегда в состав препарата входит активный ингредиент против вирусов типа H1N1, поскольку они являются наиболее распространенными и особо агрессивными. В сезоне 2020/21 годов этот активный ингредиент называется «А/Гуандонг/SWL1536/2019 (H1N1) pdm09», а в сезоне 2017/18 годов это был еще «А/Мичиган/45/2015 (H1N1) pdm09». Одни лишь



Гонки

Для разработки эффективных вакцин ученые и ведомства тесно сотрудничают для быстрого и надежного достижения цели.

сверхсложные наименования указывают на проблему, встающую перед учеными, — вирусы гриппа часто мутируют быстрее, чем удается вакцинировать население.

Однако это могло бы измениться: благодаря турборежиму, ставшему возможным при разработке вакцин против COVID-19, однажды можно будет разрабатывать вакцины против гриппа в ходе самого сезона гриппа. Также можно было бы наблюдать, какие мутации действительно опасны и быстро реагировать на них выпуском подходящей вакцины. Другой научно-исследовательский подход работает с так называемыми связками РНК. 4, 8 или 12 цепей РНК в одной дозе вакцины таким образом могли бы добиться такого количества попаданий в разные вирусы гриппа, что можно было бы достичь стойкого иммунитета, по крайней мере, более стойкого, чем у предыдущих сезонных вакцин.

Вирус Зика, малярия и другие тропические болезни

Кроме того, существует особый потенциал в области тропических болезней, поскольку многие их возбудители до сих пор сопротивлялись усилиям исследований в области вакцинации. В частности, речь идет о малярии, лихорадке денге или сонной болезни, и это отнюдь не из-за отсутствия научных исследований. Против малярии, одного из самых опасных и смертельных инфекционных заболеваний в мире, поиски вакцины ведутся уже более 70 лет. Только недавно появилась первая зарегистрированная прививка против малярии под названием RTS,S. В 2019 году в Гане, Кении и Малави началась программа предварительной вакцинации. Однако эффективность этой вакцины составляет всего около 30 процентов.

Новые технологии могут предложить новые решения именно там, где существующие методы достигли своего предела. Так, ученые из Чикаго работают над созданием вакцин против

лихорадки денге на основе РНК. Специализирующаяся на мРНК компания Moderna из США уже вела клинические испытания вакцин от вируса Зика и других распространяемых от укусов комаров заболеваний, когда в начале 2020 года все силы были переброшены на COVID-19. Рано или поздно эта работа будет возобновлена.

Грипп: название одно, а вирусов много

Название «грипп» или «сезонная инфлюэнца» используется для обозначения вирусов двух типов (А и В) с бесчисленным количеством подтипов. Например, у вируса типа А есть 18 **подтипов гемагглютинина** (HA) и по меньшей мере 11 **подтипов нейраминидазы** (NA). Обычно эти вирусы обозначаются их комбинацией H и N. Так, испанский грипп 1918/20 годов и свиной грипп 2009/10 годов относились к типу H1N1, а у птичьего гриппа есть типы H5N1 (с 1997 года) и H7N9 (с 2013 года).

Можно ли отучить иммунную систему от чего-либо?

Новые технологии могут привести к ранее не мыслимым решениям проблем. В технологии мРНК эта перспектива намечается в направлении двух медицинских проблем, для решения которых необходимо прямо противоположное тому, что требуется во время пандемии, а именно для лечения аллергии и аутоиммунных заболеваний. Если в случае инфекционных заболеваний речь идет о том, чтобы научить иммунную систему чему-то новому, например тому, как отражать вирус, то при аллергии, наоборот, нужно замедлить иммунную систему или отучить ее от защитной реакции.



Классическая вакцина на это не способна. Она воспроизводит возбудителя болезни до такой степени, чтобы иммунная система могла нацелиться на него. В свою очередь, вакцина на основе мРНК ведет себя иначе. Сокращение мРНК расшифровывается как «матричная рибонуклеиновая кислота», она встречается в каждой клетке каждого живого организма. Она несет инструкцию по выработке белков. Белки тоже встречаются в каждой клетке — в человеческом организме содержатся сотни тысяч разных протеинов.

Содержащаяся в вакцине мРНК заставляет клетки нашего организма вырабатывать отдельный белок. В случае вакцин против COVID-19 речь идет о белке из оболочки этого коронавируса, так называемом шиповидном белке. Однако теоретически белок, чей план строения содержит такой участок мРНК, мог бы выполнять совершенно другие задачи, нежели указывать на вирус.

Вирусы могут быть очень коварны

В ходе вакцинации пациент, в общем-то, здоров, а прививка должна защитить его в будущем. Но стоит ли идти на риск? Нужно это или нет? Разве мой организм не справится и без прививки? К сожалению, природа не всегда благосклонна к нам — и именно высокозаразные вирусы могут быть очень коварны. В тех случаях, когда корь, менингит или COVID-19 принимает тяжелую форму, врачи зачастую бессильны. Я очень рад, что мы нашли возможность дать людям, в том числе с более слабой иммунной системой или хроническими заболеваниями, шанс защитить себя. Хватит жить по принципу «Побеждает сильнейший». Мне нравится жить в современном обществе.

Особенно преуспели в этой сфере научные исследования в области рассеянного склероза, неврологического аутоиммунного заболевания, которым только в Германии страдает около 200 000 человек. Иммунная система при этом атакует нервные сети собственного организма как инородные тела, что, помимо прочего, может привести к параличу. Немецкая компания Biontech вместе с исследователями Университета Майнца разработала молекулу мРНК, которая (в экспериментах на мышах) может подавить или даже обратить вспять эту чрезмерную реакцию иммунной системы. Приведут ли эти исследования на самом деле к лечению рассеянного склероза у людей, будет видно лишь через несколько лет. По словам Угура Шахина, одного из соучредителей Biontech, в идеальном варианте также может быть создана терапия для других аутоиммунных заболеваний, таких как диабет.

Будь то при помощи мРНК или других технологий, диабет как одно из наиболее распространенных хронических заболеваний в мире в любом случае стал бы чрезвычайно подходящим кандидатом для разработки новых вакцин. Еще больше для этой роли подошла бы самая смертельная болезнь на свете — рак.

Вакцины против рака?

Первые вакцины от рака уже существуют — против особых видов рака печени и шейки матки, обусловленных инфекциями. Однако лишь одна шестая часть всех онкологических заболеваний вызвана инфекциями. Для оставшихся пяти шестых вакцины до сих пор не имели значения. Однако сейчас ситуация меняется. Ведь технология мРНК, нашедшая такое успешное применение в борьбе с COVID-19, может гораздо больше, чем «просто» бороться с вирусами. Белки, чей план строения содержит мРНК,

встречаются не только в вирусах, но и в клетках. Раковые клетки также содержат белки; и поскольку это клетки, которым действительно не место в нашем организме, то иммунная система должна быть в состоянии бороться с ними. Если нам удалось разработать антитела от бешенства и кори, почему нельзя создать антитела от рака груди и лейкемии?

Достижения борьбы с COVID-19 помогают в изучении рака

Вопрос прост, а ответ на него значительно сложнее. Ведь у каждого онкологического пациента особые раковые клетки. Чтобы атаковать их с помощью технологии мРНК, в каждом случае пришлось бы разрабатывать индивидуальную мРНК-вакцину. Пришлось бы найти типичный белок для этих раковых клеток, затем сконструировать нить мРНК, которая вырабатывала бы именно этот белок, и затем прививать этой мРНК данного конкретного пациента. Как и в случае вакцинации от COVID-19, иммунная система затем создает антитела от этого белка, и то, что в ходе пандемии побороло вирус, борется с опухолевыми клетками при онкологии.

С одной стороны, создание индивидуальной вакцины для каждой отдельной опухоли кажется трудозатратным. А с другой стороны, сколько усилий потребовалось для разработки мРНК-вакцины? В январе 2020 года американской компании Moderna для этого понадобилось не больше одних выходных! Если знать, на какой белок нацеливаться, то трудоемкость создания мРНК сравнительно низка. А если знать, насколько хорошо переносится и подходит упаковка вакцины этой мРНК для конкретного пациента, то для лечения не остается никаких препятствий. Опыт, собранный учеными и ведомствами в этой сфере за счет мРНК-вакцин от COVID-19, можно очень хорошо использовать для лечения рака на основе мРНК. Такие методы лечения рака не только прописаны на бумаге — они уже проходят испытания. В

текущее время ведутся клинические испытания, в том числе, для лечения рака груди, простаты или кожи. Однако, вероятно, этот процесс займет не менее пяти лет, прежде чем в Германии будет одобрена первая мРНК-вакцина против рака.

С одной стороны, это долго, но с другой, здесь кроется большая надежда на получение нового, эффективного оружия для борьбы с раком.

Мутаном опухоли

При каждом раковом заболевании в раковых клетках возникает целый ряд мутаций. Все мутации в совокупности образуют «мутаном» опухоли. Эти мутаномы отличаются друг от друга в каждом конкретном случае, как отпечатки пальцев у людей. По меньшей мере теоретически это дает возможность подобрать индивидуальную терапию для каждой опухоли на основании ее мутаномы.



2

Прививка
от COVID-19
— процессы
в организме



Процессы в нашем организме можно представить себе в виде концерта. Сердце отбивает ритм, органы выполняют функцию инструментов, а система кровообращения заботится о том, чтобы все было взаимосвязано и играло в унисон.

При попадании вируса в организм, образно выражаясь, начинают звучать звуки, не предусмотренные в нашем концерте. Он начинает звучать как расстроенный инструмент или дуделка, так или иначе нарушается гармония — в нас попадают инородные тела. Если позволить им размножаться без помех, их дудение может перейти во все более невыносимый, перекрывающий другие звуки шум. Но когда служба охраны порядка в организме, иммунная система, изначально не впускает возмутителей спокойствия, концерт спокойно может продолжаться. Именно для этого и задумана вакцинация.

Как работает прививка

Почему от вирусов не помогают таблетки? Как, например, от головной боли, повышенного давления, изжоги и цистита? Почему от бактериальных инфекций есть антибиотики, а от вирусных — нет? В любом случае причина заключается точно не в глупости наших ученых, а скорее в особой хитрости вируса. Хотя у него даже мозга нет.

Почему антибиотики не помогают против вирусов

Давайте вернемся к образу концерта в нашем организме. Тогда бактериальную инфекцию можно представить себе как группу нарушителей спокойствия, желающих помешать концерту. Они привносят беспорядок — мы чувствуем недомогание. Служба охраны порядка, состоящая, в первую очередь, из лейкоцитов, нападает на возмутителей спокойствия. Так организм справляется с большинством инфекций собственными силами. Но когда служба охраны порядка не справляется со вторгшимися бактериями, мы можем обратиться к полиции — антибиотикам. Они могут побороть бактерии, атакуя, например, только один элемент клеточной оболочки, имеющийся у бактерий, но отсутствующий в клетках человека. С вирусами этот принцип не срабатывает. У них нет клеточной оболочки, потому что они не клетки. Они не реплицируются сами, а лишь крепятся к нашим клеткам и реплицируются через них. По сути, они ведут себя как захватчики, но арестовать их так просто нельзя. Они, как дуделки, попавшие в оркестр контрабандным путем, не только принуждают музыкантов дудеть в них, но и самостоятельно открывают производство своих сородичей и раздают новые дуделки другим участникам оркестра. Тут полиция антибиотиков бессильна. Что же тогда может помочь? Лучше обученная и лучше подготовленная служба охраны порядка самого организма.

Бактерии и вирусы

Бактерии — маленькие одноклеточные организмы, в большинстве своем полезные, как ориентировочно 100 триллионов бактерий, живущих в кишечнике одного (!) взрослого человека и содействующих процессу пищеварения. Однако некоторые из них, например кишечные палочки, стафилококки, микобактерии и другие, могут вызывать заболевания.

Вирусы — сравнительно короткие фрагменты генетического материала, окруженные оболочкой. У них нет собственного обмена веществ, и они могут реплицироваться только в клетках других живых организмов. Для этого они проникают в клетку-хозяина и принуждают ее вырабатывать новые вирусные частицы и в результате обычно разрушают ее.

Иммунная защита как стратегия выживания

Наш организм, признаемся честно, консервативен. Очень даже консервативен. То, что ему не знакомо, он не любит. Если в него попадает что-то неизвестное, он проявляет агрессию. Иногда даже сильную агрессию. Он выгоняет захватчиков, убивает их, мобилизует целые армии, чтобы избавиться от них. Так действуют, кстати, практически все организмы, не только люди, но и животные. За многие миллионы лет истории это, очевидно, было лучшей стратегией выживания: все, что могло бы помешать работе организма, отклоняется. Если этот механизм включается, инфекция побеждается. При этом в ходе оборонительных действий иммунная система вырабатывает

антитела, предназначенные для предотвращения помех в виде аналогичного диссонанса — мы выработали иммунитет. Те организмы, которые были более любопытными и сначала давали новым вмешательствам шанс проявить себя, в ходе эволюции не выжили.

Кстати, наш мозг устроен иначе: он интересуется всем новым, пытается распознать в новом уже известные мотивы и объединить новое с известным. Но тело в этом отношении проще, а в процессе вакцинации мы имеем дело в первую очередь именно с ним.



Диссонанс

Вирусы нарушают гармонию в нашем теле, а иммунная система пытается восстановить порядок.

Вакцина как учитель для иммунной системы

Наверное, никто не выразил главную идею вакцинации более точно, чем итальянский педагог-реформатор Мария Монтессори: «Помоги мне сделать это самому. Покажи мне, как это делать. Не делай за меня ничего. Я могу и хочу это сделать сам». Этими словами в начале XX века Монтессори сформулировала, какими должны быть отношения между учителями и детьми, ведь именно такая же связь существует между вакциной и иммунной системой. Ведь вакцина сама по себе НИЧЕГО с вирусами не делает. Она помогает иммунной системе защищаться от них и дает службе охраны порядка нашего организма своего рода фоторобот возмутителя спокойствия, чтобы задержать его еще на входе.

Вакцина, выступая в качестве учителя, дает организму столько информации о вирусе, что он начинает вырабатывать антитела, хотя еще даже не был заражен им. Она как спарринг-партнер тренирует иммунную систему, чтобы та поняла, как лучше всего бороться с настоящим вирусом и победить его. Оснащенный и обученный таким образом организм сможет отразить атаку, если на него действительно нападет вирус, или по меньшей мере смягчить последствия.

Насколько быстро и эффективно эта подготовка принесет плоды, зависит от вакцины и человека. В первые дни после первичной вакцинации организм еще не достигает полного иммунитета, то есть еще возможно заражение. Исследование, проведенное среди британского медперсонала, показало, что количество новых инфекций за 12 дней после первичной вакцинации против COVID-19 снизилось в два раза, а в последующие недели их число снизилось еще больше.

Детям не нужны детские болезни?

Иммунная система ребенка еще должна научиться правильно работать. Ее тренируют как возбудители заболеваний, так и прививки. Однако вакцинация действует более мягко и целенаправленно по сравнению с тем, какие риски связаны с заболеваниями. Изолироваться от окружающего мира не получится. Но зачем подвергать детей болезням, которые могут закончиться летальным исходом, если вакцинация может помочь этого избежать?

При помощи вакцинации потенциально можно натренировать иммунную систему на любой вирус. В конце концов все, что попадает в организм извне, может перехватываться службой

охраны порядка. Однако на практике мы быстро достигаем пределов возможного. В природе существует около 3 000 различных видов вирусов, и для каждого пришлось бы разрабатывать особую вакцину, и зачастую не одну, ведь многие из этих видов меняются так стремительно, что исходная вакцина утрачивает эффективность. Кроме того, каждая прививка является вмешательством в организм, то есть тоже сопряжена с определенным риском. Поэтому рекомендации по вакцинации сосредоточены на особо распространенных и опасных инфекциях.

Какие виды вакцин существуют

Как помочь организму самостоятельно выработать иммунитет? Для реализации педагогической идеи Монтессори «Покажи мне, как это делать» в вакцинологии используется несколько методов. Еще в начале процесса разработки вакцин использовалось два принципиально разных подхода — живые и инактивированные (неживые) вакцины. Два других подхода только недавно набрали силу — векторные вакцины или уже описанные выше мРНК-вакцины. При этом новые технологии не вытеснили старые, как это обычно бывает в науке, а продолжают использоваться одновременно.

Живые или неживые — классика жанра

Живая вакцина содержит небольшое количество патогенов, способных к репликации, но ослабленных до такой степени, что они не вызывают заболевание. Несмотря на ослабление, вакцинные вирусы все еще могут очень хорошо стимулировать иммунную систему. По такому принципу действуют, к примеру, вакцины против кори, эпидемического паротита и краснухи. Поскольку при использовании живых вакцин имитируется настоящая инфекция, иммунитет сохраняется дольше или в

случае некоторых вакцин — даже пожизненно.

В свою очередь, **неживая вакцина** на основе вируса содержит только умерщвленные возбудители, больше не способные реплицироваться. Они распознаются организмом как инородные тела и побуждают иммунную систему к образованию антител, без возникновения соответствующего заболевания. По такому принципу действуют, к примеру, вакцины против гепатита А или бешенства. Неживые вакцины и антитела к ним могут утрачиваться быстро, поэтому после первичной вакцинации необходима ревакцинация (так называемая повторная вакцинация).

К таким классическим вакцинам на основе ослабленных или неактивных возбудителей в XX веке присоединилась еще одна группа — **вакцины на основе белков**. Они содержат не способные к репликации белки вируса или вирусоподобные частицы, вызывающие реакцию иммунной системы. На этой технологии основаны, к примеру, вакцины против гепатита В и против вируса папилломы человека.

Имеются также вирусы, для борьбы с которыми используются как неживые, так и живые вакцины. Самый известный случай — прививка от полиомиелита. Изначальная вакцина, разработанная в 1955 году, имеет инактивированную основу; пероральная вакцинация, внедренная в 1960 году, работает с живым препаратом, а применяемая на сегодняшний день в Германии вакцина для профилактики полиомиелита (ИПВ) в свою очередь обладает инактивированной формой.

Вектор и мРНК — дебютанты среди вакцин

О векторах большинство из нас если и слышало, то в последний раз, пожалуй, на уроках математики. Но в случае **векторной вакцины** речь идет не о высшей математике, а скорее о разновидности службы доставки: в безобидный вирус-носитель, сам по себе не связанный с заболеванием, против которого ведется вакцинация, встраивается частица

генного материала того вируса, на который нацелена вакцина. При этом в случае с COVID-19 речь идет о компоненте оболочки возбудителя, а если точнее — его шиповидном белке. Этот белок сам по себе не может вызвать инфекцию, но он является достаточно чужеродным, чтобы вызвать реакцию иммунной системы. Она начинает вырабатывать антитела, которые находятся в состоянии готовности на случай реального заражения вирусной инфекцией. Задача векторных вирусов при этом заключается во внедрении руководства по выработке шиповидного белка в некоторые наши клетки.

До коронавирусной пандемии по всему миру было зарегистрировано лишь две векторные вакцины — против лихорадки денге и против вируса Эбола. Однако в ходе поисков вакцин против COVID-19 многие разработчики сделали ставку на векторный механизм. Четыре из 14 вакцин, зарегистрированных к началу мая 2021 года по крайней мере в одной стране мира, работают по векторной технологии, в том числе вакцины AstraZeneca и Johnson & Johnson / Janssen

Вертикальный старт мРНК

Абсолютными дебютантами в ходе пандемии коронавируса стали **мРНК-вакцины**. Такого рода вакцина впервые была официально зарегистрирована 2 декабря 2020 года — вакцина против COVID-19 производства Biontech и Pfizer получила допуск в Великобритании. В этом случае мРНК, упакованная в мельчайшие капельки жира, попадает в клетки нашего организма и стимулирует их на выработку отдельного белка коронавируса. Как и у векторных вакцин, речь идет о так называемом шиповидном белке. Иммунная система идентифицирует этот белок как инородное тело и начинает вырабатывать против него антитела. И если позднее организм столкнется с коронавирусом, антитела его остановят и не позволят ему распространиться.

По сравнению с применявшимися ранее технологиями разработки вакцин подход с использованием мРНК обладает двумя производственными преимуществами: вакцину можно создать в очень сжатые сроки — за несколько дней, а после выдачи допуска в очень сжатые сроки можно изготовить много миллионов доз вакцины. Клинические испытания по COVID-19 продемонстрировали высокую эффективность и практически полное отсутствие побочных эффектов у вакцин на основе мРНК производства Moderna и Biontech. За первые месяцы вакцинации и после применения нескольких сотен миллионов доз по всему миру обе имеющие допуск мРНК-вакцины зарекомендовали себя как хорошие тренеры иммунной системы человека.

Зарегистрированные по меньшей мере в одной стране мира вакцины против COVID-19

6 инактивированные вакцины на основе вируса	Sinopharm Beijing, Sinopharm Wuhan, Coronavac (все — Китай), Covivac (Россия), Covaxin (Индия), QazVac (Казахстан)
4 векторные вакцины	Sputnik (Россия), AstraZeneca (Великобритания/Швеция), Johnson & Johnson/Janssen (США/Нидерланды), Convidecia (Китай)
2 инактивированные вакцины на основе белка	Dimer (Китай), EpiVac (Россия)
2 мРНК-вакцины	Moderna (США), Pfizer/BioNTech (США/Германия)

По состоянию на май 2021 г., страна происхождения указана в скобках, наличие регистрации в ЕС помечено желтым цветом

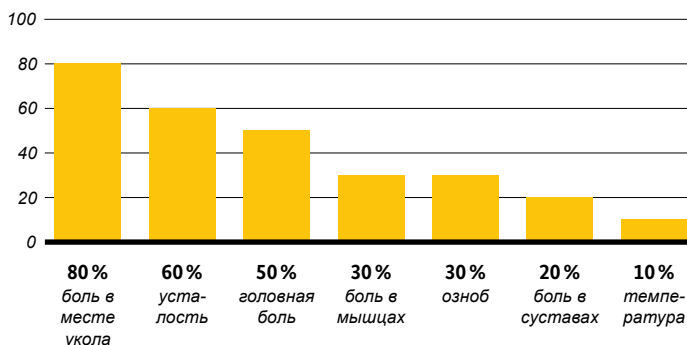
Как организм реагирует на вакцинацию

При любом способе вакцинации в организм извне попадает какое-то вещество. И в любом случае организм ДОЛЖЕН отреагировать на это вмешательство. Он должен научиться распознавать инородное вещество как таковое, он должен активировать иммунную систему, он должен выработать антитела и иммунитет.

Реакции на вакцинацию

Бывает, что организм справляется с этой активацией, сам того не замечая. Но, как правило, в последующие часы или дни после вакцинации наблюдаются вполне ощутимые реакции, например, покраснение места укола, недомогание, температура, жажда или вялость. Однако в большинстве случаев эти реакции исчезают через два-три дня: иммунная система не должна давать бесконечную реакцию на вакцину; она, так сказать, усвоила урок.

Частые реакции на вакцинацию



Источник: Институт имени Роберта Коха (RKI). Предмет: Вакцинация против COVID-19 при помощи мРНК-вакцин.

Аллергические реакции

Обычно возникают не через несколько дней, а через несколько минут после вакцинации. При этом речь идет об аллергии не столько на само действующее вещество, сколько на один из компонентов вводимого препарата. Эти сопутствующие или вспомогательные вещества предназначены для транспортировки вакцины в организме именно туда, где она может проявить свой эффект. У мРНК-вакцин активное вещество упаковано в мельчайшие капельки жира, чтобы в них добраться до содержимого клетки.

Другие компоненты вакцины, способные согласно имеющейся информации вызвать аллергические реакции, представляют собой остатки животных белков, например, куриного белка, консервантов, а также компоненты латекса из пробок ампул. Обычно люди, страдающие аллергией, знают, что может вызвать у них такую реакцию: кто страдает аллергией на яблоки, тот их попросту избегает. Но с новыми вакцинами может получиться так, что человек страдает аллергией на один из компонентов, но сам этого еще не знает. Например, один из ингредиентов жировых капель (полиэтиленгликоль) в некоторых случаях может привести к аллергическим реакциям. Однако такие реакции никоим образом не связаны с воздействием самой вакцины — полиэтиленгликоль используется во многих медикаментах и мог бы вызывать аллергию после контакта с ними.

По этой причине после всех прививок вакцинированные некоторое время остаются под наблюдением. Дело в том, что при очень сильных аллергических реакциях, так называемом анафилактическом шоке, в кратчайшие сроки должны и могут быть приняты соответствующие меры, чтобы снять угрозу для жизни пострадавшего.



Испытуемый № 20

Возможно, Вы смотрели документальный фильм «Хиршхаузен испытывает вакцину» о моем участии в регистрационном исследовании одной вакцины. Этот фильм еще можно посмотреть в медиатеке ARD. Я стал одним из тысяч добровольцев. Всех нас предварительно подробно проинформировали о возможных рисках. Из этого списка у меня не было ни одной реакции. И это неудивительно, как теперь известно, я методом случайного распределения попал в контрольную группу получивших плацебо. Настоящий препарат скоро будет зарегистрирован, поскольку получившие его испытуемые были защищены намного лучше, чем наша контрольная группа. Именно для такого сравнения и нужны исследования. И терпение.



Что мы (не) знаем о побочных эффектах и отдаленных последствиях

В жизни иногда мы сталкиваемся с решениями, сопряженными с максимальными рисками. Когда речь идет о лечении онкологического заболевания, многие пациенты будут готовы пойти на высокий риск возникновения тяжелых побочных эффектов, надеясь повысить свои шансы на выживание. Аналогичное правило срабатывает с хирургическими вмешательствами: каждая операция сопряжена с риском, и чем она тяжелее, тем выше риск. Но когда такая операция является единственным шансом на выживание, пойти на нее готовы и врачи, и пациенты. По крайней мере, большинство из них. С прививками дело обстоит иначе. Ведь подвергающийся

вакцинации человек обычно не болен, а совершенно здоров. Он хочет защитить себя от чего-то и таким образом должен защитить окружающих, но ради этого он будет готов пойти на значительно меньший риск, чем в случае онкологической операции. Поэтому к вакцинации применяются особенно строгие стандарты соотношения между ее пользой и сопряженными с ней рисками. И поскольку вакцинация в Германии носит добровольный характер (за некоторыми исключениями в случае прививки от кори) любой человек может самостоятельно решить, насколько высоко он оценивает пользу прививки и насколько высоко он оценивает ее риск. Чем качественнее информация, предоставленная для принятия решения, тем более обоснованным будет это решение.

Побочные эффекты

В случае классических прививок, таких как столбняк или корь, досконально известны все риски и побочные эффекты. Много миллионов или даже миллиардов человек уже были привиты ими; все возможные реакции носят статистически достоверный характер. Возьмем, к примеру, корь: около 2 человек из 100 000 привитых столкнутся с тяжелыми побочными эффектами. Этот риск реален, и его вероятность составляет 0,002 %. С другой стороны, существует также статистически достоверный риск в случае ОТКАЗА от вакцинации: около 100 человек из 100 000 заболевших умирают от кори (0,1 %), у около 3 000 развивается пневмония (3 %). В случае новых заболеваний (как COVID-19) и новых вакцин не все возможные побочные эффекты могут быть известны на момент регистрации вакцины. В частности, это касается крайне редких побочных эффектов, поскольку они, как правило, не проявляются в ходе испытаний, предшествующих регистрации. В этой так называемой третьей фазе клинических испытаний принимает участие несколько тысяч или даже десятков тысяч добровольцев, поэтому побочный эффект, чисто статистически возникающий только

в одном из 50 000 случаев, до регистрации может ни разу не проявиться.

Разумеется, ситуация меняется после регистрации, ведь тогда вакциной начинают прививаться сотни тысяч или миллионы человек. Лишь тогда можно распознать чрезвычайно редкие осложнения. В 2009 году уже был такой случай при вакцинации против свиного гриппа: от этого вируса гриппа было зарегистрировано в общей сложности пять вакцин; после одной из них, препарата «Пандемрикс», позднее проявились случаи нарколепсии: а именно у одного из 181 000 привитых взрослых и у одного из 18 400 привитых детей. У пострадавших возникают неконтролируемые приступы внезапного засыпания и частые падения.

В ходе кампании по вакцинации от COVID-19 наблюдается схожий побочный эффект — образование тромбов в венах головного мозга после прививок AstraZeneca и Johnson & Johnson. Этот побочный эффект встречается (по состоянию на май 2021 года) реже, чем в одном случае на 100 000 привитых, но он может привести к летальному исходу.

В такой ситуации важно тщательно изучить эти случаи и максимально предотвратить их. Поэтому именно в первые месяцы после регистрации вакцины находятся под очень интенсивным наблюдением на наличие побочных эффектов. В Германии за него отвечает Институт имени Пауля Эрлиха, федеральный институт вакцин и биомедицинских лекарственных средств.

Отдаленные последствия

Наблюдение возможных отдаленных последствий занимает еще больше времени. Ведь, разумеется, если прививка была поставлена лишь несколько месяцев назад, нельзя знать, какие отдаленные последствия могут возникнуть через несколько лет и возникнут ли они вообще.

Многолетний опыт работы со многими прививками показал, что неблагоприятные эффекты вакцинации в большинстве своем

возникают спустя короткое время после введения препарата. Но бывают и исключения. Так, после некоторых прививок, например против гриппа и ВПЧ, в очень редких случаях может развиваться заболевание нервной системы под названием синдром Гийена—Барре. Однако это заболевание может также возникнуть после перенесенной инфекции, от которой должна защищать вакцинация.

Если Постоянная комиссия по вакцинации (нем. Ständige Impfkommission или STIKO) рекомендовала вакцину, а она причинит вред, выходящий за пределы обычной реакции на вакцинацию, государство обязано оказать пострадавшим помощь. В частности, они могут претендовать на пенсионные выплаты, в зависимости от степени ущерба. В отношении прививок против COVID-19 этот вопрос еще будет дополнительно урегулирован на законодательном уровне.

Легенды о вакцинах

Тот факт, что мы знаем далеко не все о рисках и побочных эффектах вакцинации, не означает, что все возможно. Ни одна прививка не превращает людей в зомби, инопланетян или вампиров. Ни одна вакцина не содержит микрочипов или меняющих сознание наркотиков.

Есть еще одна легенда, которая звучит так, будто она более приближена к реальности: созданные при помощи генно-инженерных механизмов вакцины меняют наш генетический материал. Нет, они этого не делают: мРНК-вакцины даже не доходят до клеточного ядра, в котором находится наш генетический материал, наша ДНК. Все свои функции они разворачивают вне клеточного ядра, не проникая в наш геном. А векторные вакцины хоть и доходят до клеточного ядра и тоже содержат ДНК, но не могут вступать в связь с нашим генетическим материалом.

Лучше верить не в легенды о вакцинах, а в реальность — она сама и так достаточно увлекательна.



3

История
вакцинации
— дискурс
в прошлое



Началось все с одной доярки. Сара Нельмс из английской деревни Беркли, как и многие другие сельские труженики, заболела (безобидной) коровьей оспой, однако избежала (часто заканчивающейся смертельным исходом) оспы. 14 мая 1796 года сельский врач Эдвард Дженнер извлек из ее пустул коровьей оспы немного жидкости и привил ею 8-летнего сына своего садовника.

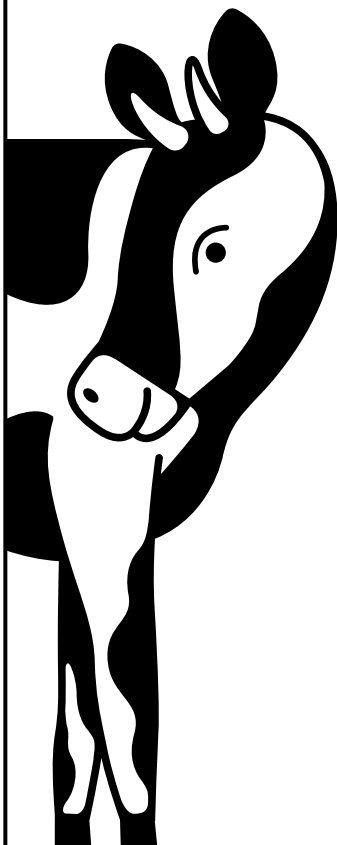
Через семь недель Дженнер заразил мальчика настоящей оспой, и тот не заболел. Этот с этической точки зрения весьма сомнительный эксперимент на человеке, который по сегодняшним правилам просто запрещен, вошел в историю медицины: он положил начало вакцинации.

За прошедшие с того момента 225 лет вакцинация лишила фатальности более двух десятков инфекционных заболеваний, и это всего лишь начало.

От оспы до дифтерии

Английское Королевское общество по развитию знаний о природе не проявило энтузиазма, когда Эдвард Дженнер представил свой отчет об успешной вакцинации против оспы в 1797 году. Якобы его труды ненаучны и вообще, какие выводы можно делать из единичного случая. Да, если бы сельский врач привил 20 или 30 детей аналогичным образом и с аналогичным результатом, можно было бы опубликовать этот отчет, а так — нет.

Итак, Дженнер с коллегами продолжил вакцинацию пациентов аналогичным образом. Спустя год он опубликовал первое исследование по вакцинации — на базе 23 случаев, но без участия Королевского общества. Уже в 1799 году в США стали ставить первые прививки по методу Дженнера, вскоре к ним присоединились Южная Америка, Филиппины и Китай. Первая вакцина распространилась по миру со скоростью вируса. На этом



Вакцинация
от лат. *vaccina* = корова

развитие остановилось почти на целый век. «Вакцинация» (от латинского «vassa» = «корова») была средством спасения от оспы и не более того. Ее воздействие и механизмы были попросту неизвестны; главное, что она срабатывала.

Это факт. Из бича человечества она превратилась в подконтрольную, подавляемую болезнь. До появления прививки от оспы в Европе умирало до 10 процентов детей младшего возраста. Через сто лет после первой вакцинации Дженнера в Германском рейхе встречался лишь один летальный исход оспы на миллион жителей.

Плохой воздух? Вредные патогены!

Второй крупный прорыв в вакцинологии произошел почти через сто лет после первой прививки от оспы. Важную роль в нем сыграли прежде всего француз Луи Пастер и немец Роберт Кох. В 1870-х и 1880-х годах они независимо друг от друга исследовали, как возникают заболевания и что можно против этого предпринять.

До этого вина за распространение заболеваний обычно возлагалась на плохое качество воздуха, так называемые миазмы. Только во второй половине XIX века исследователи постепенно осознали, что вирусы и бактерии существуют и что они могут переносить заболевания.

Принцип, на котором и по сей день основывается вакцинация, был раскрыт Луи Пастером в 1880 году на курах. Он хранил культуру бактерий, вызывающих птичью холеру, пока она не начала киснуть. За счет этого она ослабла до такой степени, что подопытные животные больше не погибали от нее, а лишь заболели. После этого куры выздоравливали — и обладали иммунитетом. В последующие годы Пастер разработал еще несколько вакцин против болезней животных, а 6 июля 1885 года он впервые провел вакцинацию человека. Его звали Йозеф Майстер, ему было 9 лет, и его укусила бешеная собака.

В эксперименте на собаках и кроликах вакцина Пастера против бешенства показала хорошие результаты. Но сработает ли она на ребенке, было совершенно неизвестно. Она действительно сработала и в одночасье стала всемирной сенсацией. Удалось доказать, что инфекционные заболевания можно вылечить вакцинацией.

Профилактика с помощью антител

Следующий большой шаг сделали японец и немец. В 1890 году Китасато Сибасабура и Эмиль Беринг выявили, что самостоятельно выработанные организмом защитные тела могут помочь вылечить больных дифтерией или столбняком.

Гигиена спасает жизни

Самым главным прогрессом XIX века в медицине стала не вакцинация, а улучшение гигиены. Холеру удалось победить чистой водой, причем очень успешно. Эпидемия холеры 1892 года в Гамбурге стала последней крупной вспышкой в Германии; год спустя гамбургские водопроводные станции начали фильтровать питьевую воду.

В борьбе с родильной горячкой, от которой женщины умирали сразу после родов, помогла дезинфекция рук врача и акушерки. В 1848 году венский врач-ассистент Игнац Земмельвейс лишь этой одной единственной мерой снизил материнскую смертность в своем роддоме до одной десятой от прежнего уровня, однако прошло целых 20 лет, прежде чем другие больницы переняли его метод.

Эти защитные тела, в наше время называемые антителами, пригодны не только для лечения, но и для профилактики. Но прогресс в медицине в XIX веке протекал не совсем легко. Лишь в 1920 годы техника достигла такого уровня, что удалось изготовить вакцины против дифтерии и столбняка. Эра вакцинопрофилактики для всех началась.

От полиомиелита до кори

12 апреля 1955 года раздался звон колоколов. Гудели сирены, на всей территории США люди сидели у радиоприемников, обнимались и плакали от счастья. Ни до, ни после этого публикация медицинского исследования не вызвала такой волны воодушевления. «Вакцина против полиомиелита надежна, эффективна и сильна», – объявил Томми Фрэнсис, руководитель исследования. В испытании вакцины против детского паралича, разработанной Джонасом Солком, участвовало почти два миллиона детей и помогало 200 000 добровольцев. Достигнутый результат: эффективность от 60 до 80 процентов, практически полное отсутствие побочных эффектов.

Пожалуй, это было самое масштабное исследование в истории медицины. Подобно тому, как США победили во Второй мировой войне, так и сейчас они хотели выиграть войну против полиомиелита. Уже под конец 30-х годов президент США Франклин Д. Рузвельт лично запустил эту кампанию — он сам в возрасте 39 лет заболел полиомиелитом и с тех пор нуждался во вспомогательных средствах для передвижения. 12 апреля 1955 года, в день, ставший началом конца этой эпидемии, исполнилось 10 лет со дня его смерти.

История полиомиелита еще не закончена. Но почти. В наше время случаи полиомиелита регистрируются лишь в некоторых странах мира. Тем не менее, поскольку болезнь может вспыхнуть снова, важно продолжать вакцинацию.



Милость позднего рождения

Моя мама берегла мой прививочный лист как зеницу ока. Это действительно исторический документ. Я был привит от оспы и полиомиелита по принципу: «Глотательная вакцина — сладка, а детский паралич — ужасен».

На сегодняшний день детям можно не бояться оспы, ведь в какой-то момент вирусы остались без своей мишени — людей без иммунитета. Они действуют скорее как случайные воры — если их никто не впускает, то они умирают от скуки. Полиомиелит также почти искоренен. Это грандиозный успех.

Один мой друг, которому 80 лет, в детстве перенес полиомиелит и страдает от его последствий до сих пор. Мое поколение понимает, благодаря чему нам удалось избежать неприятностей. Я надеюсь, что следующее поколение также будет знать и ценить это.

Активная вакцинация в послевоенное время

Речь шла не только о детском параличе. Первые десятилетия после Второй мировой войны наблюдался настоящий бум вакцинации. Дифтерия, столбняк, коклюш, корь, паротит и краснуха — все эти болезни утратили свою фатальность благодаря вакцинации. Все эти прививки рекомендуются в Германии уже много лет для вакцинации детей младшего возраста.

ГДР обычно шла немного с опережением: прививку от полиомиелита начали ставить там еще в 1960 году. Через год на всю страну было зарегистрировано лишь 4 заражения. На Западе, в ФРГ, еще в 1961 году наблюдалось 4 000 новых случаев полиомиелита — вакцины еще не было. Лишь в 1964 году в Федеративной Республике началась пероральная вакцинация против детского паралича, которая быстро свела число новых случаев заболевания практически к нулю. Наряду с классическими вакцинами для детей до

одного года (паротит, корь, краснуха, полиомиелит, дифтерия, столбняк, коклюш) в «календаре вакцинации» Постоянной комиссии по вакцинации (STIKO) теперь приводится еще 6 дополнительных прививок:

Вакцинопрофилактика

Ротавирусы	самый распространенный возбудитель диареи у младенцев и детей младшего возраста во всем мире
ХИБ-инфекция	гемофильная палочка — бактериальная инфекция дыхательных путей, которая может иметь тяжелые последствия и представляет особую опасность для младенцев
Гепатит В	вирусная инфекция печени
Пневмококки	агрессивные штаммы бактерий, способные привести к пневмонии или менингиту
Менингококки	агрессивные штаммы бактерий, часто приводящие к смертельно опасному менингиту
Вирусы Варицелла	возбудитель ветряной оспы, обычно безобидного заболевания, способного, однако, примерно в 6 процентах случаев принять тяжелое течение

Аналог антибиотиков, но против вирусов

Огромные усилия по вакцинации были связаны также с тем, что от другого бича человечества удалось найти средство уже в первой половине XX века — антибиотики смогли стать решением практически всех бактериальных инфекций и воспалений. В 1928 году британский бактериолог Александр Флеминг открыл первый антибиотик и назвал его пенициллином. Это открытие стало возможным благодаря чистой случайности: уходя в летний отпуск, Флеминг забыл бактериальную культуру в своей лаборатории. После возвращения культура была покрыта плесенью, а там, где она поросла пенициллиновой плесенью, бактерии исчезли...

Так антибиотики быстро стали чудодейственным средством против бактерий. Только вот одна проблема: против вирусов они бессильны. Даже сегодня, спустя почти еще один век научных исследований в сфере медицины, лекарства, которое хотя бы хоть немного помогало от вирусов, как антибиотики от бактерий, так и нет, а есть лишь ряд так называемых противовирусных препаратов, способных остановить размножение и распространения вирусов. **Для борьбы с вирусными заболеваниями, необходима вакцинация.**

Всемирные кампании по вакцинации

После успешных кампаний в индустриальных странах Запада и Востока вакцинация приняла всемирные масштабы. После 1980 года и успешной вакцинации против оспы Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) поставила цель искоренить полиомиелит во всем мире и добилась почти аналогичного успеха. Кроме того, она содействовала распространению других вакцин, которые мы обычно применяем для детей младшего возраста. Так, в 1980 году всего 6 процентов африканских детей младшего возраста было привито от кори. В 1990 году эта цифра уже составила 58 процентов, а в настоящее время она равна примерно 69 процентам.

Эти кампании по вакцинации внесли существенный вклад в увеличение продолжительности жизни во всем мире и, в особенности, сокращение детской смертности. Цифровое измерение этому вкладу дать сложно, ведь на ситуации так же положительно сказываются и три другие позитивные тенденции: улучшение гигиены, улучшение питания и улучшение медицинского обслуживания в беднейших регионах мира. Но в последние десятилетия все эти факторы в совокупности значительно улучшили условия жизни и выживания во всем мире. Еще 100 лет назад каждый третий ребенок в мире умирал до достижения пятилетнего возраста. 50 лет назад — лишь каждый седьмой, 25 лет назад — каждый двенадцатый, а на сегодняшний день — один из двадцати шести.

Этика опытов над людьми

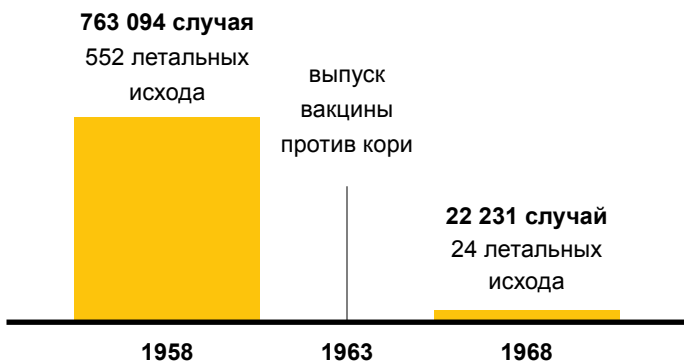
В Нюрнбергском кодексе 1947 года были впервые закреплены этические основы медицинских опытов над людьми. В соответствии с ними любые подобные опыты нуждаются в явно выраженном согласии соответствующего лица. Решение должно приниматься добровольно и после получения полной информации. Эти правила были сформулированы после окончания Нюрнбергского процесса над врачами, где речь шла о проводимых во времена фашизма опытах над людьми.

От СПИДа до рака

Успешным кампаниям по вакцинации 1960-х и 1970-х годов удалось создать впечатление, что вирусы якобы утратили свою опасность. Как будто бы найдены уже все верные решения, и

Как вакцинация спасает жизни

На примере кори в США



Источник: CDC

дело за малым — распространить их по миру. Но потом пришли 80-е, а вместе с ними СПИД. СПИД расшифровывается как синдром приобретенного иммунодефицита, он стал совершенно новым заболеванием: впервые его описали в 1981 году в США. Его первыми жертвами стали ранее здоровые, сравнительно молодые, гомосексуальные мужчины, за счет чего быстро стало ясно, что это заболевание передается от человека к человеку, то есть это не просто болезнь, а эпидемия. И это была чрезвычайно смертоносная болезнь. Не было ни лечения, ни возможности выздороветь. Диагноз СПИД в первые годы звучал как приговор. Соответственно шок, вызванный эпидемией, был велик, но вместе с ним велик был и толчок для медицинских наук. Что вызывает СПИД? Как диагностируется эта болезнь? Как переносится СПИД? Как можно помешать передаче? Можно ли излечить СПИД? Или, по крайней мере, смягчить течение болезни? Гонки исследователей СПИДа начались.

Ретровирус как препятствие для вакцинации

В науке часто бывает, что, как только находится ответ на один вопрос, возникают новые вопросы, на которые пока нет ответа. В 1983/84 годах две научно-исследовательские группы во Франции и в США независимо друг от друга обнаружили ранее неизвестный вирус, который, как выяснилось, вызывает СПИД — вирус иммунодефицита человека (ВИЧ).

Если этот ВИЧ вызывает СПИД и если наша иммунная система вырабатывает антитела против всех новых вирусов, появляющихся в организме, должно быть возможным диагностировать СПИД путем поиска антител против этого вируса в образцах крови. Сказано, сделано: еще в 1985 году был зарегистрирован первый тест на СПИД, работающий по этому принципу.

И если проблемой является вирус, то вакцина должна была бы стать решением — по аналогии с вирусными эпидемиями в прошлом, например, оспой и полиомиелитом. Сказать — это одно, а сделать — другое, вакцина против СПИДа не найдена до сих пор. И это отнюдь не потому, что ее не искали. В настоящее время по всему миру ведутся исследования по нескольким десяткам возможных вакцин от ВИЧ, по некоторым из вакцин также имеются клинические испытания, но ни одна из них не оказалась удачной. Главной причиной является биологическая особенность вируса СПИДа: это ретровирус с генами (как у большинства вирусов) из РНК, которые в организме (в отличие от других вирусов) превращаются в ДНК. В ходе превращения возникает очень много ошибок, а из них — очень много разных типов вируса СПИДа. Это усложняет задачу как для иммунной системы нашего организма, так и для любой вакцины.

Возможно, нам не хватает лишь одного нового научного открытия или одного нового инструмента, чтобы найти хорошую вакцину от СПИДа. А возможно, такой вакцины никогда и не будет. Но это не значит, что медицина бессильна против СПИДа. Напротив, разработка лекарств против СПИДа была гораздо более успешной. В конце 1990 годов регистрацию получили первые препараты,

способные замедлить активность вируса. Это означает, что вирус все еще присутствует в организме и все еще заразен, но он наносит меньший ущерб. Современные лекарства от СПИДа, содержащие, как правило, несколько таких противовирусных компонентов, резко сократили смертность больных и зачастую позволяют им вести почти нормальный образ жизни.

Первые противораковые вакцины

Некогда смертный приговор, сегодня во многих случаях излечим — речь идет не только о диагнозе СПИД, но и о диагнозе рак. Ранняя диагностика, оперативные вмешательства, облучения и медикаменты позволяют раку не быть безнадежным случаем и даже зачастую помогают его победить.

Тем временем вакцины также вносят свой вклад в борьбу с раком. 16 процентов всех онкологических заболеваний, по информации Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), обусловлены инфекциями; в этих случаях вакцины могут помочь. Две вакцины уже в деле: прививка против гепатита В снижает риск воспаления печени, являющейся одной из причин рака печени. А вакцина против ВПЧ защищает от так называемых вирусов папилломы человека, вызывающих 70 процентов всех случаев рака шейки матки, а также рак глотки и рак анального канала. С марта 2007 года в Германии рекомендуется профилактическая вакцинация от рака для девочек (и с 2018 года для мальчиков) в возрасте от 9 до 14 лет. Даже если всех привить против гепатита В, диагноз рак печени будет продолжать существовать. И даже если все люди получили бы прививку от ВПЧ, рак шейки матки не исчез бы, ведь в обоих случаях инфекции являются не единственной причиной соответствующих онкологических заболеваний. Но благодаря вакцинации, к счастью, количество случаев значительно сократилось. Все мы мечтаем об эффективных лекарствах против рака и при этом иногда забываем, что в нашем распоряжении есть вакцины, которые даже могут предотвратить его!

От гриппа до короны

Из всех заболеваний, против которых имеются вакцины, грипп встречается чаще всех — в год им заражается от 10 до 20 процентов населения мира. И хотя в процентном соотношении смертность очень низка (из 10 000 случаев лишь 1-5 заканчиваются летальным исходом), за счет высокой заболеваемости в абсолютном выражении получаются высокие показатели смертности. По оценкам Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), ежегодно от гриппа умирает от 300 000 до 700 000 человек.

Мастер мутаций

Столько летальных исходов вопреки вакцинации? К сожалению, да. Ведь вирусы гриппа — мастера по маневрированию: ни один другой вирус не мутирует так неистово, как вирус гриппа. За короткий период времени он вырабатывает экстремально высокую долю мутаций, и они отличаются от предыдущей версии, так что возникает



Вакцинация за компанию

Немецкие ученые не так часто получают нобелевскую премию. Но изобрести вакцину против рака — это действительно гениально. Прививка от ВПЧ защищает от некоторых форм рака шейки матки.

Почему же она рекомендуется так же мальчикам, хотя у мужчин нет никакой шейки матки? Потому что при вакцинации речь идет не о самом себе, а обо всех, кого мы можем защитить параллельно. Такой иммунитет называют популяционным или, еще лучше, коллективным. Кроме того, вирусы папилломы человека могут спровоцировать рак глотки, ягодиц и пениса, который у женщин, в свою очередь, отсутствует.

Поэтому лучше всего пройти вакцинацию до первого полового акта, причем вне зависимости от пола. Не важно, когда он произойдет и с кем.

необходимость заменить вакцину прошлого сезона на новую. Хотя вакцинация против гриппа ведется с 1940-х годов, все еще нельзя говорить о длительном иммунитете. При этом каждый год выходит новая вакцина от гриппа, нацеленная на четыре разных варианта вируса, соответственно, в надежде охватить как можно больше из циркулирующих штаммов.

Особенно благополучно прошел текущий сезон гриппа 2020/21 годов. Однако дело не в особой эффективности текущей вакцины, а скорее в значительно более низком уровне заражения. Причиной являются глобальные меры безопасности в отношении коронавируса: ограничения контактов и избегание больших скоплений людей снижают не только риск заражения COVID-19, но и гриппом.

«Испанский грипп» из Канзаса

Самая смертоносная пандемия XX века известна под названием «испанский грипп». С февраля 1918 года по апрель 1920 года особенно опасный вирус гриппа заразил одну треть всего тогдашнего населения мира и унес от 20 до 50 миллионов жизней. Наиболее вероятным местом вспышки было военно-учебное заведение армии США в Канзасе, откуда солдаты разнесли грипп по европейским фронтам Первой мировой войны. С Испанией пандемия связана только постольку, поскольку местные газеты особенно откровенно писали о новом заболевании.

Вирус против мира, мир против вируса

Настоящей особенностью сезона вакцинации 2020/21 годов стал вирус под названием SARS-CoV-2. Этот коронавирус из китайского города Ухань в первые месяцы 2020 года распространился по всему миру. И также по всему миру исследователи принялись разрабатывать вакцины от спровоцированной этим вирусом пандемии COVID-19. Еще в том же году первые две из них получили регистрацию. И обе основывались на ранее не использовавшейся в истории вакцинации технологии — мРНК, принцип ее работы описан в первых главах.

Из аутсайдера в лидеры

Но как это вообще стало возможным, что практически не знакомая общественности технология с ходу заняла лидирующую позицию в медицинской науке? Частично объяснение заключается в веществе, которое мы не слишком охотно наблюдаем у себя — речь идет о жире. Исследователям мРНК удалось так искусно упаковать свое активное вещество в микроскопически малые капельки жира, что они смогли оптимально поступать в наши клетки и стимулировать в них производство антител.

Еще одно пояснение: эта технология не так уж нова. Еще в 1990 году венгерский биохимик Каталин Карико в Пенсильванском университете США начала изучать, как искусственно воссоздать центральный элемент клеток организма, а именно матричную рибонуклеиновую кислоту (мРНК), необходимую для производства белков в клетках. Карико тогда было 35 лет и этот вопрос стал исследовательской темой всей ее жизни. Но потом случилось то, что уже случалось с Галилео Галилем, Эдвардом Дженнером и Игнацем Земмельвейсом и будет продолжаться случаться спустя столетия использования высоких технологий и научных исследований на высшем уровне, — революционное открытие аутсайдера сначала подвергается

насмешкам и игнорируется со стороны крупных авторитетов науки. Лишь одно в этот раз было иначе — автор не мужчина, а женщина. Работа Карико никого не заинтересовала; она не получила не только профессорскую должность, на которую рассчитывала, но и государственного финансирования и была понижена в научно-исследовательской иерархии университета. Казалось, что мРНК была академическим тупиком.

Чтобы перевернуть страницу, потребовалось почти десять лет. В 1997 году у копирующего аппарата на факультете Карико познакомилась с единомышленником — иммунологом Дрю Вейсманом. Вместе они разработали механизм, как вводить мРНК в организм так, чтобы иммунная система его не отвергла. В том же самом году в Тюбингенском университете был запущен научно-исследовательский проект по иммунотерапии, в рамках которого студент факультета химии Ингмар Хёрр написал свою кандидатскую диссертацию о РНК-вакцинах. В 1999 году он зарегистрировал свой первый патент на эту технологию; год спустя он основал компанию CureVac для разработки РНК-вакцин.

С 2005 года этой темой стали заниматься и другие исследователи. В 2010 году один из них, Деррик Росси, запустил в США стартап Moderna по производству мРНК. Двое других, Угур Шахин и Езлем Тюречи, в 2008 году основали Viontech в городе Майнц. И в 2020 году, когда разразилась пандемия COVID-19, именно эти три компании находились в состоянии готовности, чтобы катапультировать метод бывшего аутсайдера на первую строчку мировой вакцинологии. Сама Каталин Карико также активно участвовала в разработке их идеи — с 2013 года она занимает должность старшего вице-президента и руководителя отдела исследований компании Biontech.

Платформенные технологии

Другое объяснение этого прорыва — новый технологический подход в исследовании вакцин: платформенная технология. В этом случае в уже имеющуюся, зарекомендовавшую себя базовую структуру (платформу) вводятся специфические элементы для конкретной вакцины. В качестве примера можно привести мельчайшие капельки жира, в которые в случае с мРНК-вакцинами упаковывается соответствующий активный ингредиент. Если при этом все компоненты упаковки могут оставаться одинаковыми и вакцины отличаются только содержанием, это упрощает как производство, так и испытания и регистрацию.

Насколько сильно платформенная стратегия может упростить производство и увеличить объем продукции, было доказано в конце 1990 годов концерном Volkswagen. На одной и той же производственно-технической базе здесь собирались автомобили VW (Golf, Jetta, Beetle), Skoda (Octavia), Seat (Leon) и Audi (A3, TT). В зависимости от типа различались дизайн и оснащение, но платформа оставалась неизменной, а вместе с ней и большинство комплектующих узлов и производственных процессов.

Итак, если при производстве мРНК-вакцин платформа упаковки в мельчайшие капельки жира не меняется, то, в частности, не нужно каждый раз заново отвечать на вопрос о возможных аллергических реакциях. Это экономит время и деньги без ущерба для безопасности. Кроме того, таким образом малые предприятия и институты также могут участвовать в соревнованиях на скорость разработки вакцины. Если не все этапы разработки должны охватываться одним и тем же производителем, то компании, специализирующиеся на активном веществе как таковом, получают возможность сотрудничать со специалистами по платформам, что значительно увеличит количество потенциальных разработчиков вакцин, а также самих потенциальных вакцин.



4

Споры по
вакцинации
— процессы
в обществе



«Один за всех и все за одного!» — девиз трех мушкетеров из одноименного романа Александра Дюма. Такая сплоченность и взаимная поддержка не только придают силы героям романов, но и являются одним из старейших рецептов успеха в истории человечества. Мы выжили в ходе эволюции не в одиночку, а в группах — племенах, родах, семьях. Человек — социальное существо. А вакцинация — социальное дело. Кто вакцинируется, защищает не только себя самого, но и семью, друзей, соседей, окружающих.

Но человек — это не просто социальное существо, а еще и отдельная личность. С собственным телом, собственным разумом и собственным достоинством. Возможно, мы готовы приносить жертвы для других, но, в первую очередь, мы готовы предпринимать шаги, выгодные нам самим.

Должен ли я вакцинироваться?

Когда вспыхивают эпидемии, нужно что-то делать. Когда все больше и больше людей заражается, заболевает, чахнет и умирает, необходимо действовать. Часто при этом принимаются правильные меры: так, после эпидемии холеры в Лондоне (1854 год) и Гамбурге (1892 год) были улучшены водоснабжение и гигиенические условия в бедных районах. Иногда принятые меры были ошибочными: когда в XIV веке на Европу обрушилась чума, в универсальном порядке рекомендовалось делать больным кровопускание или отгонять «дух чумы» сжиганием ароматических трав.

Первая в мире обязательная вакцинация ...

... была введена в 1807 году в Германии. Не на территории всей Германии, тогда ее в таком виде еще не было, а лишь в Королевстве Бавария. Тогда Бавария писалась на немецком языке *Bayern*, а текущее написание *Bayern* с ипсилоном было введено лишь в 1825 году королем Людвигом I.

Противники вакцинации в XIX веке

Часто такие меры неоднозначны: так, для борьбы с разразившейся в ходе Франко-прусской войны 1870—1871 годов эпидемией оспы правительство новообразованной Германской империи 8 апреля 1874 года приняло «Имперский закон о вакцинации». Все немцы были обязаны прививать от оспы своих детей в возрасте от одного до двенадцати лет; нарушителям грозило три дня тюрьмы или штраф в размере до 50 марок.

Эта обязательная вакцинация имела два прямых последствия: число вакцинированных существенно выросло, а число заболевших так же существенно снизилось — эпидемия 1870—1873 годов стала последней крупной вспышкой оспы в Германии. Косвенным последствием обязательной вакцинации стало движение ее противников. Они группировались, в частности, вокруг газеты *Der Impfgegner*, буквально «Противник вакцинации» (с 1881 года), и основали союз *Deutscher Bund der Impfgegner*, буквально «Германский союз противников вакцинации» (с 1896 года).

В это движение входили вегетарианцы и друзья природы, антикапиталисты и антисемиты, критики государства и техники, христианские фундаменталисты и антропософы. Их мотивы крайне различались, однако были похожими на те, которые выражаются противниками вакцинации до сих пор:

- Вакцинироваться или нет — должно решать не государство, а каждый сам за себя.
- Вакцинация может предотвратить одну болезнь, но привести к другим.
- Возможны долгосрочные последствия, о которых сейчас пока ничего не известно.
- В ходе вакцинации материал животного происхождения (тогда из коровьей оспы) попадает в организм человека.
- Вакцинация вмешивается в естественный ход событий.
- У здоровых людей и так достаточно сил, чтобы самостоятельно защищаться от болезней. Для этого вполне достаточно лечения холодом или теплом, здорового питания и свежего воздуха.

Несчастный случай в Любеке

Самый крупный несчастный случай в обращении с вакцинами в XX веке произошел в 1930 году в Германии. В Любеке 256 новорожденных было привито от туберкулеза загрязненной вакциной. Вместо того, чтобы приобрести иммунитет, многие из этих детей заболели, и в общей сложности 77 из них скончалось от туберкулеза. В 1932 году глава департамента здравоохранения Любека и директор больницы были признаны виновными в том, что вакцина не прошла достаточную проверку, и приговорены к тюремному заключению за убийство по неосторожности.

Между принуждением и добровольностью

Фундаментальный конфликт, проявившийся более века назад в дебатах об обязательности вакцинации, актуален и по сей день. Могу ли я один принимать решения, касающиеся моего организма? И только ли родители могут решать за своих несовершеннолетних детей? Или есть такие случаи, когда государство может участвовать или даже принять решение против воли заинтересованных лиц?

Ответ на этот вопрос не всегда и не везде одинаков. Сто лет назад он был иным, нежели сейчас; для мусульманских стран он один, а для христианских — другой, для детей младшего возраста — то, а для подростков — это, оспа — это одно, а грипп — это другое. Даже в сравнении с нашими соседями мы видим разницу: в Италии, Франции и Польше некоторые прививки носят обязательный характер, а в Австрии и Нидерландах ставка делается, как правило, на добровольную вакцинацию. Существуют рекомендации, какие прививки в каком возрасте ставить, но решение принимает сам прививающийся или его родители. В Германии на сегодняшний день нет болезней, против которых

нужно вакцинироваться в обязательном порядке, это касается и COVID-19. Или, точнее говоря, почти нет. С 2020 года справка о вакцинации против кори является обязательным условием поступления детей и персонала на работу в детские дошкольные и школьные учреждения, например школы и детские сады. Федеральный конституционный суд отклонил иск против обязательной вакцинации. Достаточная защита от кори обладает приоритетом по сравнению с возможным исключением невакцинированных детей из системы образования. Таким образом, если собственное решение может иметь негативные последствия для других, государство может ограничить свободу выбора. Это правило действует во всех сферах политики: например, ни в одной стране мира человек не может свободно решить, какое движение выбрать — правостороннее или левостороннее; государство задает его для всех в обязательном порядке.



Нестандартное мышление

В чем заключается разница между эпидемией и пандемией? Пандемия повсюду. Поэтому эта пандемия закончится лишь тогда, когда привьется не только большинство жителей Германии, но и широкие слои населения во всем мире. Это долгий, но важный путь. В наше время заболевания возникают и распространяются на более глобальном уровне, чем раньше. Поэтому распределять вакцины тоже нужно на глобальном уровне и справедливо. Тогда не будут постоянно возникать новые мутации. Глобальное здравоохранение означает: чем лучше защищены люди во всем мире, тем лучше защищены мы. Также это касается здоровья животных. В глобальном масштабе здоровье людей зависит от здоровья животных и здоровья всей планеты.

Вынужденная хорошая аргументация

В бывшей ГДР государство регулировало гораздо больше сфер жизни, чем в ФРГ. Так, вакцинация носила в ГДР обязательный характер. Для детей предписывалось около 20 различных профилактических прививок. Отказывающиеся от них родители (да, такое тоже бывало) приглашались на разъяснительную беседу с районным санврачом, а кто продолжал упрямяться, получал приглашение в столичное министерство здравоохранения.

В ФРГ ставка делалась практически всегда на просвещение, а не на принуждение. Обязательной была только вакцинация от оспы (до 1976 года), все остальные прививки ставились добровольно. Таким образом государство принуждает себя самого находить для своих граждан хорошие аргументы в пользу вакцинации, в том числе детей.

Среди детей наблюдается сравнительно высокий уровень вакцинации. В ходе обследования детей перед поступлением в первый класс более 90 процентов привито от дифтерии, столбняка, коклюша, ХИБ, полиомиелита и кори. Только по гепатиту В уровень вакцинации чуть ниже 90 процентов.

Показатель вакцинации взрослых значительно ниже. Для людей старше 18 лет рекомендуется лишь обновление трех прививок: против дифтерии и столбняка — каждые десять лет, против коклюша — один раз во взрослом возрасте. Однако лишь половина придерживается этой рекомендации.

Кому на руку моя вакцинация?

Высоко над побережьем Эльбы в Радебойле под Дрезденом находится замок Лёсниц, здание с тремя башнями в классическом стиле с «импозантно украшенным вестибюлем с ионическими пилястрами, потолочными фризами и кессонным потолком», согласно описанию Саксонского ведомства по охране памятников. Оно было построено в 1895 году, однако не князем, а предпринимателем-натуропатом, сколотившим свое состояние на критике вакцинации, — Фридрихом Эдуардом Бильцем (1842–1922 гг.). Эпидемия оспы и вступивший после нее в силу закон о вакцинации 1874 года вызвали у многих немцев интерес к здравоохранению, а торговец колониальными товарами Бильц стал одним из немногих, кто на собраниях противников вакцинации выражался понятно и без научных терминов. Число его сторонников сначала росло медленно, а с 1908 года оно резко подскочило: словарь «Бильц, новое естественное лечение, учебник и справочник для всех в здоровье и в болезни» разошелся тиражом 3,5 миллиона экземпляров и заложил основы натуропатическому концерну, а замок Лёсниц стал его санаторием.

Относительно прививки от оспы словарь Бильца отмечал: «Лучшее средство отмены ядовитого эффекта вакцинации — немедленно после прививки сильно отсосать ртом место укола».

Значит, уже тогда можно было хорошенько нажиться на дерзкой критике вакцинации. Но, конечно, не только на этом: в ходе каждого крупного кризиса в прошлом и настоящем звучит упрек, что некоторые набивают себе карманы или даже сами вызвали этот кризис и сознательно идут на страдания бесчисленного множества людей, только потому что ожидают выгоды для себя.

Истории героев и злодеев

Некоторые из этих обвинений не лишены оснований. Не бывает кризиса без победителей, чрезвычайные ситуации регулярно порождают не только героев, но и мошенников. Так было и в случае с COVID-19. Но в пандемии мошеннические истории отходят на задний план. В центре внимания находятся лекари и исследователи. Они хотят побороть болезнь, свирепствующую вокруг. Они ищут правильное лекарство, правильный хирургический метод, правильную вакцину, чтобы облегчить или прекратить страдания. Конечно, исследователи — тоже люди. Они хотят помочь не только другим, но и самим себе, возможно, надеясь разбогатеть или прославиться в роли героя пандемии, или то и другое вместе. Но они прекрасно понимают, что для этого они должны добиться успеха, должны действительно побороть пандемию.

Аутизм после вакцинации?

Одним словом: нет.

Одним предложением: между вакцинацией детей младшего возраста и возникновением аутизма взаимосвязи нет.

Одним абзацем: в 1998 году врач Эндрю Уэйкфилд, опираясь на выборку из 12 детей, утверждал, что между аутизмом и вакцинацией может быть связь. Спустя годы было доказано, что Уэйкфилд манипулировал данными. В 2019 году датское исследование на основе данных 657 461 ребенка, рожденного с 1999 по 2010 год, доказало, что взаимосвязи не существует. Никакой.

Мифы о СПИДе

Когда в 1980 годы разразилась эпидемия СПИДа, происхождение вируса было неизвестно. Предполагалось, что речь идет об утечке инфекции из лаборатории биологического оружия или заговоре спецслужб. Сейчас вирусологи уже выяснили, что вирус, вне всяких сомнений, встречается у обезьян на протяжении тысячи лет и, вероятно, от них перешел на человека примерно 100 лет назад. Самые первые известные анализы крови человека, содержащие вирус СПИДа, датируются 1959 годом.

Чтобы решить эту задачу, им, в свою очередь, нужно тесно сотрудничать с правительствами, ведомствами, органами и зачастую также с частными компаниями. Исследователь может совершенно самостоятельно разработать вакцину, но он не может самостоятельно выдать ей допуск; он не может сам выпустить ее многомиллионными партиями и распространить ее по всей стране или всему миру. Поэтому в этой сфере традиционно наблюдается тесное сотрудничество между властями, экономикой и наукой. Причем вне зависимости от того, где работают эти исследователи — в фармацевтических концернах, университетах, клиниках или госорганах.

Разнообразие исследований

Именно это разнообразие наблюдается также в ходе разработки вакцин от COVID-19. Рассмотрим 14 различных вакцин, зарегистрированных за первые 16 месяцев после вспышки пандемии по крайней мере в одной стране мира. Пять из них было разработано в Китае, четыре — в США и/или Западной Европе, три — в России, и по одной —

в Индии и Казахстане. В число разработчиков входят государственные учреждения (такие как Российская академия наук), университеты (такие как Оксфордский университет), государственные компании (такие как Sinopharm) и частные компании (такие как Sinovac, Biontech или AstraZeneca).

Такой же разброс наблюдается с ценами. Есть вакцины, продаваемые по себестоимости, есть вакцины с заданной государством ценой и есть вакцины, цену которых установил производитель. Цены могут также варьировать в зависимости от количества и срока поставки.

Может быть, одним особо важен курс акций. Для других важно, чтобы их партия выиграла следующие выборы. Третьи могут обещать себе внешнеполитическую выгоду от экспорта вакцин. Есть еще целый ряд мотивов и причин продвижения производства определенной вакцины именно сейчас. Но все мотивы объединяет одно: успех измеряется тем, насколько хорошо вакцина справляется с пандемией, насколько она помогает людям.

50 миллионов спасенных жизней

Самый главный и часто встречающийся бенефициар прививок остается незамеченным: это все те, кто благодаря вакцинации не заболел и не умер. Если бы мы не остановили COVID-19, если бы мы пустили его на самотек, то рано или поздно им заразились бы все люди, около полумиллиарда бы заболело в тяжелой форме и около 50 миллионов человек умерло бы. Все те, кому удалось избежать этой участи благодаря принятым мерам, медикаментам и вакцинам, воспользовались плодами борьбы с пандемией. И пускай мы не знаем, кто конкретно эти люди — это мог бы быть каждый из нас.

Что будет, если не вакцинироваться?

Сначала — ничего. Так иммунная система не получит предварительной информации, а будет действовать лишь после нападения вируса, что часто уже поздно. Те, чья иммунная система уже владеет предварительной информацией, лучше подготовлены к этому нападению.

Если не привиться, то ни для иммунной системы, ни для человека сначала ничего не изменится. Если вакцинация носит добровольный характер, то государство не может непосредственно ущемлять права невакцинированных. Однако в реальной жизни может возникать иное впечатление. Ведь часто мы имеем дело не с государством непосредственно, а с предприятиями, задающими собственные правила. Например, авиакомпания может объявить вакцинацию условием посадки на борт. Аналогично продавец — с входом в магазин, или организатор — с покупкой билета и так далее.

При этом речь не идет об издевательствах, а прежде всего о защите, причем не только других клиентов от заражения, но и самого предприятия от рисков. Обязана ли автобусная компания возместить убытки или компенсировать моральный ущерб, если пассажиры в рейсе заразились от невакцинированного соседа? Также речь идет о конкуренции: если конкуренты продают билеты только вакцинированным и все потом покупают только у них, имеет смысл требовать доказательств вакцинации.

Риск для себя и для других

При официальных ограничениях в отношении невакцинированного населения конкуренция также может играть роль: если Испания летом собирается пускать на пляж только отдыхающих со справкой о вакцинации от COVID-19, то цель заключается в том, чтобы все, купившие путевку,



Назад на сцену

Большинство из вас знает меня по телевидению или моим книгам, и хотя я в душе всегда оставался врачом, но моя стихия — это сцена, живое взаимодействие с публикой. Я люблю делиться радостью и идеями в прямом контакте с людьми. Я скучаю по выступлениям перед живыми зрителями. Я скучаю по вам!

Как и все деятели искусства я с нетерпением жду дня, когда мы снова сможем выступать перед публикой. Перед вакцинированной, защищенной или выздоровевшей публикой. Если мы и заразим друг друга чем-то, пусть это будет здоровый смех!

могли насладиться отпуском без короны, что для многих немцев после года пандемии звучит очень заманчиво. Но главная причина таких ограничений на въезд заключается в обеспечении защиты, причем собственного населения. Чуму в XIV веке в Европу завезли приезжие торговцы из черноморского региона. Оспа в XVI веке попала из Европы в Россию и во многих местах выкосила местное население. В XXI веке невакцинированные школьники, приехавшие из Берлина по обмену, спровоцировали вспышку кори во Франции, а в 2020 году путешественники распространили COVID-19 по всему миру. Невакцинированные люди могут заразить и заразиться — они представляют риск для других и для самих себя.

Каждый волен сам решать, на какой риск он идет. Эта свобода достигает предела там, где она могла бы навредить или создать опасность для других. О том,

в чем эти границы заключаются в конкретном случае, можно спорить во многих ситуациях, начиная от дорожного движения и заканчивая защитой от инфекций. Если в нашем обществе возникает дискуссия, то она сопряжена с крупными и мелкими спорами, постановлениями и законами, исками и судебными решениями.

Разрядка после вакцинационной кампании

При этом в самый разгар вакцинационной кампании риск, которому подвергаются другие, оценивается иначе, чем под ее конец. Ведь когда-то приходит момент, когда каждый, кто хотел бы привиться, уже привился. В рамках пандемии COVID-19 в Германии он должен наступить осенью 2021 года, в США — уже летом, а во многих африканских странах — лишь в 2022 или 2023 году. Когда мы дойдем до этого момента, невакцинированные перестанут представлять риск для общества — он будет существовать только лично для них и еще двух групп лиц, а именно для тех,

- кто не хочет вакцинироваться,
- кто не может вакцинироваться — по медицинским показаниям (например, аллергия) или по причине отсутствия зарегистрированных вакцин для этой группы (например, дети).

Прежде всего в отношении второй из них государство должно по-прежнему обеспечивать минимальный риск заражения, но при этом ограничения доступа для невакцинированных не должны быть основным инструментом. Таким образом, для тех, кто не хочет прививаться, останется лишь один большой минус — они могут подхватить вирус, заболеть и умереть. Но тогда это будет их личным рискованным самостоятельным выбором.

Как закончится чрезвычайное положение?

От всех других кампаний по вакцинации, проводившихся ранее, кампания COVID-19 отличается предъявляемыми к ней ожиданиями. Все другие кампании были направлены на достижение того, чтобы что-то изменилось к лучшему: чтобы меньше людей страдало, чтобы меньше детей умирало, чтобы победа над болезнью улучшила жизнь. В свою очередь, кампания по вакцинации от COVID-19 должна обеспечить возвращение лучшей жизни: чтобы обусловленное пандемией коронавируса чрезвычайное положение закончилось и жизнь снова стала прежней.

От пандемии к эндемии

С чисто вирусологической точки зрения все будет не совсем так. Ведь мы должны исходить из того, что вакцинация, даже при максимальном успехе, не сможет искоренить коронавирусы. Вирус, заразивший сотни миллионов людей по всему миру и к тому же обладающий такими мутагенными свойствами, как этот коронавирус, не исчезнет полностью. Он останется и, скорее всего, перейдет в эндемию. Как и четыре вида коронавирусов, регулярно заражающих людей и вызывающих легкую простуду.

От 5 до 30 процентов всех простудных заболеваний можно отнести к этим четырем вирусам их научные названия — HCoV1, OC43, NL 63 и 229E. Этими вирусами человек, как правило, впервые заражается в детсадовском возрасте и почти всегда переносит их в очень легкой форме. Возможно, пандемический коронавирус SARS-CoV-2 однажды будет обладать аналогичным безобидным эффектом. Но если течение болезни после заражения будет ухудшаться или будет опасным, то с медицинской точки зрения с ним можно было бы обращаться, как с корью — начинать вакцинировать

с младшего детского возраста. Если иммунитет ослабнет, обновлять прививку.

Для этого понадобится вакцина, которая хорошо переносится детьми, обладает высокой эффективностью и отличается низким уровнем побочных эффектов. Это может быть одна из применяемых в настоящее время вакцин против COVID-19 или совершенно другая, в конце концов, исследования текущей пандемической ситуации пока не дали результата, позволяющего зарегистрировать ее для применения на детях.

От чрезвычайного положения к новой нормальности

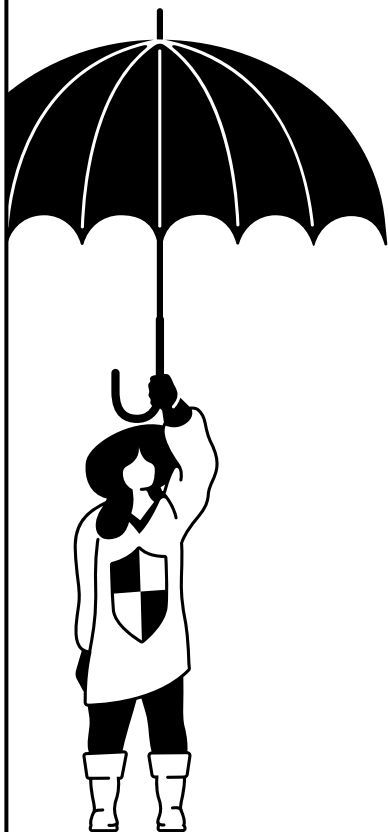
На эту эндемию уйдет еще много времени, сил и денег, но для общества она очень далека от того чрезвычайного положения, с которого пандемия COVID-19 началась в начале 2020 года. Мы войдем в новую нормальность, но она будет ощущаться иначе, чем раньше, хотя бы только ввиду радикального опыта, который мы получили в ходе пандемии.

От индийско-американского философа технологий Венкатеша Рао исходит идея о том, что пандемия коронавируса является своего рода прививкой нашего общества — страшной, но лишь редко летальной угрозой, сталкивающей каждого человека и каждую организацию с экстремальными ситуациями. Из этой ситуации мы, по словам Рао, можем узнать, как лучше управлять будущими, еще более серьезными кризисами, такими как кризис в результате изменения климата. В настоящее время нам могут быть видны только побочные эффекты данной «прививки» для общества. Но не в последнюю очередь от нас зависит, каким будет ее долгосрочный эффект.

Один за всех и все за одного

Да, у пандемий бывали и положительные последствия. Как историки экономики напрямую связывают чуму XIV века с Возрождением и началом нового времени спустя один век: миллионные жертвы среди населения привели к нехватке рабочих рук, что привело к повышению зарплат и формированию скромной, но широкой прослойки зажиточных граждан. А эпидемии холеры в крупных европейских городах XIX века привели к улучшению гигиены и повышению качества жизни в городах.

Однако у каждой пандемии есть и темные страницы. Она всегда сопряжена со смертью и разрушением и иногда сопровождается исступлением и террором. В 1348 году во многих населенных пунктах Европы еврейское население обвинялось в том, что это оно стало причиной чумы; тысячи людей были убиты, целые еврейские общины были стерты с лица земли.



Один за всех и все за одного.

Иногда сильный успешнее в одиночку, но с пандемией лучше всего бороться единым фронтом.

Нет, не стоит расслабляться, когда бушует пандемия — только потому, что меня она не касается или потому, что другие обо всем позаботятся. Пандемия может затронуть каждого — молодых и пожилых, женщин и мужчин, бедных и богатых. Пандемия закончится лишь тогда, когда она закончится по всему свету, когда все жители планеты получат доступ к эффективной вакцине. В противном случае в любой момент она снова может распространиться по свету из самого удаленного уголка мира. **С пандемией лучше бороться совместными усилиями. Один за всех и все за одного.**

ГЛОССАРИЙ

Антитела — это субстанции, выделяемые иммунной системой нашего организма, они вызывают защитную реакцию против определенного вещества. Антитела создают иммунитет от заболеваний, но могут вызывать и аллергические реакции.

Бактерии — мелкие, одноклеточные организмы, в большинстве своем полезные, как ориентировочно 100 триллионов бактерий, живущих в кишечнике одного здорового взрослого человека. Однако некоторые из них могут вызывать заболевания, например кишечные палочки, стафилококки, микобактерии и другие.

ДНК — это аббревиатура дезоксирибонуклеиновой кислоты, вещества, из которого состоит генетический материал, причем не только наш — у всех живых организмов генетическая информация заложена в ДНК.

Эндемия — заболевание, возникающее на определенной территории регулярно, но с равномерным распространением, например малярия в тропической Африке.

Иммунная система — собирательное понятие для всех систем защиты организма от микроорганизмов, инородных веществ и других угроз. К основным элементам иммунной системы относятся специализированные клетки (например Т-клетки), а также антитела.

мРНК — сокращенное обозначение матричной рибонуклеиновой кислоты (или мессенджер рибонуклеиновая кислота). Она встречается в каждой клетке каждого живого организма и обеспечивает их инструкцией по выработке

белка. По этим инструкциям могут изготавливаться мРНК-вакцины.

Мутации — случайные изменения в генетическом материале людей, животных, растений или вирусов. Некоторые вирусы, например, вирус гриппа или коронавирус, мутируют особенно часто. Мутация может привести к ослаблению или полному исчезновению защиты, полученной в результате вакцинации.

Пандемия — новое, встречающееся по всему миру и распространяющееся инфекционное заболевание. Самой тяжелой пандемией XX века стал «испанский грипп», свирепствовавший с 1918 по 1920 год, а самой тяжелой в XXI веке до настоящего момента — пандемия COVID-19.

Вакцина — еще одно обозначение прививки от английского слова «vaccine», которое, в свою очередь, восходит к латинскому «vacca» (=корова).

Векторные вакцины — сравнительно новая технология вакцинации. В безобидный вирус-носитель (вектор) встраивается активное вещество препарата, так он попадает внутрь клетки. Вирусы представляют собой короткие фрагменты генетического материала, окруженного оболочкой. Они не имеют собственного метаболизма и могут размножаться только в клетках других живых организмов. Для этого они проникают в клетку-хозяина и принуждают ее вырабатывать новые вирусные частицы и в результате обычно разрушают ее.

ИСТОЧНИКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ:

Книга о вакцинации для всех в цифровом формате

Книгу и информацию о вакцинации можно найти в интернете: www.dasimpfbuch.de (версии для скачивания на разных языках).

Актуальная информация «Вместе против короны»

Федеральное министерство здравоохранения (BMG) вместе со своими партнерами в рамках проекта «Zusammen gegen Corona» информирует о защите здоровья во времена пандемии COVID-19 и профилактической вакцинации против коронавируса. Текущую информацию, видео, материалы для скачивания или распространения в рамках кампании «Deutschland krempelt die #ÄrmelHoch» можно найти по адресу www.zusammengegencorona.de, www.corona-schutzimpfung.de и в соцсетях BMG.

Сервис Федерального центра просвещения в области здравоохранения (BZgA)

Дополнительные услуги и материалы для скачивания для всех целевых групп по теме вакцинация предлагаются также BZgA, в том числе по адресам www.bzga.de и www.infektionsschutz.de.

Специализированная информация Института имени Роберта Коха (RKI)

По ссылке www.rki.de/impfen можно найти предназначенные прежде всего для специалистов цифры, данные и факты, подробные предложения и официальные документы по эффективности, безопасности и документации вакцинации. Здесь также можно найти календарь вакцинации с соответствующими рекомендациями Постоянной комиссии по вакцинации (STIKO, www.stiko.de).



Специализированная информация Института имени Пауля Эрлиха

Специализированная информация о регистрации и мониторинге, качестве, эффективности и безвредности вакцин и лекарственных средств представлена по адресу www.pei.de.



ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Федеральный центр просвещения в области здравоохранения (BZgA)

Адрес: Maarweg 149–161, 50825 Köln

www.bzga.de

Институт имени Роберта Коха (RKI)

Адрес: Nordufer 20, 13353 Berlin

www.rki.de

Федеральное министерство здравоохранения ФРГ

Адрес: Friedrichstraße 108, 10117 Berlin

www.bundesgesundheitsministerium.de

Концепция, редакция и оформление

Scholz & Friends Berlin GmbH

Тематическая редакция

Институт имени Роберта Коха (RKI)

Федеральный центр просвещения в области здравоохранения (BZgA)

Федеральное министерство здравоохранения (BMG)

Авторы иллюстраций

Паспорт вакцинации © Немецкий Зеленый крест

Фотография Йенса Шпана © BMG

Иллюстрации

GOLDEN COSMOS

Перевод

Анастасия Молчанова, Берлин

Книгу о вакцинации для всех можно бесплатно скачать или заказать:

Электронная почта: publikationen@bundesregierung.de

Телефон: 030 182722721, Факс: 030 18102722721

Почта: Publikationsversand der Bundesregierung, Postfach 48 10 09, 18132 Rostock

Номер заказа: **BMG-G-11160rus**

1-е издание, июнь 2021 г.

Напишите свою личную историю вакцинации!»

Прививки могут защитить от целого ряда тяжелых заболеваний. Они отражают прогресс современной медицины и защищают нас с младенчества до преклонного возраста. Получившие у нас регистрацию вакцины безопасны и надежны. Принимая индивидуальное решение о вакцинации, Вы не только сохраняете свое здоровье, но и защищаете от болезней и страданий окружающих.



**Федеральный министр здравоохранения
Йенс Шпан**



У Вас нет паспорта вакцинации?

Не беспокойтесь, после профилактической вакцинации от COVID-19 Вам будет выдана справка.

Для всех? Для всех!

Спустя 225 лет после первой успешной вакцинации (против оспы) по всему миру проводится еще одна кампания по вакцинации — на этот раз против COVID-19. Так же, как пандемия угрожает нам всем, вакцинация может нас всех защитить. Это связано с тем, что вакцина помогает иммунной системе подготовиться к нападению вируса и лучше отразить его удар.

Эта книга о вакцинации должна помочь Вам сформировать собственное мнение о вакцинации. Обладая исчерпывающей информацией, легче принять то или иное решение

«Здоровье возникает во взаимодействии с другими. Хорошее настроение должно быть единственной вещью, которой я могу заразить окружающих!»

Эккарт фон Хиршхаузен

Распространяется бесплатно.

www.dasimpfbuch.de #ÄrmelHoch

ROBERT KOCH INSTITUT



Bundeszentrale
für
gesundheitliche
Aufklärung

BZgA