

Мир до и после изобретения вакцин



Борьба с инфекциями в мире без вакцин

— У него тоже началась лихорадка.
— Вот что случается с тем, кто портит святую Библию, — сказал Морган.
— Это случается с тем, кто глуп, как осел, — возразил доктор [Ливси]. — С тем, у кого не хватает ума отличить свежий воздух от заразного, сухую почву от ядовитого и гнусного болота.
Роберт Стивенсон. [Остров сокровищ](#)

На картине [Дина Корнуэлл](#) (рис. 1) изображен один из самых драматичных моментов в истории борьбы с вирусными инфекциями. Дело происходит на Кубе в августе 1900 года. В центре картины два американских военных врача: [Джесси Лэзир](#) прислоняет к руке [Джеймса Кэролла](#) небольшую пробирку. В этой пробирке комар, который несколько дней назад укусил больного [желтой лихорадкой](#). Такой же процедуре подвергся сам Лэзир и еще несколько врачей из комиссии под руководством [Уолтера Рида](#) (с черными усами, в центре). Задачей этой комиссии было выявить возбудителя и способ передачи желтой лихорадки. В то время господствовало мнение, что это заболевание передается непосредственно при контакте с зараженным человеком, воздушно-капельным путем. Кубинский врач [Карлос Финлей](#) (слева с белыми бакенбардами) первым высказал гипотезу, что желтая лихорадка переносится комарами, и члены комиссии решили проверить гипотезу на себе.

Все добровольцы знали, на что идут. Комиссия Рида впервые использовала письменное информированное согласие, которое станет стандартом в медицинских исследованиях только много лет спустя: каждый доброволец подписывал документ, где были подробно изложены риски эксперимента, сумма компенсации в случае заболевания и гарантии лучшей медицинской помощи.



Рисунок 1. «Победители желтой лихорадки». Дин Корнуэлл, 1939 год, холст, масло.
[«Победители желтой лихорадки»](#)

Через несколько дней Джеймс Кэрролл тяжело заболел, и гипотеза Финлея подтвердилась.

Предварительные результаты своих опытов комиссия Рида опубликовала в небольшой статье в 1900 году: желтая лихорадка переносится комарами, а ее возбудитель — это не бактерия, как считалось ранее [1]. Имя Джесси Лэзира выделено сноской — сейчас под такой размещают контакты автора, ответственного за переписку. Однако здесь в сноске мы читаем другое: Джесси Лэзиар умер в результате экспериментального заражения вирусом желтой лихорадки в том же году.

Джеймсу Кэроллу удалось выздороветь, но болезнь дала осложнения на сердце, от которых он умер спустя пять лет. Руководитель комиссии, Уолтер Рид, умер спустя год от перитонита: первые антибиотики открыли лишь три десятилетия спустя.

Итак, ценой жизни и здоровья медиков-добровольцев комиссия Рида смогла установить переносчика болезни. Дин Корнуэлл не случайно назвал свою картину «Победители желтой лихорадки». В то время в Гаване санитарным врачом работал [Уильям Кроуфорд Горрас](#). Он переболел желтой лихорадкой в молодости, заработал к ней пожизненный

иммунитет и был командирован на Кубу для борьбы с болезнью. Узнав о выводах комиссии, он наладил масштабную борьбу с комарами в Гаване. Здания окуривали парами серы или смеси карболовой кислоты с камфорой, чтобы уничтожить москитов. Интересно, что оба этих состава нельзя было применять на табачных фабриках (сильный запах испортил бы знаменитые гаванские сигары), и вместо них там использовали густой табачный дым: обнаружилось, что он эффективно убивает комаров.

Все открытые источники воды регулярно чистили и поливали маслом: тонкая масляная пленка мешала развитию личинок. Заболевших желтой лихорадкой изолировали от комаров с помощью москитных сеток сразу после появления первых симптомов. Всего через год после открытий комиссии Рида и начала борьбы с комарами смертность от желтой лихорадки в Гаване значительно снизилась: в 1896 году от этой болезни умерло 1296 человек, а в 1901-м — всего 18. Параллельно снижалось и число случаев заболевания малярией, также переносимой комарами.

После успеха в Гаване Горгаса перевели в Панаму для решения новой амбициозной задачи: работать санитарным врачом на строительстве Панамского канала.



Рисунок 2. Рабочий опрыскивает траншеи с водой маслом на строительстве Панамского канала. Сто лет назад борьба с москитами была единственным и трудоемким способом профилактики желтой лихорадки до изобретения вакцины. сайт lhldigital.lindahall.org

За двадцать лет до этого неудачную попытку создания канала предприняли французы. Строительством руководил Фердинанд де Лессепс (за плечами которого был успешный опыт строительства Суэцкого канала), а одним из инженеров-проектировщиков был знаменитый Александр Гюстав Эйфель. Но в Панаме французских строителей ждали эпидемии тропических болезней: по оценке Горгаса, около 2000 рабочих умерли от

желтой лихорадки и столько же от малярии. Наряду с тотальным воровством и коррупцией в руководстве Панамской компании это привело к полному провалу проекта.

Организованная Горгасом борьба с комарами (рис. 2) позволила избежать эпидемий, когда к работе приступили американцы, и к 1920 году строительство Панамского канала завершило. Подробнее об этом масштабном проекте можно почитать в его собственной книге [Sanitation in Panama](#).

Но до настоящей победы над желтой лихорадкой было еще далеко. Помимо Южной и Центральной Америк желтая лихорадка распространена в Африке. В 1927 году в Лагосе (сейчас это территория Нигерии) группе под руководством профессора Эдриана Стокса удалось заразить желтой лихорадкой макаку резуса; для заражения использовалась кровь больного африканца по имени Асиби. Вскоре после этого сам Стокс заразился желтой лихорадкой и умер. А у исследователей впервые появилась лабораторная модель заболевания, без которой изучать инфекцию и разрабатывать вакцину невозможно.



Рисунок 3. Макс Тейлер — лауреат [Нобелевской премии по физиологии и медицине 1951 года](#) за разработку вакцины от желтой лихорадки. «[Википедия](#)»

Заниматься этими исследованиями было очень опасно: только в 1931 году зафиксировали 32 случая заражения желтой лихорадкой в лабораториях, пять из которых оказались смертельными. Кроме того, работать с обезьянами оказалось очень дорого и неудобно, и шли поиски более удачной лабораторной модели. В конце концов южноафриканскому вирусологу [Максу Тейлеру](#) (рис. 3) удалось заразить вирусом лабораторных мышей, а вскоре после этого и куриные эмбрионы. Многократными пересевами Тейлер пытался ослабить (аттенуировать) вирус — после каждого посева на новый эмбрион в геноме вируса накапливались мутации, и новые штаммы вызывали все более слабые симптомы.

Впервые к вирусным инфекциям этот подход применил еще Луи Пастер: в 1885 году ему удалось получить ослабленный вариант вируса бешенства в кроликах. Тейлер, конечно, знал об этих классических опытах Пастера и успешно применял их принцип.

Во время этой работы он заразился желтой лихорадкой сам, но болезнь прошла достаточно легко. И спустя 176 таких пересевов, Макс Тейлеру удалось получить вариант, который защищал мышей от инфекции диким вирусом желтой лихорадки, но при этом не вызывал никаких видимых симптомов заболевания. Выделенный когда-то из африканца Асиби вирус в результате долгой эволюции в лаборатории стал безвредным для людей — это одна из самых успешных и безопасных вакцин, которую мы применяем до сих пор. Одной прививки достаточно для того, чтобы защитить организм от вируса желтой лихорадки на всю жизнь, а побочные эффекты возникают очень редко. В 1951 году за победу над желтой лихорадкой Макс Тейлер получил Нобелевскую премию по физиологии и медицине.

Эта история иллюстрирует, что знания о путях передачи и симптомах инфекции позволяют контролировать распространение болезни, но вакцинация остается самым эффективным средством профилактики многих заболеваний.

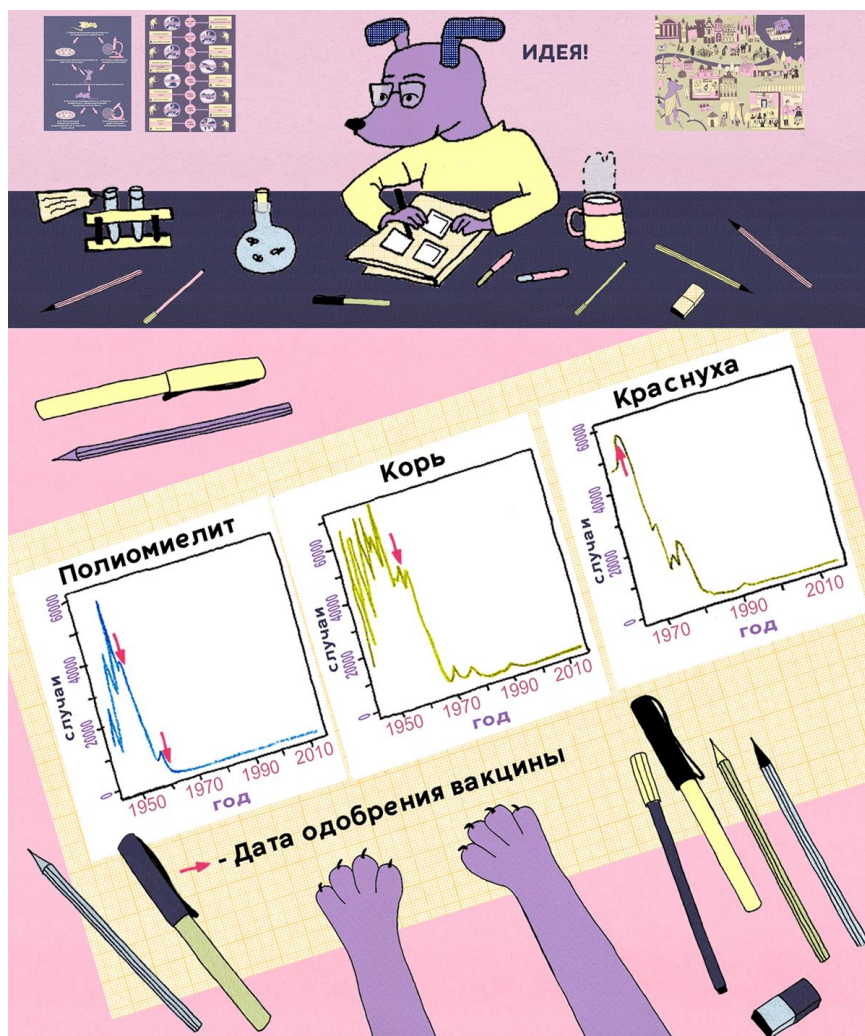


Рисунок 4а. Число случаев полиомиелита, кори и краснухи в США по данным CDC. По вертикальной оси отложено число случаев заболевания полиомиелитом (слева), корью (в центре) и краснухой (справа) по годам. иллюстрация [Ирины Ефремовой](#) по [Here's the visual proof of why vaccines do more good than harm](#)

Почему вакцинацию важно довести до конца

Известно, что число случаев заболевания сильно снижается буквально в течение нескольких лет после начала массовой вакцинации против него (рис. 4). Так, в 1952 году в США было зарегистрировано 57 879 случаев полиомиелита. В 1955 году одобрили инактивированную вакцину Солка, а в 1961 вакцину Сэбина. В результате, в 1962 году число случаев составило 910, а в 1972 году — уже всего 31. Иногда возможно даже полное искоренение болезни, если не существует природного очага инфекции и удастся привить вакцину большей части популяции. Однако очень важно довести массовую вакцинацию до конца в масштабах всей планеты, иначе неизбежно будут возникать завозные случаи, при появлении которых всего одного зараженного человека может быть достаточно, чтобы заразить тысячи.

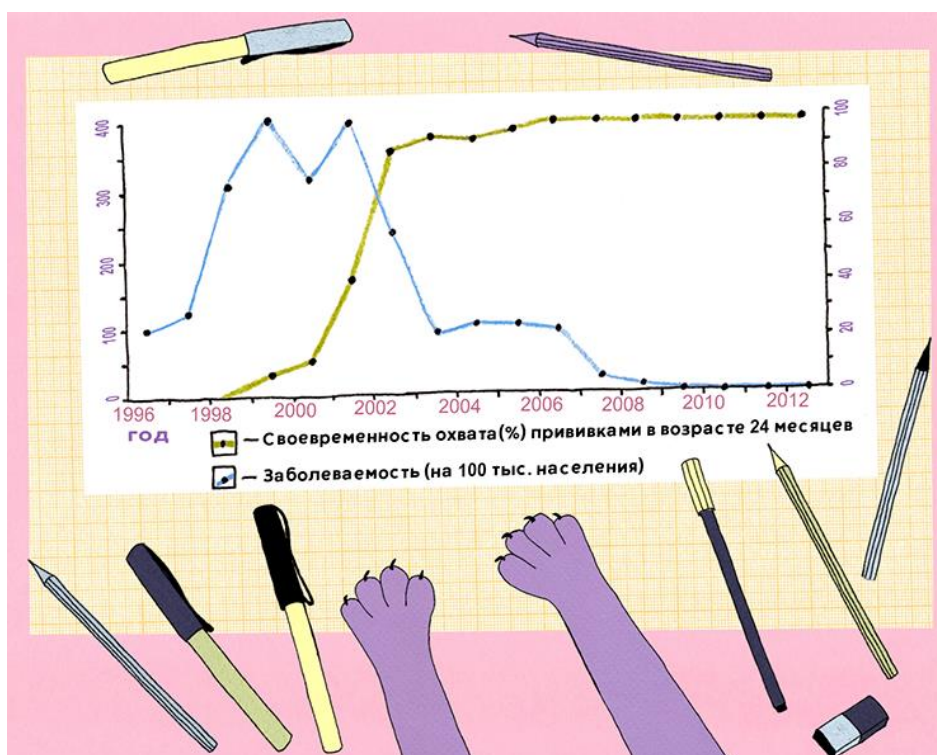


Рисунок 4б. Данные по заболеваемости краснухой в России. Заболеваемость негативно коррелирует с охватом вакцинации. иллюстрация [Ирины Ефремовой](#) по «[О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2012 году](#)»

Одна из самых страшных историй произошла полвека назад в Москве под Новый год. Знаменитый советский художник-плакатист [Алексей Кокорекин](#) (рис. 5) в 1959 году путешествовал по Индии. После возвращения на второй день он почувствовал недомогание, был госпитализирован в больницу им. Боткина, где и умер. Диагноз смогли поставить не сразу: в Индии художник заразился натуральной оспой, которую в СССР искоренили в 1936 году благодаря массовой вакцинации. Неудивительно, что врачи успели забыть, как выглядят симптомы этой болезни. Спецслужбы вычислили все потенциальные контакты умершего: их оказалось около 9 тысяч. Тысячу из них с наибольшим риском заражения и практически всю больницу имени Боткина быстро изолировали, а практически все население Москвы (на тот момент 6 187 690 человек) срочно провакцинировали. Вспышку удалось локализовать за 19 дней, всего заболело 46

человек, трое из которых умерли. Интересно, что все заболевшие были привиты от оспы в детстве.

Почему же вакцина не смогла спасти их от болезни? По данным ВОЗ, эффективность вакцины против натуральной оспы не абсолютна и составляет около 90%; соответственно, необходима регулярная ревакцинация. Отметим, что около девяти тысяч человек могли заразиться, и мы не знаем, скольких из них защитила прививка.

Страшно себе представить, что случится, если бы что-то подобное произошло сейчас, когда у огромного числа людей прививки от оспы уже нет. И хотя в природе натуральная оспа больше не встречается, гипотетическая угроза такой эпидемии все еще остается. Вирус натуральной оспы до сих пор хранится в двух местах: в [Центрах по контролю и профилактике заболеваний](#) в США и в центре «[Вектор](#)» (Кольцово, Новосибирская область).

Кроме того, периодически образцы вируса случайно находят и в других местах. Один из последних случаев произошел в 2014 году, когда несколько пробирок с вирусом оспы [обнаружили на заброшенном складе](#) одной из лабораторий в исследовательском центре FDA (Food and Drug Administration) в городе Бетесда, штат Мэриленд, США. Кроме того, в природе продолжает циркулировать вирус оспы обезьян, который в редких случаях передается людям. Есть подозрение, что случаев заражения этим вирусом будет всё больше: по всей видимости, вакцина от натуральной оспы давала защиту и от оспы обезьян. Хочется верить, что последний не мутирует в более приспособленный к людям вариант.

Итак, поголовная вакцинация населения может сильно снизить заболеваемость, а в некоторых случаях даже полностью уничтожить инфекцию, как это произошло с оспой. Но пока болезнь не побеждена во всех точках Земли, остается опасность завозных случаев и быстрого развития эпидемий. Понятно, что вакцинация подавляющей части населения Земли — это сложная и амбициозная задача: нужно произвести миллиарды доз вакцины, обучить медиков, доставить ее в самые удаленные районы. Однако эти технические вопросы решаемы, что доказала [глобальная кампания по искоренению оспы](#). Социальные аспекты массовой вакцинации могут являться важнейшей проблемой, тормозящей снижение частоты социально значимых болезней.

Движение против прививок

[Антипрививочное движение](#) существует столько же, сколько сама вакцинация: оно зародилось еще во времена Эдварда Дженнера (об этом мы рассказывали в [первой статье](#) нашего спецпроекта, посвященной истории вакцинации [2]). Страх и недоверие к прививкам можно понять: в истории разработки вакцин бывали трагические ошибки.

В статье «[История вакцинации](#)» упоминалась полученная Гюреном и Кальметтом живая вакцина от туберкулеза (БЦЖ) [2]. В 1929 году в главном госпитале города Любек (Германия) 251 новорожденный ребенок был привит этой вакциной. Лаборатория, производившая вакцину, допустила фатальную ошибку: часть доз живой вакцины оказалась загрязнена другим штаммом микобактерии, который не был ослаблен и мог вызывать туберкулез. 228 детей (91%) заболели, 72 умерли от туберкулеза в течение года после прививки. Этот инцидент называют Любекской трагедией [3].

Четверть века спустя история практически повторилась. В апреле 1955 года в США более 200 000 тысяч детей вакцинировали против полиомиелита инактивированной вакциной

[Джонаса Солка](#). Но при производстве вакцины на одной из фабрик нарушили технический процесс инактивации вируса формальдегидом, и в вакцине оказался живой вирус. 40 000 детей заболело полиомиелитом после вакцинации, 2400 получили паралич разной степени тяжести, 10 детей умерли. Это был мощный удар по массовой программе вакцинации от полиомиелита, и с инактивированной вакцины Джонаса Солка в США перешли на живую аттенуированную вакцину [Альберта Сэбина](#) (рис. 6). В свою очередь, у живой вакцины есть редкое, но страшное осложнение — вакциноассоциированный полиомиелит. Очень редко (один раз на миллион вакцинаций) ослабленный вакцинный штамм вируса реверсирует и может вызвать полиомиелит. Проблема заключается в том, что такой вакциноассоциированный полиомиелит тоже может приводить к параличу.

Понятно, что такие побочные эффекты и возможность ошибки при производстве вакцины очень пугают. И здесь мы сталкиваемся с интересными психологическими эффектами. Нобелевский лауреат по экономике Даниэль Канеман вместе с Амосом Тверски обнаружили, что людям свойственно подсознательно сильно переоценивать вероятности редких событий, и это сильно влияет на их решения (см. Д. Канеман «[Думай медленно... Решай быстро](#)»). Можно привести простой бытовой пример: есть люди, которые боятся летать на самолетах, и при этом каждый день водят машину. СМИ сообщают о каждой авиакатастрофе, но лишь о немногих ДТП, и может сложиться обманчивое впечатление, что автомобиль безопасней самолета.

С вакцинами ситуация очень похожая. В книге Пола Оффита «[Смертельно опасный выбор. Чем борьба с прививками грозит нам всем](#)» (на «Биомолекуле» опубликована [рецензия](#) на эту книгу [4]) есть детальный разбор того, как телевидение и пресса раскручивают массовую истерию. Механизм очень простой. Зрителю подробно рассказывают несколько личных историй «жертв» прививок: родители отводят своего ребенка вакцинироваться, через некоторое время он тяжело заболевает, а родители винят в этом вакцину. Это выглядит очень убедительно, но проблема в том, что последовательность событий во времени не доказывает причинно-следственной связи между ними — тем более в единичных случаях. Эту связь можно установить только большим и сложным исследованием, которое учитывает не только частоту предполагаемого осложнения после вакцинации, но и частоту развития этого осложнения у непривитых людей. Как выразилась одна из основных активисток антипрививочного движения Барбара Ло Фишер, «жизненный опыт наталкивается на стену отрицания, которую выстроили наука и медицина», и тут с ней нельзя не согласиться. Действительно, наука дает инструменты для того, чтобы разобраться, что же происходит на самом деле, зачастую вопреки «жизненному опыту» и мнению отдельных людей.

Интересно, что антипрививочные взгляды коррелируют с политическими: консерваторы больше склонны к отказу от прививок [5]. Но есть и менее очевидная корреляция отказа от прививок с [либертарианством](#) — философией максимальной свободы личности в обществе. Здесь есть интересный этический вопрос. Нужно ли делать вакцинацию добровольной, а если нет, то какие есть уважительные причины для отказа от иммунизации? Дело в том, что в обществе с высокой степенью иммунизации прививаться самому становится невыгодно. Зачем рисковать получить пусть очень редкие, но вполне серьезные побочные эффекты, если вокруг никто не заболевает и не сможет заразить тебя? Нужно ли давать свободу делать такой выбор, и что произойдет, если им воспользуется каждый? Тут надо помнить, что при некоторых патологиях иммунной системы вакцинация противопоказана или неэффективна (например, в случае иммунодефицита, см. врезку). Здоровье таких людей целиком зависит от того, привиты ли окружающие, от так называемого коллективного иммунитета. Эти вопросы подробно обсуждаются в уже упомянутой книге Пола Оффита, и простого ответа на них нет.

В каких случаях вакцинация противопоказана?

Список противопоказаний к вакцинации можно найти в [методических указаниях Роспотребнадзора](#); в каждом конкретном случае нужна консультация врача (табл. 1). Противопоказания различаются для инактивированных вакцин (в основном это сильные аллергические реакции на препарат или отдельные его компоненты) и живых вакцин. Последние противопоказаны в состоянии иммунодефицита (как врожденного, так и развившегося в результате иммуносупрессивной терапии, химиотерапии или ВИЧ-инфекции), поскольку есть опасность, что слабый иммунитет не справится даже с вакцинным штаммом.

Кроме того, к числу временных противопоказаний относятся острые заболевания (как инфекционные, так и нет) или обострения хронических заболеваний. В этом случае вакцинацию проводят после выздоровления или в период ремиссии. В инструкциях к каждому вакцинному препарату перечислены ситуации, которые являются противопоказанием для введения данной вакцины, однако существуют и общие подходы, представленные в таблице 1.

Таблица 1. Список противопоказаний к вакцинации. Источник: методические указания Роспотребнадзора, с изменениями.

Вакцина	Противопоказания
Все вакцины	<ul style="list-style-type: none">— Сильная реакция (температура >40 градусов, сильный отек и покраснение в месте введения более 8 см)— Поствакцинальное осложнение (например, анафилактический шок) на предыдущее введение
Все живые вакцины, в том числе оральная живая полиомиелитная вакцина (ОПВ)	<ul style="list-style-type: none">— Первичный иммунодефицит— Иммуносупрессивная терапия, злокачественные новообразования лимфоидной системы— Беременность

БЦЖ	<ul style="list-style-type: none"> — Вес ребенка при рождении менее 2000 г — Келоидный рубец, в том числе после предыдущей дозы
АКДС	<ul style="list-style-type: none"> — Прогрессирующие заболевания нервной системы — Афебрильные судороги в анамнезе
Живая коревая вакцина (ЖКВ), живая паротитная вакцина (ЖПВ), краснушная, а также комбинированные ди- и тривакцины (корь—паротит, корь—краснуха—паротит)	<ul style="list-style-type: none"> — Тяжелые формы аллергических реакций на аминокликозиды — Анафилактические реакции на яичный белок (кроме краснушной вакцины)
Вакцина против гепатита В	Тяжелая аллергическая реакция на пекарские дрожжи
Вакцины АДС, АДС-М, АД-М	Постоянных противопоказаний, кроме упомянутых в верхней строке таблицы, не имеют.

Отказ от прививок сильно коррелирует с верой в теории заговора. Теорий таких великое множество, и одна из самых распространенных сводится к тому, что массовая вакцинация — заговор фармкомпаний с целью извлечения прибыли. Чтобы опровергнуть эту теорию, нужно посмотреть на экономические оценки: кампания по массовой вакцинации стоит почти в 10 раз дешевле, чем лечение всех заболевших, если такую кампанию не провести (подробная оценка есть в статье [Economic evaluation of the routine childhood immunization program in the United States, 2009](#)). Например, для кори стоимость вакцины вместе с ее введением оценивается в 7 долларов; стоимость же лечения в случае госпитализации составляет от 3500 долларов, без госпитализации — от 80 долларов (обе оценки даны для наиболее благоприятного течения болезни, то есть когда она проходит без осложнений). В эту сумму входят антигистаминные, жаропонижающие, отхаркивающие препараты, действие которых направлено на симптомы болезни. Так что непонятно, что выгодней для фармкомпаний в этой ситуации.

Любителям теорий заговора стоит обратить внимание на активно рекламируемые (в отличие от вакцин) биологически активные добавки, противовирусные препараты широкого спектра действия, иммуномодуляторы и так далее. В отличие от вакцин у этих «лекарств», как правило, нет никаких побочных эффектов, но и доказанной эффективности тоже нет. Часть подобных средств и вовсе относится к скрытой

гомеопатии, то есть количество действующего вещества в них пренебрежимо мало. Далеко не полный список таких средств можно найти в приложении 1 [меморандума №2 «О лженаучности гомеопатии»](#) комиссии РАН [по](#) борьбе с лженаукой и фальсификацией научных исследований — там очень много знакомых наименований.

Отдельно стоит отметить массовый отказ от вакцинации в религиозной среде. Один из известных примеров — консервативные протестанты «Библейского пояса» Нидерландов. Их сообщество активно используется учеными в качестве модели для исследования эпидемий болезней, которые трудно изучать в современном мире из-за распространения вакцинации. Так, во время вспышки кори 1999–2000 гг. в Нидерландах зарегистрировали 3292 заболевших, из них 3092 (94%) не были вакцинированы, что говорит об эффективности вакцины, а подавляющее большинство невакцинированных — 84% — отказалось от прививки по религиозным соображениям [6].

В менее развитых странах для отказа от вакцинации есть и политические причины — например, общее недоверие к любым инициативам развитых стран. Так, полиомиелит до сих пор не искоренен в тех регионах Афганистана и Пакистана, где большой вес имеют религиозные фундаменталисты: они практически запрещают вакцинацию на своей территории. И у этого недоверия есть определенные основания: в 2011 году ЦРУ организовала фальшивую кампанию по вакцинации от гепатита В для сбора образцов ДНК, чтобы [найти родственников Усамы бин Ладена и его самого](#). Неудивительно, что доверие к вакцинации было подорвано. Для искоренения полиомиелита необходима вакцинация в масштабах всей планеты, а это невозможно без международной кооперации и доверия. Так, в современном мире вакцинация оказывается в том числе и политической проблемой, а не только научной и медицинской.

Казалось бы, наука должна стать основным инструментом в оценке побочных эффектов и эффективности вакцин, но и здесь все непросто. Основная проблема в том, что современные науки о жизни очень сложны. Нужно быть специалистом (и часто очень узким), чтобы понять, заслуживает ли конкретный научный результат доверия. При этом доверие общества к научным статьям, пересказываемым и интерпретируемым журналистами, очень высоко, хотя и неоправданно.

Вакцины и аутизм

В 1998 году английский врач Эндрю Вэйкфилд опубликовал в престижнейшем медицинском журнале Lancet статью, где описываются несколько случаев развития поражения кишечника с сопутствующими симптомами аутизма после комбинированной прививки против кори, краснухи и паротита [7]. В статье автор указал, что, по мнению родителей и/или лечащего врача, именно вакцинация стала триггером развития аутизма, и предложил гипотетический механизм повреждения мозга в результате вакцинации. Эта статья буквально взорвала научное сообщество (очень интересно почитать огромное количество [гневных комментариев](#) к ней в том же журнале) и почти мгновенно привела к массовому отказу родителей вакцинировать своих детей.

Несколько дальнейших исследований не выявили никакой связи между этой вакциной и аутизмом [8]. А тем временем начали выясняться интересные подробности и о самом Вэйкфилде: за некоторое время до этого он подал патент на собственную вакцину против кори, краснухи и паротита. Кроме того, он [получил крупную сумму денег](#) от адвоката своих пациентов: выводы научной статьи были бы очень веским аргументом в суде и позволили бы получить большую компенсацию от производителя вакцины.

Пункт о конфликте интересов обязательно заполняется при публикации каждой научной статьи, чтобы читатель мог знать о возможной необъективности авторов. Тут таких серьезных конфликтов интересов было два, а Вэйкфилд их никак не обозначил. Учитывая все это, в 2010 году журнал Lancet отозвал [статью](#) [9], а самого Вэйкфилда [лишили медицинской лицензии](#). Эндрю Вэйкфилд в этой ситуации повел себя недобросовестно и преследовал личную выгоду. В конце концов он был разоблачен, а комбинированная вакцина осталась на рынке. Но тезис «ученые доказали — вакцины вызывают аутизм» укоренился в общественном сознании, и массовые отказы от вакцинации в двухтысячных уже привели к крупным вспышкам кори.

Одна из таких вспышек произошла в 2017 году в Миннеаполисе (Миннесота, США) в сообществе выходцев из Сомали. В 2008 году появились сообщения, что у детей сомалийцев в Миннесоте особенно часто [обнаруживается аутизм](#). Более тщательный анализ это подозрение не подтвердил [10], но обеспокоенностью родителей успели воспользоваться антипрививочники: Эндрю Вэйкфилд лично несколько раз ездил в Миннеаполис в 2010–2011 годах и проводил встречи с последователями. Пропаганда против прививок привела к тому, что доля вакцинированных от кори в сообществе сомалийцев Миннеаполиса [упала](#) с 92% в 2004 году до 42% в 2014. Доля же вакцинированных вне этого сообщества за тот же период не изменилась. 79 человек заболело корью в Миннесоте в 2017 году, и 65 из них были сомалийцами (для сравнения, всего в США в 2017 году [было 118 случаев кори](#)).

Вакцина от болезни Лайма вызывает артрит?

Есть и другая, менее известная ситуация, где не было конкретного злодея, а вакцину сняли с производства. В 1998 году разработали вакцину от боррелиоза, или [болезни Лайма](#), — очень неприятного заболевания, переносимого клещами. В ходе масштабных клинических испытаний добровольцы должны были сообщать обо всех побочных эффектах. У нескольких человек вскоре после прививки развился артрит, а дальше все происходило по уже знакомому механизму: СМИ с удовольствием [рассказывали жуткие истории пострадавших](#).

Параллельно с развитием массовой истерии ученые изучали механизмы развития осложнений самой болезни Лайма; в числе них аутоиммунный артрит также присутствует. Артрит в принципе является одним из обычных симптомов болезни Лайма: бактерия попадает в сустав, и развивается воспаление, которое проходит, как только человек излечивается от инфекции. Но у небольшой части больных этого выздоровления не происходит: инфекции в суставе давно нет, а воспаление продолжается.

Это уже аутоиммунное состояние, когда организм начинает атаковать самого себя вместо бактерии. И ученым удалось разобраться в механизме этого явления. Оказалось, что один из белков бактерии, OspA, имеет похожий участок с белком человека LFA-1, который встречается в суставах. Именно этот участок может узнаваться иммунной системой, и после победы над инфекцией она начинает атаковать собственный сустав. Такой механизм развития аутоиммунных заболеваний называют молекулярной мимикрией.* При этом выяснили, что в случае болезни Лайма это происходит у носителей определенного гена, кодирующего цепь главного комплекса гистосовместимости II ([MHC II](#)).

* — О роли молекулярной мимикрии в запуске ревматоидного артрита мы писали в статье, посвященной этому заболеванию — «[Ревматоидный артрит: изменить состав суставов](#)» [11]. — Ред.

В вакцине бактериальный белок OspA тоже был, и возникло предположение, что там может срабатывать тот же самый механизм: это объясняло бы привлечение внимания СМИ случаи развития артрита. Но эту гипотезу еще нужно доказать: очевидно, что организм реагирует на вакцинацию и инфекцию по-разному.

Комиссия FDA изучила статистические данные и не обнаружила никакой связи между артритом и вакцинацией против болезни Лайма: случаи артрита встречались у вакцинированных с той же частотой, что у невакцинированных, и были, по всей видимости, случайными. Но вакцина уже получила дурную славу. Кроме того, она не входила в национальный календарь прививок — вакцинация была добровольной. Продажи сильно упали, и производитель остановил производство вакцины, несмотря на отсутствие доказательств ее связи с артритом. Провакцинироваться от болезни Лайма нельзя до сих пор, спустя 20 лет после изобретения вакцины.

Пример вакцины от болезни Лайма показывает, что мало сделать эффективную вакцину, нужно еще убедить общество в ее безопасности. А это непростая задача: наука влияет на общественное мнение косвенно, через журналистов, суды и политиков, а эти сферы живут по другим законам.

Заключение

Вакцинация очень сильно изменила современный мир, но и современный мир сильно влияет на вакцинацию. Для победы над инфекциями недостаточно решить научные и медицинские задачи, здесь много работы для журналистов, политиков и даже религиозных лидеров. Смогут ли такие разные люди объединить усилия для общего дела? Благодаря достижениям вакцинации у нас всех есть шанс дожить до этого, а может и поучаствовать в этом самим.

В следующих статьях спецпроекта, посвященного вакцинации, мы разберем этапы разработки вакцин, а также познакомимся с заболеваниями, вакцинация против которых включена в национальный календарь, и разнообразием вакцин против них.

Автор: Михаил Погорельый

Ссылка на оригинал: <https://biomolecula.ru/articles/mir-do-i-posle-izobretenia-vaktsin>