

Я ПРИВИВОК НЕ БОЮСЬ

Успехи медицины за последнее столетие связаны не только с разработкой новейших лекарств, излечивающих больных, но и с вакцинацией – введением вакцин еще не заболевшим

Текст: Татьяна Тихомирова

Именно благодаря массовой вакцинации такие болезни, как полиомиелит, коклюш, дифтерия и столбняк, перестали представлять серьезную опасность, а о некоторых страшных именах, таких как черная оспа, человечество и вовсе почти забыло. Но в последнее время набирает силу антипрививочное движение, активисты ко-

торого утверждают, что побочное действие и осложнения от прививок, особенно у детей, – большее зло, чем те проблемы, которые решаются вакцинацией. Кто же прав?

ВАКЦИНЫ

Иммунная система состоит из двух основных частей – врожденного иммунитета и приобретенного. Обе части взаимодействуют друг с другом довольно

Арифметика жизни

Шансы осложнений при заболевании корью/краснухой/паротитом у непривитых 1:300.

Вероятность осложнений при вакцинации: судороги и повышение температуры – 1:3000, анафилактика – 1:1 000 000, тромбоцитопения – 1:40 000

Риск заболеть туберкулезом в России у непривитых – 1:1200. Шансы на осложнения в виде генерализованной инфекции при вакцинации БЦЖ – 1:200 000

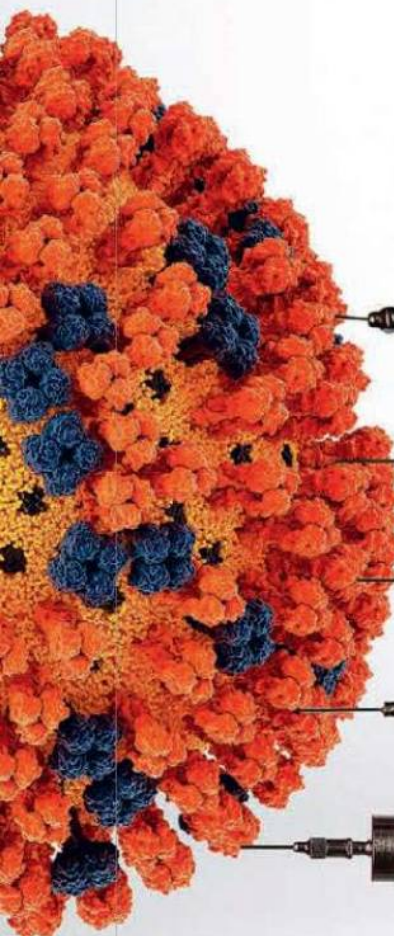
Шанс получить паралич при заболевании полиомиелитом – 1:100.

Вероятность паралича при вакцинации живой полиомиелитной вакциной для первой дозы 1: 800 000, общая 1:2 500 000

Вероятность летального исхода от цирроза или рака печени при хроническом гепатите 1:4. При этом шансы перехода гепатита в хроническую форму у детей при заражении в течение первого года жизни 9:10. Шансы анафилактики при вакцинации от гепатита В – 1:600 000

Шансы на летальный исход для непривитых при заболевании коклюшем 1:800, дифтерией 1:20, столбняком 1:5

Вероятность осложнений при вакцинации цельной вакциной дифтерия-столбняк+коклюш: анафилактика – 1:50 000, судороги и повышения температуры – 1–3:5000, потеря сознания и снижение давления – 1:350, острая энцефалопатия – менее 1:100 000. (Для других типов вакцин от данных инфекций эти цифры меньше)



тесно. Врожденный иммунитет не нуждается в настройке, он работает на примерно постоянном уровне. Прimitивным организмам типа губок, насекомым и грибам с растениями его вполне хватает. Но если вы не гриб, то желающих в вас поселиться гораздо больше. Вам нужен иммунитет приобретенный – гибкая система, способная настраиваться на эффективную борьбу с инфекцией в зависимости от ее вида. Это свойство называется специфичностью иммунитета. Приобретенный иммунитет подразделяется на клеточный (Т-лимфоциты) и гуморальный (В-лимфоциты), они тесно взаимодействуют друг с другом с помощью третьего важнейшего компонента – антиген-презентирующих клеток (АПК).

Опознать и уничтожить

Первая линия обороны – врожденная (неспецифичная) иммунная система, клетки которой формируют барьеры на всех путях проникновения инфекции, она справляется с большинством проблем. При “прорыве” в бой вступает приобретенный, специфичный иммунитет. В тимусе, а также в костном мозге, где образуются Т- и В-лимфоциты, они приобретают Т- и В-клеточные рецепторы – датчики, реагирующие каждый на свою мишень. Мишенью для рецепторов будут служить антигены – кусочки вирусов или бактерий (чаще всего с поверхности). Одна клетка содержит лишь один вид рецептора, и у всех ее потомков рецептор будет не совсем идеально такой же, но очень близкий к материнскому. И хотя вирусов и бактерий насчитывается великое множество, видов рецепторов на В- и Т-лимфоцитах на порядки больше, чем известных на сегодняшний день микробных и прочих мишеней! Это достигается путем специальной хаотичной “перетасовки” генов при производстве рецепторов лимфоцитов. Таким образом, каждый из нас в крови имеет хотя бы один лимфоцит, способный опознать любой вымерший или существующий микроб и даже тот, который появится в будущем.

Осложнения: мнимые и настоящие

В месте проникновения вакцины происходит развитие активного иммунного ответа: ведь для иммунитета эта ситуация выглядит как настоящая инфекция.

Нормальная реакция

Боль и припухлость, зуд в месте инъекции, небольшое повышение температуры, головная боль и даже воспаление ближайшего лимфоузла не являются отрицательными и уж тем более страшными осложнениями и побочными эффектами. Это означает, что иммунитет нормально работает, создавая защиту от инфекции.

Если вы аллергик...

Имеет смысл уменьшить реакцию, принимая антигистаминные препараты (для некоторых видов вакцин они рекомендуются всем). Разумеется, если у вас уже была серьезная аллергическая реакция на аналогичную вакцину или какой-то ее компонент, стоит задуматься об отказе от прививки. Люди с серьезными нарушениями иммунитета – вторые после аллергиков реальные кандидаты на отказ от вакцинации, так как риск осложнений может превысить возможную пользу.

Реально опасные осложнения

Иногда вакцины могут вызвать угрожающую жизни аллергическую реакцию (анафилаксию), судороги или снижение давления. Однако вероятность таких последствий, согласно обзору 2000 года в журнале *Pediatric Drugs*, проведенному исследователями из Центра контроля инфекционных заболеваний в Атланте, невелика (см. врезку “Арифметика жизни” на странице слева).

Велики ли эти цифры?

Это зависит от серьезности последствий самого заболевания и риска заразиться, если остаться непривитым. Но эти цифры обычно на несколько порядков больше (см. врезку “Арифметика жизни”). Разумеется, следует учесть распространенность каждой инфекции в регионе, оценить вероятность контакта с носителями заболеваний (есть ли в школе, в детском саду непривитые дети из южных республик бывшего Союза? Нет ли у соседа, курящего на лестнице, туберкулеза?). При учете этих факторов можно будет точно рассчитать отношение риска серьезных поствакцинальных осложнений к риску получить осложнения от заболевания, отдельно учесть (небольшую) вероятность летального исхода и сделать свой собственный по-настоящему осознанный выбор в отношении прививок.

Впрочем, один в поле не воин. Поэтому, как только лимфоцит встречается со своим антигеном, запускается механизм усиления иммунной реакции. Лимфоцит с нужным в данный момент рецептором очень активно делится, и через 3–5 дней мы получаем десятки тысяч клеток, способных опознать проникший внутрь микроб. Теперь уничтожить его гораздо легче: созревшие В-лимфоциты становятся плазмócитами и производят антитела, которые обезвреживают микробные токсины и облепляют микроб, делая его заметным и привлекательным для системы врожденного иммунитета. Т-лимфоциты в зависимости от их вида помогают В-лимфоцитам или уничтожают зараженные клетки.

На долгую память

У всех дочерних клеток, образовавшихся от нашедших свою мишень лимфоцитов, материнский рецептор немного изменен случайным образом, чтоб узнавание антигена было еще более точным, а связь с рецептором – прочней. Когда микроб удален, такое количество активированных лимфоцитов уже не нужно, и, получив специальные сигналы, эти клетки в большинстве своем умирают. Но их небольшое количество остается жить в течение долгого времени, иногда и на всю жизнь человека. Эти клетки называются В-клетками и Т-клетками памяти. И если тот же самый (или близкий по строению антигенов) микроб проникнет в организм еще раз, иммунный ответ на него будет в разы сильнее и быстрее, потому что антигены встретятся уже с готовыми клетками памяти. А за счет вторичного изменения клеточных рецепторов они смогут опознать даже мутировавший микроб или его родственник вид, это свойство называется кросс-реактивностью. В итоге всех этих настроек болезнь, вызванная микробом, протекает гораздо легче, чем впервые возникшая, а может пройти вообще без симптомов, если возбудитель будет отловлен и обезврежен в самые первые часы. Именно этот механизм и используется при вакцинации.

Живые и мертвые

Вакцины могут представлять собой целый микроб – живой, но ослабленный. Живой микроб в вакцине видоизменен (мутациями) так, что он не может вызвать заболевание, но для иммунной системы выглядит аналогично естественному. Этот тип вакцин используют для профилактики кори, краснухи, ветрянки, ротавирусной инфекции, а также туберкулеза (БЦЖ) и полиомиелита (живая вакцина). Живые вакцины – самый эффективный способ иммунизации, но, к сожалению, и самый рискованный. Если у человека есть серьезный (например, генетический) дефект какого-то звена иммунитета и он постоянно болеет ангиной, бронхитом, кожными инфекциями и т.п., то микробы вакцины могут вызвать у него полноценное заболевание. Второй, крайне неприятный риск – микроб из ослабленного может мутировать в свою полноценную форму и вызвать опять же полноценное заболевание (такие случаи наблюдались при вакцинации живой полиомиелитной вакциной). Опасно ли это? Безусловно. Кому опасно? В основном той самой категории людей с нарушениями иммунитета, которые имели бы максимум проблем от болезни при заражении. Какова частота этого осложнения с живой полиомиелитной вакциной? От 0 до 13 случаев на 100 000 вакцинаций.

Также открыт вопрос и об эффективности БЦЖ: например, в Санкт-Петербурге к 65–70 летнему возрасту на флюорограммах практически каждого можно найти очаг Гона (признак перенесенного первичного туберкулеза, чаще бессимптомного). Это означает, что прививка не гарантирует полной защиты от инфекции (к тому же эффективность БЦЖ падает со временем). Но у привитых реже встречается устойчивый к препаратам туберкулез и тяжелые формы заболевания. Общий вывод обзоров по поводу БЦЖ таков: в популяциях с высокой частотой туберкулеза (в России) прививка не особо эффективна для предотвращения заражения (риск снижается лишь в детстве), но уменьшает тяжесть течения заболевания.

Состав вакцин

Чтобы вакцины не портились, в них добавляют стабилизаторы и консерванты.

Тема для “страшилок”

В зависимости от способа производства в вакцинах могут содержаться примеси куриного белка, дрожжей, (характерно для генноинженерных вакцин), животных белков, нужных для культивирования клеток возбудителя. Все эти вещества – любимая тема для “страшилок”.

Тимеросал

Внезапно найденная связь наличия консерванта тимеросала в вакцинах с развитием аутизма напугала родителей и привела в начале 2000-х к массовым отказам от прививок от кори/краснухи/паротита, за которыми последовала вспышка этих заболеваний у непривитых детей: например, в 2008 году в США, где про корь почти забыли, заболеваемость выросла почти в четыре раза. ВОЗ, Американское управление по контролю за продуктами и лекарствами (FDA), Центр контроля инфекционных заболеваний (CDC) и ряд других американских и европейских институтов бросили лучшие силы на анализ связи аутизма и этой злополучной прививки. Однако подробные исследования, проведенные в течение нескольких лет множеством исследовательских групп и опубликованные в десятках медицинских журналов, показали, что никакой связи между наличием тимеросала в вакцинах и развитием аутизма нет. Выяснилось, что тимеросал быстро разрушается и выводится из организма. Но на всякий случай злополучное соединение ртутти было изъято из большинства вакцин.

Алюминиевые квасцы

В составе вакцин выполняют функцию адъюванта. Статей про вред алюминия – море. Однако алюминий в вакцинах используется в виде квасцов, которые широко применяются, например, в качестве желудочного средства для лечения изжоги, причем в дозах, больших на много порядков.

Фенол

Благодаря усилиям антипрививочников некоторые родители не только боятся прививать детей, но и не дают вовремя выявить у них туберкулез. Потому что компонентом туберкулина для диагностической реакции Манту является токсичный фенол. Но его опасные дозы на три-четыре порядка выше количества, получаемых с вакциной или пробой Манту. К тому же фенол образуется в кишечнике и тканях и выводится из организма с мочой в количестве примерно 160 мг в сутки (в 640 раз больше количества фенола в пробе Манту).

Следующий вид вакцин – цельные, но каким-либо образом убитые микробы. Таковы вакцины против гепатита А, гриппа, менингококка, пневмококка, коклюша, бешенства, а также инактивированная вакцина против полиомиелита. Иммунный ответ на убитые микробы получается слабее, чем на живые, но он все равно эффективен. Заразиться от такой вакцины невозможно – там нет ничего живого. Но по сравнению с вакцинами, перечисленными ниже, цельные вакцины вызывают наибольшую частоту поствакцинальных реакций.

Расчлененка

Субъединичные вакцины представляют собой отдельные фрагменты микробов, которые также вызывают иммунный ответ. Они могут быть натуральными, полученными из микробов и очищенными (Менинго А+С, антигемофильная вакцина Акт-ХИБ, Пневмо 23, Тифим Ви для профилактики брюшного тифа) или изготовленными с помощью генной инженерии (например, вакцина от гепатита В). Некоторые виды субъединичных вакцин с трудом распознаются иммунной системой, поэтому их связывают с антигенами других микроорганизмов (антигемофильная вакцина) или добавляют адъювант – вещество, увеличивающее эффективность вакцины за счет постепенного высвобождения или стимуляции врожденного иммунного ответа. Самый распространенный адъювант – соли алюминия (квасцы).

Еще один вид вакцин – инактивированные микробные токсины. Они химически обработаны и не могут вызвать тех последствий, которые вызвали бы настоящие токсины, однако вызывают выработку антител против соответствующего токсина. Это, например, антистолбнячная и противодифтерийная вакцины.

Естественным путем

Одна из основных “страшилок”, которой оперируют противники вакцинации, – “неестественный” путь попадания возбудителей болезней в организм человека. По их утверж-

дению, возбудители болезней при инфекции проникают в организм через кожу, с дыханием и через слизистые ЖКТ и поэтому вызывают в итоге нормальный, зрелый и стойкий иммунитет. А прививки вводятся иглой под кожу или в мышцу – этот путь не предусмотрен эволюцией, на него не возникает нормального ответа, иммунная система от такого “сходит с ума”, истощается и ломается.

Это утверждение представляет собой смесь правды и полуправды. Да, микробы чаще не попадают непосредственно в кровь, однако большинство инфекций как раз и запускает вторичный, приобретенный иммунный ответ тогда, когда первичный иммунитет, встречающий микроб на слизистых и коже, уже обойден. Микробы не могут находиться на коже и слизистых долго – их оттуда попросту смывает. Они пытаются проникнуть глубже, в лимфу и кровь, а затем и достигнуть своей цели, которая может быть очень далека от места инфицирования. Прививка как раз и создает искусственно такую же ситуацию, как “прорыв барьеров”, какую создает настоящая инфекция.

Иммунитет: полноценный или нет?

Второй антипрививочный миф гласит, что у детей, которым делают прививки, иммунитет истощается, а иммунитет к заболеванию, от которого прививали, все равно неполноценен. Этот миф порожден пробелом в знаниях: дело в том, что мы не живем в стерильной пробирке. Наш организм ежедневно сталкивается

с тысячами разных антигенов, и процесс, описанный во врезке, происходит непрерывно. Мы заражаемся какой-либо инфекцией каждый день, но чаще всего это заражение останавливается на барьерах или в ближайшем лимфоузле. Лимфоциты образуются, обучаются, активируются, делятся, взрослеют, умирают. И если бы иммунная система “истощалась”, это привело бы к быстрому летальному исходу. На самом деле этого не происходит. Наоборот, в современном цивилизованном мире, довольно чистом с точки зрения гигиены, есть проблема нехватки антигенов для взросления иммунной системы, в связи с чем она ошибочно переключается на безвредные вещества, вызывая начало аллергии (“Ошибка иммунитета”, “ПМ” № 6’2010).

Полноценен ли постпрививочный иммунитет? Противники прививок утверждают, что нет. Для развеивания этого мифа достаточно поинтересоваться данными статистики о заболеваемости и смертности от инфекций до введения прививок и после. Антипрививочники, впрочем, утверждают, что заболеваемость инфекционными

болезнями упала сама собой, из-за изобретения антибиотиков и более эффективного лечения. Этот аргумент выглядел бы логично, если бы не тот факт, что лечение той же ветрянки или краснухи за последние 50–100 лет не изменилось, плотность населения (то есть риск заражения) выросла на порядки, при этом привитые болеют меньше, а непривитые – больше.

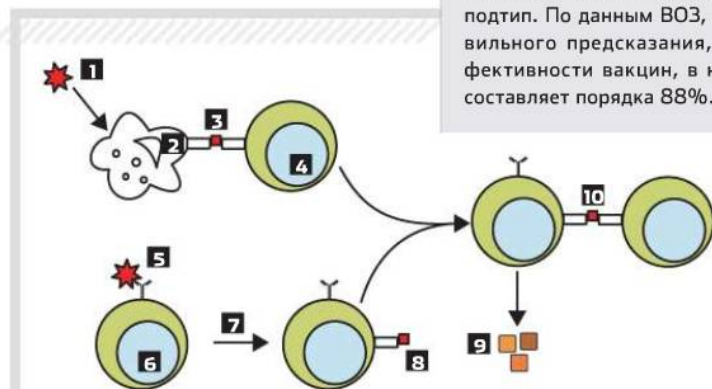
Еще одно утверждение противников прививок гласит, что естественные болезни, которыми болеет ребенок, помогают “отлаживать” и тренировать иммунную систему наиболее естественным способом. И это, надо отметить, чистая правда. Однако стоит уточнить, что, увы, далеко не все дети доживают до финала такой “естественной тренировки”. Сторонникам “естественного иммунитета” стоит задуматься о естественном же отборе: сто лет назад в деревнях из десяти детей до взрослого возраста доживали двое-трое, остальные умирали от болезней. При “неестественной тренировке” (вакцинации) шансы выжить существенно выше.

Автор статьи – аллерголог-иммунолог, кандидат медицинских наук

НЕ РУМЯНЫЙ ГРИБ В ЛЕСУ, А ПОГАНЫЙ ГРИПП В НОСУ!

Вирус гриппа отличается от других инфекций крайне высокой антигенной изменчивостью. В результате мутаций почти каждый год-два эпидемию вызывает тот вирус гриппа, который не узнается иммунной системой человека, переболевшего (или привитого) в прошлом году. Раз в 30–40 лет антигенная структура меняется еще более кардинальным образом, что вызывает серьезные эпидемии (пандемии). При разработке вакцин от сезонного гриппа ученые предсказывают его следующий подтип. По данным ВОЗ, вероятность правильного предсказания, а значит, и эффективности вакцин, в настоящее время составляет порядка 88%.

Прививаться всем подряд острой необходимости нет. Если вы не медицинский работник, не работаете в местах скопления людей, если у вас нет серьезных хронических заболеваний, – скорее всего, обычная эпидемия гриппа не вызовет у вас заметных проблем. А вот группам с ослабленным иммунитетом (дети, старики, больные) прививка показана, так как именно у них развиваются серьезные осложнения (чаще всего пневмония), которые могут привести даже к летальному исходу. Стоит также вакцинироваться тем, кто контактирует с этой группой риска, – грипп может быть не опасен для вас, но, заразившись, вы можете стать опасны для ваших родственников.



Взаимодействие В-лимфоцитов, Т-лимфоцитов и антиген-презентирующих клеток. Микроб (1) захватывается антиген-презентирующей клеткой (2), которая его переваривает и по частям выставляет на своей поверхности в специальном комплексе (3). Этот комплекс узнается рецептором Т-лимфоцита (4), который в дальнейшем будет помогать (10) В-лимфоциту (9), узнавшему аналогичный антиген, активироваться, делиться и производить антитела. Кроме того, рецептор В-лимфоцита (6) способен сам узнавать антиген микроба (5) и презентировать его (7) в обработанном виде (8) Т-лимфоциту (4), получая от него помощь в активации и делении.