

ИММУНИТЕТ

Как правильно заботиться
об иммунной системе.
Подробное руководство

наука
О ТОМ,

как
БЫТЬ

ДЖЕННА
МАЧЧИОКИ

ЗДОРОВЫМ

Дженна Маччиоки
Иммунитет. Наука о
том, как быть здоровым
Серия «МИФ Здоровый образ жизни»

Текст предоставлен правообладателем

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=61523906

Дженна Маччиоки. Иммунитет. Наука о том, как быть здоровым:

Манн, Иванов и Фербер; Москва; 2020

ISBN 978-5-00169-185-3

Аннотация

Дженна Маччиоки, иммунолог с двадцатилетним опытом, написала понятную книгу об иммунной системе: как она устроена, какие факторы могут вызвать проблемы со здоровьем и как с ними бороться. Вы узнаете, почему кто-то болеет часто и тяжело, а кто-то не болеет совсем, можно ли простудиться из-за холодов, вредны ли вакцинация и антибиотики, что такое аутоиммунные заболевания и почему возникают аллергии. Автор дает научно обоснованные рекомендации, которые легко применить в повседневной жизни. Для каждого, кто заботится о своем здоровье и (или) здоровье близких – особенно маленьких детей или старших родственников. Книга написана в информационных целях. Перед применением приведенных

рекомендаций обязательно проконсультируйтесь с врачом! *На русском языке публикуется впервые.*

Содержание

Предисловие	7
Несколько слов для тех, кто работает в области здравоохранения	19
Глава 1. Как сохранить здоровье в современном мире	21
Конец ознакомительного фрагмента.	61

Дженна Маччиоки
Иммунитет. Наука о том,
как быть здоровым. Как
правильно заботиться
об иммунной системе.
Подробное руководство

Перевод с английского Наталии Брагиной, Татьяны Землеруб

Научный редактор Патимат Гаджиева

*Издано с разрешения HARPERCOLLINS PUBLISHERS
LIMITED*

Все права защищены.

Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Originally published in the English language by HarperCollins Publishers Ltd. under the title Immunity

Text © Dr Jenna Macciochi 2020

Dr Jenna Macciochi asserts the moral right to be

acknowledged as the author of this work.

© Перевод на русский язык, издание на русском языке, оформление. ООО «Манн, Иванов и Фербер», 2020



Луке и Изабелле, которые подарили мне так много за такое короткое время.

И всем тем, кто верил в меня, когда я сама в себя не верила

Предисловие

Я взялась за написание этой книги, потому что меня очень беспокоит появление все новых болезней, с которыми приходится иметь дело нашей иммунной системе. Вакцинация, антибиотики, антисептики, обработка поверхностей, антибактериальное мыло в каждой ванной – все это помогает нам бороться с инфекциями и вместе с тем несет серьезную угрозу для жизни. Микроорганизмы больше не считаются главными врагами человечества, но битва за здоровье определенно не закончилась. Нынешний стремительный рост числа неинфекционных заболеваний и болезней, связанных с образом жизни, – настоящая пандемия, которая незаметно набирала обороты в течение примерно двух десятков лет. Мы привыкаем вести сидячий образ жизни, без конца едим, работа для большинства из нас становится источником бесконечного стресса, и многим не удается скрыться от рабочих задач даже дома; при этом мы все чаще жертвуем сном ради фильмов, компьютерных игр или новостей. Продолжительность жизни увеличилась, и для большинства риск умереть от инфекции теперь гораздо ниже, чем от неинфекционного заболевания – скажем, рака, сердечного приступа или болезни Альцгеймера. Видите, как изменились условия жизни с тех давних пор, когда главную смертельную угрозу несли инфекции! Состояние здоровья человечества отнюдь не улуч-

шается, но теперь проблема не только в вирусах.

Однако это еще не все. Пандемия COVID-19 показала, что инфекционные болезни не перестали быть угрозой, ведь виновником оказался неизвестный до сих пор вирус. Сейчас мы понимаем, что перед нами давний враг. За всю историю человечества именно из-за этих крошечных, невидимых глазу микроорганизмов умерло подавляющее большинство людей.

Я пишу этот абзац 1 апреля 2020 года: на настоящий момент в мире уже 470 тысяч человек заразились коронавирусом, смертельных исходов более 20 тысяч, количество новых случаев продолжает стремительно расти. Большинство людей – бессимптомные носители вируса и представляют опасность для окружающих. Заболевшие есть уже на всех континентах, включая Африку. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) объявила о пандемии 11 марта 2020 года, но глобальная эпидемия начала набирать обороты гораздо раньше. Почти никто из нас не ожидал такого развития событий, и это повод серьезно задуматься.

Пандемия COVID-19 заставила весь мир остановиться и вновь обратить внимание на инфекции. Какой неожиданный поворот: теперь мы обсуждаем почти исключительно пандемию и все, что с ней связано, а остальные темы кажутся неважными. Для всего человечества основными стали вопросы: «Как укрепить иммунную систему? Как защититься?» История стремительного распространения вируса

SARS-CoV-2 показала основные уязвимые зоны. Конечно, нельзя забывать о том, что многие из нас страдают хроническими заболеваниями. Мы уязвимы как физически, так и психически, что существенно ослабляет защитные силы организма. А порой из-за наличия тех или иных заболеваний роль иммунной системы в диалоге между вирусом и хозяином может быть не защитной, а патогенной, и при определенных условиях иммунитет может ударить по своим клеткам. Болезнь, инфекционная или нет, представляет серьезную опасность, когда число заболевших превышает количество выздоровевших. Глобальный рост смертельных исходов от неинфекционных болезней во многом похож на инфекционную пандемию, но медики не спешат предупреждать об опасности.

Инфекционные и неинфекционные заболевания не взаимоисключающие. Для пациентов, заразившихся вирусом, наличие неинфекционного заболевания часто является серьезным фактором риска, порой потенциально жизнеугрожающим. В рамках этой и других пандемий нередко наблюдается повышение смертности и по другим причинам, в частности от сердечных приступов и инсультов, в силу того что тяжелые вирусные инфекции вызывают декомпенсацию хронических заболеваний. Нам еще предстоит многое узнать о новом вирусе, но уже можно утверждать, что COVID-19 вызывает не только респираторные заболевания, но и осложняет течение хронических болезней.

Несмотря на устрашающие данные, доказывающие, что состояние здоровья большинства из нас постепенно ухудшается, человечество не спешит делать выводы и, главное, действовать. Как и прежде (и столь же ошибочно), мы позволяем себе думать, что заболевшие сами же и виноваты. Привычно обвиняем людей, страдающих от какого-то хронического заболевания, скажем от ожирения, в распушенности и неумении себя контролировать. Теперь же, когда почти всем пришлось привыкать к жестким мерам карантина, стала очевидной правда в отношении иммунной системы: для борьбы и с инфекционными, и с неинфекционными болезнями необходимо принимать меры в масштабах всего человечества – иммунитет бывает не только индивидуальным, но и коллективным. И инфекционные, и неинфекционные заболевания наносят серьезный удар по экономике, требуют колоссальных расходов на здравоохранение, хотя во втором случае это не так очевидно. И со всеми этими болезнями в условиях сложившегося в XXI веке образа жизни почти невозможно бороться. Особенно если учесть, что многие и так уже страдают определенными расстройствами, хотя официально ничем не болеют. Это означает, что иммунная система работает неоптимально, а мы позволяем себе игнорировать эти сигналы. Пора к ним прислушаться!

Мы еще не знаем, появится ли иммунитет к новому коронавирусу, а если да, то насколько стойким он будет. Нынешняя пандемия напоминает, что некоторые категории бы-

ли и остаются особенно уязвимыми: коронавирус вызывает существенно больше смертельных исходов среди пациентов старше 60 лет, и многим из пожилых людей требуется госпитализация и даже реанимация. Иммуитет – штука непостоянная, и, даже если вы попадаете в категорию «не ребенок, не пожилой, в целом здоров», сложно сказать, какой окажется роль иммунной системы – защитной или патогенной, то есть защитит ли вас иммунитет или выдаст избыточную и опасную реакцию на новый вирус. С этим нам только предстоит разбираться, и анализ нынешней ситуации – главная задача современной иммунологии. Как мы обсудим в [главе 1](#), существуют так называемые гены гистосовместимости, которые участвуют в генетическом контроле подавляющего количества иммунных реакций и могут повышать риск развития определенных аутоиммунных и онкологических заболеваний. У человека около 25 тысяч генов. Их набор у всех схож, но есть и различия, которые особенно ярко проявляются именно в генах гистосовместимости, связанных с особенностями иммунной системы каждого человека. Вот почему иммунная система не менее уникальна, чем отпечатки пальцев.

Человечество защищено от вымирания коллективным иммунологическим разнообразием, но каждый из нас в этом смысле уникален. Так эволюция обеспечивает наше выживание как вида: если бы мы реагировали на инфекции одинаково, давно бы вымерли. Из этого очевидно, что микроор-

ганизмы по-особому воздействуют на разные группы людей. В 1918–1919 годах от страшного гриппа «испанка» умирали в основном здоровые молодые люди. От нынешнего коронавируса погибают преимущественно пожилые и те, чье здоровье серьезно подорвано другими заболеваниями.

Опыт нынешней пандемии показывает, что распространение инфекции можно предотвратить, и для этого требуется сочетание как самых современных, так и практически средневековых подходов. Ученые по всему миру заняты изучением новой инфекции и используют для этого последние изобретения и технологии, обмениваются информацией, опытом и налаживают тесное сотрудничество, причем в кратчайшие сроки, чего раньше не случалось. Однако единственной эффективной реакцией на стремительное распространение страшного вируса оказалось объявление тотального карантина; примерно так поступали и наши предки во время эпидемии чумы. Возможно, мы и правда несколько увлеклись дезинфекцией всего вокруг, но в последние месяцы убедились, что для предотвращения заражения важнее всего долго и тщательно мыть руки (многие наверняка делали это кое-как), а еще не чихать и не кашлять рядом с другими людьми.

Все больше стран объявляет о введении строгих карантинных мер с целью недопущения распространения болезни, и мы все чаще задаем себе вопрос: а как долго может длиться такая пандемия? Мы давно забыли, какой страшной была

«испанка» в начале XX века – всего-то сто с небольшим лет назад, а теперь о ней вспоминают постоянно. У исследователей, занятых моделированием возможных сценариев развития, есть поговорка: «Если вы видели одну пандемию, вы видели... лишь одну пандемию». Коронавирус ведет себя совсем не так, как вирус гриппа, а тот совсем не похож на вирус Эбола. Нечто общее, конечно, просматривается, но различия гораздо серьезнее. По правде говоря, нынешняя пандемия может набирать обороты еще очень долго, и никто не скажет наверняка, когда все закончится.

А что во время карантина происходит с нашим иммунитетом? Мы оказались в совершенно ненормальной и непонятной ситуации: обычный режим нарушен, график сна сбился, физической нагрузки почти нет. Многие бросились искать быстрое решение. Проще всего, конечно, поднять себе настроение какой-нибудь вредной едой или алкоголем – и при этом продолжать читать в интернете советы, «как укрепить иммунитет». Неожиданно начавшаяся пандемия поставила нас в непривычные условия и заставила делать то, что никак не способствует поддержанию здоровья в долгосрочной перспективе. Но забота о здоровье и иммунной системе – дело важное и не потеряет актуальности даже после глобальной эпидемии.

Возможно, от неинфекционных болезней теперь действительно погибает больше людей, чем от инфекций, но нынешняя пандемия – важный рубеж: она в очередной раз напом-

нила человечеству, какими сильными могут быть микроорганизмы и какими хрупкими оказываются привычный мир и образ жизни. Микробы по-прежнему страшно пугают людей, хотя они нас окружают и 99 % из них совершенно безобидны. В XX веке многие серьезные инфекционные болезни удалось взять под контроль благодаря программам вакцинации. Но есть немало вирусов, от которых вакцину пока не создали (ВИЧ, к примеру), и, раз по-прежнему появляются новые опасные их разновидности, пандемии будут угрожать нам всегда.

В стремлении предотвратить распространение вирусов мы стали злоупотреблять средствами дезинфекции, в частности санитайзерами. Если использовать спиртовые гели для очищения рук чересчур часто, это приводит к уничтожению нормальной бактериальной флоры на поверхности кожи. Не повышается ли из-за этого вероятность заражения инфекцией и не увеличивается ли риск для здоровья в долгосрочной перспективе? В [главе 3](#) я объясню, что за последние несколько десятилетий из-за настойчивого стремления избавиться от всех опасных микроорганизмов мы, похоже, уничтожили слишком много полезных микробов. С исчезновением многих из наших старых добрых «друзей» наша иммунная система лишилась возможности меняться и укрепляться, в результате чего растет вероятность развития всевозможных системных расстройств.

Если говорить обо всем многообразии микроорганизмов,

не вызывающих болезни, как правило, бактерии кажутся нам менее опасными, чем вирусы. Британский биолог сэр Питер Медавар считает, что вирус – это «неприятность в белковой оболочке». Слово «вирус» происходит от латинского слова «яд». Мы в буквальном смысле окружены вирусами: они занимают каждый квадратный миллиметр нашей кожи, а внутри их еще больше. Вся совокупность таких вирусов называется *человеческим виромом*, и пока он изучен довольно плохо. Чем же заняты все эти вирусы, если не попытками вызвать какую-нибудь болезнь?

Сейчас мы боремся не только с пандемией, но и с «инфодемией» – со слухами и дезинформацией. Как известно, страх быстрее вируса. Мы наблюдаем настоящую лавину однотипных постов в социальных сетях, написанных якобы экспертами; по большей части они содержат сомнительные советы или недостоверную информацию и распространяются быстрее, чем инфекция, часто набирая колоссальное число просмотров. Во время прошлых пандемий подобное тоже случалось, но теперь информация расходитя по всему миру с беспрецедентной скоростью – и все благодаря социальным сетям. Психика и физическое здоровье связаны теснейшим образом. Как мы обсудим в [главе 5](#), наша иммунная система распознает самые разные сигналы и находится в тесной связи с мозгом. Неопределенность порождает страх, а СМИ нужно о чем-то писать каждый день, поэтому нас постоянно бомбардируют плохими новостями, и это только усугубляет

отчаяние и стресс. Журналисты и блогеры далеко не всегда оценивают ситуацию в правильном контексте, так что советую вам поскорее провести магическую уборку в своей новостной ленте, как делает Мари Кондо¹.

Происходящее в связи с пандемией часто кажется ошеломляющим, невероятным, и мы чувствуем полную растерянность. Но каждый может немало сделать в рамках доступных возможностей. Тут мне приходит на ум фраза из книги Стивена Кови, знаменитого эксперта в области эффективности: «Я – результат не обстоятельств, а собственных решений». Мы должны адаптироваться и продолжать творить, поскольку эти способности заложены в нас природой. Мы пытаемся сохранить хотя бы ощущение нормальности происходящего, стараемся соблюдать режим или придерживаться какого-то плана, и временами может казаться, что все это зря. Но именно так мы сохраняем чувство собственной значимости, продолжаем действовать по-своему и не идем на поводу у событий, а это крайне важно и для психики, и для иммунной системы.

Оказавшись взаперти, лишённые привычных занятий и развлечений, мы мало что можем предпринять до окончания карантина. Конечно, проще всего просто лежать на диване и

¹ Мари (Мариэ) Кондо – японка, специалист по наведению порядка в доме, консультант и автор четырех книг по организации домашнего быта, которые продаются миллионными тиражами и переведены на много языков. Кондо разработала собственные принципы в организации пространства и сформировала авторский метод наведения порядка – KonMari. *Прим. ред.*

глядеть в экран. Однако именно сейчас важно найти возможности хотя бы немного двигаться, чтобы поддержать иммунную систему. Лимфатической системе пойдут на пользу любые растяжки и физическая активность. Движение в этот период важно как никогда, потому не пренебрегайте никакими возможностями – двигайтесь! Заниматься спортом можно и дома, и люди практически любого возраста и уровня подготовки могут выполнять хотя бы какие-то упражнения. Тем, кто старше тридцати, когда начинается саркопения, то есть постепенная потеря мышечной массы и ослабление скелетных мышц, важно освоить упражнения с весом и сопротивлением. Если не использовать мышцы, они начнут слабеть, что окажет серьезное влияние на иммунитет; об этом речь пойдет в [главе 6](#).

В этот странный период изоляции многие из нас не только захлеб смотря Netflix, но и без конца жуют, заедая стресс. Как мы обсудим в [главе 7](#), при длительном потреблении лишних калорий иммунная защита ослабевает. Но прежде чем хвататься за модные суперфуды, просто возьмите за правило есть примерно в одно и то же время, включать в рацион как можно больше растительной клетчатки и продуктов растительного происхождения, полезных жиров и белков. И еще один совет: не отказывайтесь от приправ, они тоже полезны.

Как бы мы ни старались вести себя правильно, глобальная эпидемия закончится нескоро. На этот период у каждого есть важная роль. Думаю, что никто еще не чувствовал себя

настолько уязвимым, как в эти месяцы, но и такой блестящей возможности проявить себя у нас тоже не было. Давайте оставаться членами единой человеческой семьи. Любая травма – это возможность для рефлексии и развития. Резкие перемены помогают увидеть, что именно в прежней жизни было не особо полезным и правильным. Наступит день, и мы начнем размышлять, что и как изменилось после пандемии 2020 года. Давайте уже сегодня попробуем посмотреть на все эти внезапные перемены как на возможность измениться к лучшему. И самое важное: постарайтесь сейчас удержаться от восторженных клятв о том, что вы начнете новую жизнь после пандемии. А когда все придет в норму, не позволяйте себе возвращаться к старым привычкам.

Несколько слов для тех, кто работает в области здравоохранения

На страницах этой книги я хотела обсудить некоторые из важнейших современных концепций в области иммунологии, переплетая их с историями из собственной жизни и практики, тем более что мне невероятно интересно все, что связано с иммунитетом. Одновременно я хотела показать, как удивительна иммунная система человека и сколько сложных концепций с ней связано, хотя ее работа не всегда заметна. Прекрасно понимаю, что моя книжка не может быть исчерпывающим руководством по этой теме. Я очень старалась писать простым языком, чтобы текст был понятен широкой публике, а потому не могла ни охватить все многообразие связанных с иммунитетом тем, ни обсудить их так глубоко, как они того заслуживают. Я решила не углубляться в детали и не использовать сложные описания из серьезных учебников, а вместо этого сосредоточиться на вопросах, актуальных в нынешние времена, и убедительно показать, как современный стиль жизни и стремительно меняющаяся среда обитания пагубно влияют на наш иммунитет, а значит, и на здоровье каждого человека. Стремясь приводить только научно обоснованные факты и доводы, я проштудирова-

ла немало серьезных книг и статей, консультировалась с коллегами и всевозможными экспертами, дополняла собранную информацию примерами из медицинской практики и описанием подходов из области альтернативной медицины, чтобы представить как можно более целостную точку зрения. По некоторым темам найденные мной «факты» не выглядят достаточно убедительными, и я отметила это в тексте. Думаю, что любая книга способна рассказать лишь часть истории, и надеюсь, что эта моя работа – начало серьезной дискуссии.

Глава 1. Как сохранить здоровье в современном мире

Невозможно получить полный пожизненный иммунитет ко всем болезням; мы обречены вечно отставать и проигрывать.

МЭТТ РИДЛИ, журналист

Наша иммунная система – это суперорган: сложный конгломерат клеток и молекул, связанный со всеми без исключения органами, системами и тканями тела. В материалах Национальной медицинской библиотеки США иммунитет определяется как «самая сложная система организма».

ЧТО ТАКОЕ ИММУНИТЕТ И ДЛЯ ЧЕГО НАМ О НЕМ ЗНАТЬ

Слово «иммунитет» происходит от латинского *immunis*, что означает «свободный» или «неприкосновенный». Иммунитет – это совокупность разнообразных биологических систем защиты организма, благодаря работе которых мы остаемся здоровыми. Иммунная система творит настоящие чудеса, хотя действует практически незримо – в отличие, к примеру, от сердца, биение которого мы чувствуем, или легких, позволяющих нам вдыхать и выдыхать. Работа иммунитета,

как правило, незаметна, но именно эта мощная система защищает нас от всего чужеродного, поддерживает баланс в организме, обеспечивает заживление ран. Иммунитет – основа здоровья и хорошего самочувствия.

Иммунология – многогранная и сложная область знаний, изучающая работу иммунной системы. Благодаря достижениям этой науки в последние 30 лет радикально изменились многие подходы в медицине. И в нынешних реалиях каждому из нас как никогда важно разобраться в основах иммунологии и усвоить основные правила, которые позволят сохранить и даже улучшить здоровье. Именно в этом поможет моя книга. Я приглашаю вас в увлекательное путешествие в мир иммунологии, в ходе которого вы сможете разобраться в принципах работы иммунной системы и узнаете, как ее «поддержать», а также познакомитесь с новыми, удивительными открытиями в области науки об иммунитете. Вы поймете, как устроена иммунная система и как она работает.

В человеческом организме нет другой системы, затрагивающей столь разнообразные и многочисленные аспекты жизнедеятельности. И в болезни, и в здравии иммунная система работает, не зная отдыха. Она всегда в режиме повышенной готовности и на страже благополучия хозяина. Вам может показаться, что иммунная система слишком сложна и большинству из нас в ней ни за что не разобраться. Но я позволю себе утверждать, что иммунная система – это прекрасная, удивительная и очень логичная конструкция, хотя и подвер-

женная постоянным изменениям и вынужденная подстраиваться под конкретного человека.

Иммунная система служит главным инструментом поддержания здоровья организма, но мало кто осознает все многообразие ее защитных механизмов, пока не заболит. Случись нам подцепить простуду, особенно зимой, когда витамин С не хватает, и мы тут же вспоминаем об иммунитете и благодарим его за доблестную борьбу. Но это ведь не все, чем он занят. Если бы он существовал лишь ради нескольких недель зимних холодов, нам пришлось бы несладко. Мы почти не замечаем работы иммунитета, однако он, глубоко вплетенный в каждый аспект физического и психического состояния, обеспечивает нам здоровье и долголетие.

Иммунитет – сложная система, состоящая из многих компонентов. Человеческий организм подвержен разнообразным неприятностям, от аллергии до аутоиммунных заболеваний, от психических расстройств до проблем с обменом веществ и онкологических болезней. Мы изо всех сил стараемся быть здоровыми и чувствовать себя как можно лучше, но все-таки мы слабее и несчастнее, чем когда-либо прежде. Причина в том, что наша сложная иммунная система легко теряет равновесие из-за постоянных перегрузок, стресса, грязного воздуха, переедания и недостатка физической активности. То, что в современном обществе считается здоровым, не всегда является таковым. Наши современники умирают от заболеваний, связанных с нездоровым образом жиз-

ни, существенно чаще, чем по другим причинам, но во многих случаях этого можно избежать, если уделять себе больше внимания и лучше о себе заботиться.

Мы поговорим о достижениях современной иммунологии и увидим, почему иммунная система – это, по сути, шестое чувство, позволяющее заметить и осознать, как окружающая среда, чувства и эмоции влияют на наше состояние. Мы узнаем, отчего некоторые почти никогда не болеют и как быть тем, кто страдает хроническими заболеваниями, а также что значит «укрепить» иммунитет.

Меня не перестает удивлять и восхищать эта важнейшая и совершенно логичная система, от которой зависит наше самочувствие. Я с детства интересовалась особенностями устройства человеческого организма, болезнями и здоровьем. Моя мама – профессиональный повар, она всегда считала, что каждый из нас несет ответственность за собственное здоровье, и научила меня традиционным основам кулинарии, которым я, сама став матерью, всегда слеую. Она рассказывала народные сказки, и в них звучала мудрость, которая пробудила во мне любопытство исследователя и помогла выбрать путь в науке.

Чем больше я узнавала о работе иммунитета, тем активнее меняла собственные привычки и поведение. Я отнюдь не уверена, что привычный большинству современный образ жизни можно назвать здоровым, и думаю, что неспроста иммунитет многих из нас начинает чудить. Я продолжаю ис-

кать ответы на вопросы, исследую эволюцию иммунной системы, размышляю о том, как образ жизни наших предков мог влиять на состояние здоровья каждого из нас, нынешних. Не выплеснули ли мы вместе с грязной водой младенца, сделав выбор в пользу современных подходов и привычек, как те глупцы, которые, стараясь избавиться от плохого, что у них есть, попутно уничтожали все хорошее, чем обладали? Меня интересует ответ на этот вопрос, и я предложу вам свои соображения на страницах этой книги и одновременно помогу понять принципы работы иммунитета, опираясь и на традиционные представления, и на научные достижения. По ходу чтения можно представлять иммунитет в виде ловкого подвижного осьминога: он меняется и пульсирует, а потому его сложно описывать в формате последовательного повествования. Одна из особенностей иммунитета заключается в том, что часто на многие связанные с ним вопросы возможны лишь ответы вроде «когда как» или «тут все непросто». Чтобы понять, как защитить и укрепить здоровье, нам важно найти баланс между открытостью к новому (каким бы нелогичным оно ни казалось) и способностью настойчиво и придирчиво исследовать и традиционные, и новаторские концепции.

Иммунитет – мощная система, но мы то и дело слышим призывы «укрепить» его с помощью диеты, физических нагрузок или здоровых привычек. Нам еще многое предстоит изучить и понять в отношении взаимосвязей и особенностей

элементов иммунной системы, но мы точно знаем, что этой системе требуется баланс, а не укрепление. В книге я объясню, что это значит в контексте общей заботы о здоровье.

ЗАЩИТА ОТ ИНФЕКЦИЙ

Иммунная система – единственное, что защищает каждого из нас от полчищ микробов (их называют еще микроорганизмами; они неразличимы глазом, к ним относятся и бактерии, и грибки, и вирусы). Некоторые микроорганизмы действительно представляют угрозу для нашего здоровья. Гиппократ (460–377 годы до н. э.) стал первым, кто попытался объяснить появление болезней с научной точки зрения. Он считал, что существует четыре разновидности жизненных элементов (желчь, черная желчь, слизь и кровь), и в здоровом организме они находятся в оптимальном количестве, а у больного человека возникает их дисбаланс. Гиппократ утверждал, что болезни есть следствие избытка одного из жизненных соков, а это может быть вызвано *миазмами* (ядовитыми испарениями, содержащими частицы болезнетворных веществ) или попадающими в воздух *продуктами гниения* (разложения органических тканей, к примеру навоза, пищевых отходов или трупов). Нам с вами эта теория кажется странной, однако важно помнить, что появилась она, когда у людей не было ни современных технологий, ни точных приборов. Увидеть микроорганизмы было невоз-

можно, поэтому ученые могли лишь строить догадки. В середине XIX века, с изобретением более современного исследовательского оборудования, возникла так называемая микробная теория, предложенная Луи Пастером (основоположником современной иммунологии) и его современниками. Лишь тогда человечество смогло отказаться от концепции четырех элементов. Большинство из нас понимает важность иммунной системы именно в контексте микробной теории: микроорганизмы – зло, и от них нас защищают белые кровяные тельца, которые приходят на помощь одними из первых, после соответствующего сигнала о нападении от белкового комплекса гистосовместимости, о котором я расскажу более подробно в следующей главе. Разумеется, на деле все несколько сложнее, как это всегда бывает в вопросах, связанных со здоровьем и иммунитетом.

Иммунитет призван выявлять и распознавать собственные клетки и чужие (внешние) микроорганизмы. Пока все так, иммунной системе предельно ясно, с кем нужно бороться, а с кем дружить: посторонние и потенциально опасные микроорганизмы необходимо уничтожить, а свои ткани (лучше бы) сохранить.

В ходе эволюции у иммунной системы сложились непростые и даже враждебные отношения с микробами. Вот уже несколько сотен лет мы привычно считаем, что микроскопические организмы становятся причинами страшных болезней, – и не напрасно. Массовые вспышки инфекций, страш-

ные эпидемии, тяжелые болезни действительно возникают из-за деятельности мириад микроорганизмов – наших соседей по планете. В последние десятилетия мы были свидетелями вспышек болезней, от свиного гриппа до лихорадок Зика и Эболы, и всякий раз у человечества возникают вполне оправданные опасения относительно устойчивости к подобным страшным инфекциям. Однако не стоит забывать, что микроорганизмы атакуют нас постоянно, с момента рождения и до смерти, каждый день, каждую минуту, каждую секунду нашего существования. А вот заболеем мы или нет, зависит от надежности нашей иммунной системы. Чаще всего иммунитет справляется с угрозой, а мы этого даже не замечаем, – вот насколько эта система важна! И никакие лекарства не защитят нас так, как собственный сильный иммунитет.

ИММУННАЯ СИСТЕМА: ОЧЕНЬ-ОЧЕНЬ-ОЧЕНЬ КОРОТКОЕ ОБЪЯСНЕНИЕ

Любой студент-медик подтвердит, что иммунная система крайне сложна и запутанна. Но все же давайте попытаемся составить общее представление о том, как она устроена, не вдаваясь в детали.

Итак, иммунная система – это не единый целостный орган, и она не расположена компактно в одном из участков организма. Это целая сеть разнообразных клеток, молекул и

сигнальных белков, слаженно работающих на благо человека во всех его органах, системах и тканях. Гениальная, упорядоченная, многомиллионная, подобная сети Facebook, запрограммированная защищать и оберегать нас. Только вообразите: иммунная система включает в себя целые органы и системы; к примеру, ее составляющими являются лимфоузлы, костный мозг и селезенка – органы лимфатической системы, важнейшие сигнальные белки – цитокины (молекулы, секретируемые лимфоцитами, а иногда и другими клетками). Цитокины, подобно спутникам, могут передавать сигналы о помощи другим клеткам, а также обеспечивают межклеточные взаимодействия при иммунном ответе. Костный мозг – это своего рода иммунная фабрика, где из стволовых клеток, поначалу недифференцированных, но способных меняться и эволюционировать, формируются иммунные клетки нужного типа. Несмотря на название, белые кровяные тельца содержатся не только в составе крови, но и во всех стратегически важных зонах организма. И каждая из этих зон обладает уникальным набором свойств; в каждой формируются разнообразные рецепторы и молекулы, отвечающие за особенности работы иммунной системы.

Пограничный контроль

Иммунную систему также можно сравнить с крепостью, которая имеет несколько уровней защиты, тесно связанных между собой. Кожа и слизистые оболочки, выстилающие по-

лость рта, носа и желудочно-кишечного тракта, – это не что иное, как первая линия защиты. Кожные покровы и слизистые оболочки являются важной составляющей иммунной системы, они вырабатывают обеспечивающие достаточно агрессивную для микроорганизмов среду, выживание в которой не представляется возможным для патогенов². Однако эти физические барьеры достаточно уязвимы и имеют слабые стороны. За прошедшие тысячи лет подавляющее большинство микроорганизмов, стремящихся преодолеть защиту организма, научилось эволюционировать, чтобы повысить шансы пробить линию обороны. В ответ наш иммунитет – та самая крепость – сформировал любопытную систему, способную выявлять и сохранять наиболее важные механизмы защиты и жертвовать неэффективными. Благодаря этому у каждого из оборонительных барьеров сформировались собственные уникальные свойства. Вирусы, бактерии и патогены появляются ежедневно, иммунная система непрерывно совершенствует арсенал защиты. Микроорганизмы и иммунитет эволюционно ведут блестящую шахматную партию, выигрыш в которой определяется изобретательностью и сильными сторонами противника.

Команда быстрого реагирования: врожденный им-

² Примерами могут служить соляная кислота и слизь. Белковые молекулы в их составе обеспечивают местный иммунитет, беспощадно расправляются с опасными микроорганизмами и подавляют распространение инфекции. *Прим. науч. ред.*

МУНИТЕТ

Не вдаваясь в подробности, можно разделить клетки и молекулы иммунной системы на два легиона: бойцы врожденного иммунитета и солдаты адаптивного (о вторых мы подробно поговорим ниже). Все вместе они и формируют систему защиты организма. Реакция врожденного иммунитета (так называемый неспецифический иммунный ответ) – это то, что мы замечаем, когда простужаемся (примером ответа врожденной системы служит воспаление). Эти клетки иммунной системы бьют врага энергично и даже отчаянно. Врожденной иммунной системе не хватает точности и умения скорректировать ответ в соответствии с особенностями нападающего, зато она реагирует очень быстро. По сути, это стартовый состав команды защитников вашего здоровья. Клетки врожденного иммунитета достаточно разнообразные, они разбросаны тут и там по организму, как блокпосты. Они выступают в роли сенсоров, настроенных на обнаружение всего чужеродного; они же уничтожают микробов и опасный мусор, а при необходимости посылают сигнал о помощи. Эти клетки спешат как можно скорее оценить проблему, сразиться с потенциально смертельной опасностью, любой ценой защитить нас, но при этом нередко разрушают и здоровые ткани. Стремительный ответ иммунной системы на появление опасности, проявляющийся повышением температуры, отеками, покраснениями и болевыми ощущениями в пораженном месте, выглядит как место аварии, в кото-

рой столкнулись сразу несколько машин. С началом иммунного ответа вы замечаете уже привычные для вас симптомы: усталость, заложенность носа, повышение температуры и головную боль; после этого возникают вторичные симптомы в виде насморка, сухого или влажного кашля.

Воспаление – важная составляющая иммунного ответа, необходимая для защиты нашего здоровья. Однако такая реакция предполагается как немедленная и агрессивная, поскольку при этом поражаются не только враждебные микроорганизмы, но и собственные ткани. Если первичный иммунный ответ возникает или проявляется некорректно, нам еще долго после устранения внешней опасности приходится разгребать связанные с этим проблемы. Как мы увидим ниже, воспаление – первопричина многих нынешних сбоев в организме, от относительно, казалось бы, не угрожающих жизни и здоровью проявлений вроде лишнего веса и перманентной усталости до таких серьезных, как та или иная аутоиммунная патология, сердечно-сосудистые заболевания и, конечно, депрессия.

Решение проблемы

Во время болезни без воспалительного процесса в организме порой не обойтись. Но если он затягивается, то начинает вредить. Защитная воспалительная реакция, которая осуществляется клетками врожденного иммунитета, легко поражает уязвимые ткани и даже целые органы. Иммунной

системе важно в нужный момент снизить степень воспаления, и она выработала инструменты, позволяющие это сделать. Каким образом регулируется воспаление? Давайте разберемся.

В период острого воспаления и под действием связанных с этим защитных химических процессов активизируются противовоспалительные механизмы. В ходе воспалительного процесса организм вырабатывает медиаторы – неклассические эйкозаноиды или докозаноиды. Например, резолвины напрямую способствуют прекращению агрессии клеток воспалительного ответа и противостоят его прогрессированию. Эти чудо-медиаторы тонко регулируют воспаление, предотвращая хемотаксис и миграцию макрофагов и нейтрофилов в очаг воспаления. А еще блокируют внутриклеточные сигналы пути, таким образом отключая сигналы тревоги, и вместе призывают на помощь противовоспалительные цитокины.

Обычные безрецептурные противовоспалительные средства, скажем ибупрофен или парацетамол, блокируют сигналы прорезолвинов, подавляя естественную способность организма к снятию воспаления, поэтому подобные препараты не рекомендованы для длительного применения. А вот аспирин не блокирует эти сигнальные молекулы, а лишь слегка подавляет, стимулируя при этом естественные механизмы снятия воспаления, поэтому его назначают в небольших дозах при некоторых воспалительных процессах. Может пока-

заться, что купирование воспаления – дело не первой важности, однако понимание механизма работы прорезолвинов позволяет сформулировать принципиально новые подходы, имеющие огромный потенциал на фоне нынешнего кризиса системы здравоохранения, поскольку они дают возможность контролировать хронические воспалительные заболевания и стимулировать заживление. Есть и другие способы поддержать естественные процессы подавления воспаления, которые, как мы увидим, могут оказаться настоящим спасением на фоне появившихся в последние годы болезней.

Тише едешь – дальше будешь

Врожденная иммунная система умеет быстро выявлять и уничтожать потенциально опасные микроорганизмы, замечать и устранять нанесенный организму ущерб, выводить старые или нездоровые клетки. Эта система обеспечивает немедленную защиту от нежелательного внешнего вторжения, но ее явно недостаточно для сохранения здоровья. При высокой нагрузке она активизирует «старшего брата» – адаптивную, или приобретенную, иммунную систему.

Врожденный иммунитет быстро делает первый выстрел по всем без исключения злодеям, посмевающим вторгнуться в организм. Адаптивный иммунитет – это оружие, которому нужна конкретная цель. Это вторая линия обороны, которая вступает в бой не сразу: бывает, что ей требуется пять-семь дней. В отличие от врожденного иммунитета, который за-

действует белые кровяные тельца, адаптивный связан с лимфатической системой организма. Лимфоциты бывают двух типов: В и Т. Т-лимфоциты контролируют уровень готовности систем защиты; В-лимфоциты обеспечивают выработку антител, то есть отвечают за восстановление и защиту организма.

У каждого из нас складывается уникальный набор лимфоцитов двух типов, что объясняет особенности иммунной системы и в целом здоровья разных людей. Если в организме не вырабатывается большое число Т- и В-лимфоцитов, возникает риск не заметить вторжение вирусов или бактерий определенного типа, которые начнут размножаться и вызовут болезнь. Это нередко происходит у пожилых людей; подробнее мы поговорим о таких случаях в следующей главе. В целом адаптивная иммунная система невероятно эффективна, однако, как и в случае с реакцией врожденной системы, если она неточно интерпретирует сигналы, то может нанести организму серьезный вред.

Размывание границ

Для того чтобы справиться с инфекцией или болезнью, врожденная и адаптивная части нашей иммунной системы тесно взаимодействуют, выявляя и уничтожая все, что им кажется чужеродным или опасным. Первым делом важно, чтобы врожденный иммунитет выявил опасные микроорганизмы с помощью крайне важных молекул гистосовместимости

(об этом чуть позже) и осуществил так называемый процесс презентации этой информации Т-лимфоциту. Врожденная иммунная система – это, по сути, сигнал о тревоге, после которого происходит ответная реакция адаптивной иммунной системы на обнаруженные микроорганизмы.

Т-лимфоциты немедленно запускают процесс самоклонирования и формируют целую армию, способную отразить атаку микроорганизмов, объединяясь при этом в отдельные специализированные группы, которые могут усиливать, корректировать и регулировать иммунный ответ, – и все это ради того, чтобы враждебные микробы были как можно быстрее обнаружены и выведены из организма. Лимфатические узлы – это место встречи Т-лимфоцитов и В-лимфоцитов с клетками врожденной иммунной системы. Вот почему лимфоузлы иногда отекают, если вы заболели.

Иммунной системе в целом присуща высокая гибкость реакций. Когда у вас в очередной раз заболит горло, попробуйте нащупать опухшие лимфатические железы на шее и порадитесь, что в этом месте началось необходимое для вашей защиты взаимодействие врожденной и приобретенной иммунных систем.

Память не подводит?

Врожденная иммунная система жизненно необходима каждому из нас, однако память у нее относительно короткая: вместо того чтобы, заметив вторжение знакомого мик-

роорганизма, реагировать быстрее и более эффективно, она всякий раз запускает стандартную реакцию с самого начала. А вот адаптивная иммунная система похожа на библиотеку ячеек памяти. Она идентифицирует по молекулярной форме каждый вирус, бактерию или грибок, которые когда-либо проникли в ваше тело и были побеждены иммунитетом, и архивирует информацию о них. Это называется иммунологической памятью – и она почти никогда нас не подводит!

Сами ячейки, или клетки, памяти не участвуют в борьбе с инфекцией. Они патрулируют организм на предмет возможного заражения, и если вторгшиеся микроорганизмы оказываются знакомыми, то иммунная система моментально понимает, как именно с ними сражаться, причем распознавание и уничтожение микробов нередко происходит почти незаметно для нас, без неприятных симптомов. Вот почему некоторыми болезнями, к примеру ветрянкой, человек (как правило) болеет лишь однажды. Но более хитроумные, скажем вирус гриппа или риновирус (причина простуды), разработали способы обманывать иммунологическую память, постоянно меняя свою молекулярную информацию.

Естественные киллеры, или прирожденные убийцы

Так называемые НК-клетки (от *англ.* Natural Killers – прирожденные убийцы. – *Прим. перев.*), или клетки-киллеры, – это лимфоциты, предназначенные для уничтожения опасных микроорганизмов. В отличие от Т- и В-лимфоцитов, они

возникают не в ответ на появление того или иного антигена (токсина), а для распознавания изменений в клетках нашего организма. Они крайне важны для сохранения здоровья, потому что способны быстро выявлять и уничтожать клетки своего организма, пораженные вирусом.

Клетки-киллеры – важнейший инструмент для распознавания опухолевых клеток. Они обладают особыми рецепторами и перемещаются по организму, оценивая каждую клетку, реагируют на появляющиеся опухоли и аномальный рост клеток. А еще именно от них зависит благополучное течение беременности. Клетки-киллеры составляют примерно 5 % от общего числа лимфоцитов; они распределены по организму и находятся, в частности, в печени, легких и лимфоузлах. По сути, это ваш личный защитный отряд особого назначения, малочисленный, маневренный и не менее эффективный, чем целая пехотная дивизия.

Иммунологическая толерантность Т-лимфоцитов

Военные метафоры помогают понять принципы работы иммунной системы, однако с оговорками: иммунная система способна на большее, чем просто жестко реагировать на нападение. Ее работу правильнее было бы сравнить с тонкой игрой миротворческих подразделений, стремящихся сохранить равновесие и спокойствие и избежать прямых военных действий. Иммунитет призван избавлять организм от разнообразных злодеев, но при этом не должен наносить ему се-

рьезного ущерба. Нельзя повреждать наши драгоценные ткани.

Но кто охраняет наших защитников? На самой вершине миротворческой цепочки находятся Т-регуляторные клетки (Tregs). Они контролируют и даже подавляют деятельность других иммунных клеток, активируются, когда необходимо быстро справиться с серьезной инфекцией, и обеспечивают слаженность работы всей системы. Т-регуляторные клетки способны подавать сигнал о том, что иммунной системе пора снизить активность и прекратить атаку.

Без этих регулирующих работу клеток и молекул воспалительный процесс, призванный уничтожить внешнюю опасность, начнет разрушать организм. Т-регуляторные клетки крайне важны для обеспечения сбалансированного иммунного ответа. Они поддерживают толерантность организма к «полезным» бактериям, предотвращают аутоиммунные заболевания, ограничивают активность воспалений. Однако они способны и подавлять работу иммунной системы, мешая ей бороться с инфекциями и опухолями. Для сохранения здоровья требуется достаточное, но не избыточное регулирование со стороны Т-регуляторных клеток. Представьте, что у вашей иммунной системы есть особая часть, призванная координировать ее деятельность. В известной мере объем этой части определяется генетикой, при этом на ее активность в существенной степени влияют принимаемые нами решения относительно питания, физической нагрузки, уровня стрес-

са и качества сна. Система должна сохранять баланс: если иммунная защита окажется недостаточно надежной (при избытке Т-регуляторных клеток), повысится риск инфекций и раковых заболеваний; если станет слишком агрессивной (при недостатке Т-регуляторных клеток), может начать бить по здоровым органам и тканям.

Вакцинация – успешный опыт формирования коллективного иммунитета

Появление и развитие вакцинации – одно из важнейших достижений в области здравоохранения. Однако последние лет двадцать именно с этой темой связаны особенно серьезные разногласия, и мало что вызывает столько споров, как взаимосвязь вакцинации и иммунитета (подробнее об этом в [главе 2](#)).

Организм в целом реагирует на вакцину примерно так же, как если бы инфекция проникла в него естественным путем. Когда происходит заражение, ваш адаптивный иммунитет, Т-клетки, В-клетки, а также антитела учатся бороться с этой инфекцией. Формируется иммунологическая память, благодаря чему организм надолго (нередко и на всю жизнь) сохраняет способность противостоять этой инфекции, если она вдруг вновь посягнет на здоровье. Примерно таким же образом мы реагируем на вакцину, которая содержит небольшое количество ослабленных бактерий или вирусов, чтобы иммунная система научилась с ними бороться. В результа-

те формируется иммунная память, и когда вы столкнетесь с точно таким же, но реальным вирусом, то будете готовы дать ему отпор. Каждый вирус уникален – и каждая вакцина тоже уникальна, а потому и иммунный ответ формируется всякий раз новый. Прививки от некоторых болезней требуется повторять: поскольку вакцины не на сто процентов воспроизводят естественное течение болезни, они (в зависимости от вакцины) не обеспечивают и одинаковую степень иммунологической памяти.

Почему некоторые никогда не кажутся больными

Я стараюсь в полной мере использовать свои знания и в целом неплохо понимаю, как заботиться о здоровье, но все равно каждый год умудряюсь хоть раз подхватить простуду или какой-то вирус. В среднем взрослые простужаются от двух до четырех раз за год, но есть счастливчики, которые вообще не болеют и никогда не берут больничного. Все встречали таких людей среди коллег, знакомых или родных: даже в самые сильные морозы или в период, когда все вокруг болеют, они прекрасно себя чувствуют. В чем секрет? И как стать на них похожими?

В ходе развития, так называемого онтогенеза, у каждого формируется собственный, уникальный иммунитет, и зависит это от ряда важных факторов. Тут имеет значение генетика, но не в том смысле, в котором многие это понимают. У человека около 25 тысяч генов, однако наш генетиче-

ский код отличается от кода любого другого человека не более чем на 1 %. Можно предположить, что генетические отличия в основном проявляются в том, как мы выглядим, какие у нас цвет волос, рост или характер. Однако в наибольшей степени это видно в работе мозга, а также в крошечном кластере генов, которые имеют колоссальную важность для здоровья. Это лейкоцитарные антигены человека (ЛАЧ, или HLA – Human Leukocyte Antigen); иначе их называют главным комплексом гистосовместимости (ГКГ, или MHC – Major Histocompatibility Complex). Для краткости будем называть их генами совместимости.

Наши гены совместимости определяют характер иммунной системы; при этом они не менее изменчивы, чем патогены (бактерии или вирусы), с которыми иммунитет призван бороться. В ходе эволюции молекулы генов совместимости стали отличаться формой и размером, и от поколения к поколению продолжают мутировать – в отличие от других генов – в соответствии с мутациями угрожающих нам микроорганизмов. Слаженность иммунной системы зависит от совместных усилий этих генов. Гены совместимости выявляют в организме вирусы и бактерии; иммунная система начинает с ними борьбу. Именно потому, что гены совместимости так разнообразны, вирусам и бактериям крайне сложно не засветиться на радарх иммунной системы.

На примере этих особых генов мы видим, насколько тонкое равновесие поддерживается в иммунной системе орга-

низма и как оно важно не только для здоровья каждого из нас, но и для выживания человечества в целом. Люди во многом схожи и одновременно сильно отличаются друг от друга; благодаря генам совместимости проявляются наши индивидуальные черты. Проще говоря, если бы иммунитет у всех был одинаковым, то от первой же смертельно опасной болезни человечество вымерло бы. С другой стороны, существование уникальной системы иммунной защиты связано с определенными сложностями. Гены совместимости имеют колоссальное значение при трансплантации органов, и именно в силу уникальности генетического набора каждого отдельного человека далеко не всегда даже кровные родственники могут быть донорами органов друг для друга. Любой, кому пришлось пережить операцию по трансплантации, знает, с какими сложностями и серьезными изменениями уклада жизни приходится мириться, чтобы избежать отторжения донорских тканей организмом. Получается, что иммунитет, оберегающий нас от всего чужеродного и обеспечивающий защиту в одних случаях, может становиться причиной серьезных рисков и осложнений в других ситуациях.

Именно уникальностью генов совместимости объясняется то, что мы так по-разному реагируем на одни и те же инфекции. Вы могли унаследовать набор генов, блестяще противостоящих вирусам, которые вызывают, скажем, простуду. Но это не значит, что ваша иммунная система сильнее или слабее моей, – просто она лучше подготовлена к борьбе с этим

типом болезней. Однако если мы оба столкнемся с вирусом совершенно другого типа, мой иммунитет может оказаться сильнее вашего. Имеющаяся у каждого уникальная комбинация генов совместимости объясняет не только подверженность тем или иным инфекциям. К примеру, определенные мутации этих генов обеспечивают надежную защиту от ВИЧ, однако в 80 % случаев иммунная система не справляется с тяжелым аутоиммунным заболеванием под названием «болезнь Бехтерева»³.

Как и отпечатки пальцев, иммунная система делает нас по-настоящему особенными. В силу врожденных особенностей ответ иммунитета на разные болезни у каждого свой. Человечество никак не перестанет спорить о физических различиях между людьми, однако ни один из уникальных наборов генов совместимости не обеспечивает безоговорочного превосходства. Для всеобщего благополучия крайне важно сохранять многообразие этих наборов. В течение миллионов лет эволюции у нас сформировалась иммунная система, способная поддерживать баланс и обеспечивающая нам надежную защиту от всего чужеродного. Возможно, мы никогда не получим полной неуязвимости перед болезнями, но именно благодаря разнообразию генов совместимости ни од-

³ Болезнь Бехтерева, или анкилозирующий спондилоартрит (болезнь Штрюмпелля – Бехтерева – Мари), – хроническое системное заболевание суставов, при котором поражаются некоторые области позвоночника, становясь неподвижными; позвонки, межпозвонковые диски и суставы постепенно срастаются. При этом зажимаются нервные окончания, причиняя сильнейшую боль. *Прим. ред.*

на эпидемия не смогла уничтожить человечество.

Иммунная система живых организмов существует и развивается около 500 миллионов лет. Во многом наш иммунитет схож с системами защиты, сформировавшимися у всех челюстных позвоночных и не менявшимися радикально. Человеческому иммунитету тысячи лет, он оттачивался в ходе эволюции, и это прекрасно. То, что наша иммунная система в значительной мере остается неизменной на протяжении такого долгого периода, указывает на ее эффективность и важность для живых организмов. Эволюция – не просто процесс создания живых организмов по заранее определенным идеальным параметрам. Она реализуется на основе многочисленных проб и ошибок – иногда по воле случая, иногда из очевидной необходимости. Ваши потомки унаследуют не просто результат эволюционных экспериментов, не раз и навсегда сформировавшуюся оптимальную систему, а сложный комплекс элементов, которые были присущи иммунным системам далеких предков.

**Если иммунитет нас защищает, почему же мы боле-
ем?**

Как правило, наш организм выходит победителем из столкновений с микробами, но не всегда. Даже тем, кто «никогда не болеет», все же случается подхватить простуду или испытать болезненные ощущения, связанные с другими недугами. И это логично, поскольку все мы живем в окру-

жении микроорганизмов, которые, кстати, населили Землю задолго до нас.

Микробы не только угрожают нам⁴, но и напрямую определяют состояние нашего здоровья. Именно они были первой формой жизни на планете. Гораздо позже они же стали основой для формирования первых экосистем, которые в ходе эволюции превратились в многоклеточные организмы. Мы никогда не были и не будем изолированы от микробов.

Известно, что на Земле существует около триллиона разновидностей микроорганизмов, и лишь небольшая их доля вызывает опасные болезни. Так что считать все без исключения микробы опасными было бы ошибкой – возможно, одной из самых серьезных (подробнее об этом в [главе 3](#)). Тем не менее страх перед микробами сохраняется в общественном сознании. Как я уже говорила, взрослый человек может переносить вирусные заболевания до четырех раз в год. Но поскольку инфекция отбивается благодаря современной санитарии, вакцинации и антибиотикам, наблюдается огромный рост «неинфекционных» заболеваний, связанных с образом жизни. Как мы вскоре увидим, все это неслучайно.

Давайте обсудим механизмы распространения инфекций. Возьмем для примера риновирус, вызывающий обычную

⁴ Да, микробы представляют для нас потенциальную угрозу, но не нужно забывать, что они также могут оказывать и благоприятное влияние на здоровье. Другими словами, микробы и грязь представляют собой не что иное, как бесплатную натуральную вакцинацию. И поэтому следует отдать нашим маленьким друзьям должное и перестать стерилизовать и отмывать все вокруг. *Прим. науч. ред.*

простуду. В среднем примерно каждый пятый – его носитель в тканях носовых проходов («ринос» в переводе с греческого означает «нос»). Чтобы вы заразились, должны совпасть три фактора:

- вирусу нужен способ выбраться из резервуара (то есть из организма сидящего рядом больного человека);
- ему необходима возможность перебраться из организма носителя в новый организм (носитель вируса чихает, и из его носа вылетает до 40 тысяч капель, содержащих вирус; вы рискуете вдохнуть одну из них и заразиться);
- требуется удержаться в новом организме (в вашем).

Еще один классический способ распространения микробов связан с низким уровнем гигиены и особенно неумением грамотно мыть руки. Бактерии остаются на всем, к чему мы прикасаемся. Однако если взять за правило тщательно мыть руки, мы имеем все шансы избежать заражения опасными бактериями. Отвечать за поведение уже зараженных людей мы не в состоянии, но можем скорректировать собственные привычки и повысить свой уровень защиты.

Природа или воспитание?

Как и отпечатки пальцев, иммунная система у каждого своя. Мы наследуем неповторимый набор генов, формирующих наш иммунитет, но это лишь стартовые условия: из-

менить этот набор нельзя, но использовать его можно по-разному. Каждый из нас в состоянии укреплять и обучать свой иммунитет. Эпигенетика (изменение экспрессии генов без изменения ДНК) подвержена влиянию внешних факторов в течение всей жизни человека. Один из примеров – изменение уровня метилирования ДНК. (Метилирование – это своего рода наручники для гена. Метилированный ген не может быть задействован, то есть у соответствующей клетки в нужный момент не реализуются ключевые функции, и тогда клетка может стать, к примеру, раковой.) Разнообразные факторы внешней среды, в частности неправильное питание, загрязненный воздух, курение, злоупотребление алкоголем, могут менять сценарии метилирования в организме. Подобные вынужденные вариации приводят к ослаблению иммунного ответа, причем даже в критических ситуациях. Ученые объясняют это так: ваши гены заряжают ружье, но курок спускает внешняя среда. Крайне важно регулярно уделять внимание состоянию иммунной системы – и она станет работать гораздо более слаженно и эффективно.

Генетика играет важнейшую роль, но иммунитет определяется не только генетическими факторами. Иммунная система постоянно меняется под влиянием внешних событий, переживаемых нами эмоций, реакций на то, что с нами происходит⁵. Как мы уже говорили, она очень умна и очень хо-

⁵ Blalock, J. E. (1984) 'The immune system as a sensory organ', *Journal of Immunology*, 132(3), pp. 1067–70. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

рошо нас знает, помнит как хорошие, так и плохие события нашей жизни, накапливает знания и хранит воспоминания.

От влияния внешних факторов, которому мы подвержены в течение жизни, зависит наша устойчивость при встрече с опасным микроорганизмом, а если все же заболеем, то тяжесть и продолжительность болезни. Этот человеческий экспосом и есть наша иммунная биография (подробнее об этом ниже), то есть совокупность всех факторов, влияющих на регуляцию генов и способных ослабить здоровье или нанести ему вред. Сюда относятся и перенесенные инфекции, и привычная нам диета, и образ жизни в целом, и влияние социума. Все это мы называем *приобретенными* особенностями (в противоположность природным, то есть наследуемым генетически). Такой целостный взгляд на здоровье и болезни позволяет лучше понять, почему некоторые из нас оказываются особенно уязвимыми и чаще болеют.

ИНФЕКЦИИ: ФАКТЫ И МИФЫ

Наверняка каждому доводилось видеть цепную реакцию, которую запускает человек с простудой: в понедельник насморк только у одного из членов семьи (или сотрудников офиса), проходит пара дней – и вот уже все чихают, кашляют и чувствует недомогание. Любопытно было бы выяснить, что можно предпринять, чтобы не поддаться болезни и «укре-

пить иммунитет». Рекомендации по этому вопросу крайне противоречивы, и сложно понять, чему верить. Так что давайте для начала разберемся с некоторыми распространенными мифами.

Как избежать болезни: самый важный совет

В середине XIX века венгерский врач по имени Игнац Земмельвейс сделал открытие колоссальной важности: он заметил, что родильная горячка особенно часто начинается у тех женщин, с которыми работали врачи, незадолго до этого проводившие вскрытие трупа, но не вымывшие руки. Оказалось, что снизить число инфицированных рожениц можно, просто начав как следует мыть руки. Земмельвейс умер до того, как его гипотеза подтвердилась и получила повсеместное признание, однако и в наши дни привычка регулярно мыть руки остается одним из ключевых инструментов борьбы с инфекциями.

Большинство являются носителями инфекции до появления симптомов болезни

Нередко бывает, что человек уже заразился, но симптомы еще не проявились. Тут многое зависит от природы микроорганизмов, вызвавших болезнь. К примеру, респираторные вирусы начинают распространяться особенно активно, когда проявляются симптомы болезни и вы начинаете часто чихать или кашлять. Но нередко мы заражаем других, хотя

сами вроде и не бодем. При гриппе человек становится заразным примерно за сутки до проявления симптомов и остается таковым в течение пяти-семи дней после начала болезни. Дети и пациенты с ослабленным иммунитетом могут распространять вирус особенно долго.

Это же просто легкая простуда, я почти не заразный

Если у вас лично симптомы болезни проявляются умеренно, это не значит, что сам вирус слаб. Вполне возможно, что вам повезло заполучить такой набор генов совместимости, который помогает вашей иммунной системе эффективно бороться с этим конкретным типом вируса. Важно помнить, что даже при легких симптомах вы можете заразить других, причем кто-то способен всерьез разболеться, особенно пожилые люди и дети.

Почему простуда и грипп чаще случаются зимой

Сезон гриппа в Великобритании начинается в октябре; до декабря число заболевших быстро растет, к февралю болезнь достигает пика, а в марте заканчивается. У наших братьев-антиподов, живущих в Австралии, все происходит ровно наоборот. В общем, с приближением зимы начинается рост числа заболевших гриппом. Даже само слово «грипп» («инфлюэнца») дает подсказку: оно происходит от итальянского словосочетания *influenza di freddo*, что означа-

ет «влияние холода».

Многие из нас ошибочно полагают, что грипп возникает *по причине* наступления холодов. Это не вполне верно. Ученые давно доказали, что вирус, вызывающий грипп, активнее всего распространяется при относительно низкой влажности и невысокой температуре. Получается, что он с большей вероятностью выживает именно в зимнее время, в силу чего заражается больше людей. Еще одна причина роста числа заболевших – недостаток солнечного света в зимние месяцы, а также изменение образа жизни: дни становятся холоднее, мы стараемся пореже выходить на улицу и проводим больше времени в помещении, где чаще сталкиваемся с теми, кто уже заразился. Из-за нехватки солнца в организме падает содержание витамина D, одного из ключевых для поддержания сильного иммунитета. При нехватке этого витамина нам труднее бороться с вирусами⁶.

Если замерзнешь, то можно простудиться

«Одевайся теплее, а то простудишься» – уверена, что вы не раз слышали подобную фразу в детстве. Сейчас большинство из нас знают, что холод совершенно ни при чем. Как мы только что обсудили, болезнь вызывается вирусом, а не холодом, так? Ну, в целом да. Однако выясняется, что доля истины в том совете все же есть. Доказано, что, если вы долгое

⁶ Gruber-Bzura, B. M. (2018) 'Vitamin D and influenza – Prevention or therapy?', International Journal of Molecular Sciences. MDPI AG. [10.3390/ijms19082419](https://doi.org/10.3390/ijms19082419).

время остаетесь на холоде, организму не удастся при необходимости быстро запустить максимально эффективную иммунную реакцию. Для большинства здоровых людей это не так уж важно, но вот пожилые, малыши или люди с хроническими заболеваниями и правда при переохлаждении рискуют больше, поскольку их иммунная система может не справиться, встретив вирус. Так что вспомните совет родителей и одевайтесь как следует! Если надеть теплый шарф, воздух в задней части горла согреется, и вирусы, предпочитающие более низкие температуры, в нем не задержатся.

Иногда симптомы болезни – это доказательство, что иммунная система работает

Возможно, вы слышали, что симптомы тех или иных заболеваний вызываются бактериями, вирусами и грибами, но это не совсем так. Набор симптомов связан с тем самым неспецифическим иммунным ответом, который обеспечивают клетки врожденного иммунитета.

Снова возьмем для примера простуду. Ваш иммунитет начинает борьбу с риновирусом, который проник в организм через слизистую оболочку дыхательных путей. Под воздействием иммунной системы сосуды расширяются, повышается их проницаемость, благодаря чему протеины и белые кровяные тельца быстро попадают в зараженные ткани носа, носовых пазух и горла. Иммунитет при помощи так называемой интерфероновой сети – первой линии защиты – разво-

рачивает настоящие военные действия прямо у входных ворот инфекции, что выражается в заложенности носа, повышении проницаемости капилляров, увеличении слизистого отделяемого (насморк). Следом, замыкая каскад защитных реакций, повышается температура.

В ходе эволюции мы выработали любопытный механизм для выживания: температура тела растет в ответ на проникновение в организм инфекции. Когда температура выше нормы, вирусам гораздо сложнее размножиться, и это помогает иммунной системе быстрее избавиться от опасных микроорганизмов. Доказано, что при высокой температуре нередко повышается эффективность антибиотиков⁷. Понимание этих принципов привело к появлению двух привлекательных, но противоположных точек зрения. С одной стороны, повышенная температура – нормальная часть иммунной реакции на инфекцию, поэтому сбивать ее не нужно. С другой стороны, высокая температура может быть и опасным следствием инфекции, поэтому важно ее сбить, чтобы не допустить осложнений.

Что на этот счет говорят ученые? Практически нет свидетельств, доказывающих опасность высокой температуры для организма⁸. Если больной не испытывает выраженного дис-

⁷ Mackowiak, P. A. et al. (1981) 'Effects of physiologic variations in temperature on the rate of antibiotic-induced bacterial killing', *American Journal of Clinical Pathology*, 76(1), pp. 57–62. [10.1093/ajcp/76.1.57](https://doi.org/10.1093/ajcp/76.1.57).

⁸ Young, P. et al. (2015) 'Acetaminophen for fever in critically ill patients with suspected infection', *New England Journal of Medicine*. Massachusetts Medical

комфорта, если нет дыхательной недостаточности или если температура не держится дольше пары дней, то, как правило, не стоит принимать ни парацетамол, ни ибупрофен, так как у них есть побочные эффекты. Иммунитет сделает свое дело, даже если вы собьете температуру, но несколько менее эффективно. Снижая градусы, вы не ускорите выздоровление.

Безрецептурные средства

Никому не хочется сидеть дома с гриппом или простудой – а иногда мы просто не можем позволить себе болеть. Стоит ли использовать все эти многочисленные безрецептурные снадобья? Большая часть сиропов от кашля неэффективна ни для взрослых, ни для детей⁹. Лекарства от простуды, как правило, не лечат и не сокращают срок течения болезни, но в некоторых случаях могут облегчать симптомы у взрослых. Всякий раз, почувствовав приближение простуды, мой муж отправляется в аптеку и закупает там кучу лекарств в надежде на быстрое избавление от симптомов. Не исключаю, что тут проявляется эффект плацебо: вроде как человек изо всех сил заботится о себе – и сразу чувствует себя лучше. Однако все эти медикаменты не вылечат заболевание.

С другой стороны, избавиться от неприятных симптомов

Society, 373(23), pp. 2215–2224. [10.1056/NEJMoa1508375](https://doi.org/10.1056/NEJMoa1508375).

⁹ Irwin, R. S. (2006) 'Introduction to the diagnosis and management of cough: ACCP evidence-based clinical practice guidelines', Chest, pp. 25S-27S. [10.1378/chest.129.1_suppl.25S](https://doi.org/10.1378/chest.129.1_suppl.25S).

часто хочется как можно быстрее, а иногда и просто жизненно необходимо. Если никак нельзя взять больничный и остаться дома, то что лучше предпринять и чем лечиться? Вот вам вся правда, и только правда.

Антибиотики не помогут. Их нельзя принимать, если у вас просто простуда или грипп. В таблетках от простуды могут содержаться болеутоляющие и антигистаминные вещества, а также компоненты, снимающие отек или подавляющие кашель. Так что для начала разберитесь, какие у вас симптомы, а потом внимательно прочтите все, что написано на этикетке и в инструкции. Не принимайте препараты просто так, для профилактики, иначе повышается риск побочных эффектов. Важно помнить, что средства против отеков действуют не только на нос и могут, к примеру, повышать давление. Прежде чем принимать какие-то препараты, посоветуйтесь хотя бы с продавцом в аптеке (а лучше, разумеется, с врачом).

Не существует способов быстро укрепить иммунитет. Ожидаемую и не особенно существенную пользу от медицинских препаратов важно оценивать в сравнении с их стоимостью и возможными побочными эффектами. Известны простые народные средства, с помощью которых можно облегчить течение простуды, а главное, быстрее выздороветь, — просто хороший отдых. Ах, если бы мы могли вовремя прекратить вечную гонку и перейти на более здоровый образ жизни!

НУЖНО ЛИ ВАМ «УКРЕПЛЯТЬ» ИММУНИТЕТ

Имея сильную иммунную систему, мы можем прожить долгую здоровую жизнь, и потому идея быстро укрепить иммунитет начинает казаться крайне привлекательной. Достаточно начать искать в интернете статьи об этом или зайти в любую аптеку или магазин здорового питания – и мы увидим, как много пищевых добавок, средств от простуды и продуктов с добавлением витаминов, обещающих «укрепить» иммунитет и помочь избежать простуды и гриппа. Насколько обоснованы подобные обещания с научной точки зрения?

К большому огорчению потребителей всех этих чудо-средств, должна сказать, что взгляд на иммунную систему как на своего рода защитное поле, которое можно легко и быстро усилить, ошибочен. Однако это крайне распространенное и устойчивое заблуждение, и мне часто приходится с ним сталкиваться.

В силу самого устройства иммунной системы никому из нас не нужно, чтобы она становилась сильнее и крепче. Само словосочетание «укрепление иммунитета» должно настораживать. Иммунная система – это не просто защитный механизм, который можно включить или выключить, а сложный комплекс со множеством рычагов управления, скорее

похожий на реостат, настройки которого нужно постоянно контролировать. «Укрепить» иммунную систему довольно сложно, ведь она призвана реагировать на массу разнообразных микроорганизмов, используя для этого множество сценариев. Так какую из реакций будем укреплять? И насколько? Однозначного ответа на этот вопрос пока нет.

Проводились исследования свойств эхинацеи, зеленого чая, чеснока, проростков пшеницы, которые якобы помогают организму справляться с опасными микробами, но веских и однозначных доводов, доказывающих положительное влияние подобных средств на иммунитет, не существует. Если вы хотите помочь иммунитету, придется использовать более комплексный подход, о котором я расскажу в следующих главах.

НЕ ВСЕ МИКРОБЫ ВЫЗЫВАЮТ ИНФЕКЦИИ И НЕ ВСЕ БОЛЕЗНИ ВЫЗВАНЫ МИКРОБАМИ

Действительно, не все микробы вредны и не все болезни случаются по вине микробов. Как уже упоминалось выше, большинство из нас по-прежнему ассоциируют иммунитет с борьбой с микробами, однако достоверно известно, что на деле все существенно сложнее.

Теория опасности болезней

Было бы прекрасно, если бы все складывалось просто и однозначно: иммунитет не реагирует на «свои» безобидные молекулы и борется с «чужими» опасными микробами. Но всегда ли это так? Не будем забывать, что существует немало болезней, возникающих вовсе не из-за вирусов (скажем, аллергия). И далеко не всегда попадание в организм микроба обязательно вызывает болезнь (у каждого из нас есть важная и нужная микробиота, о которой мы поговорим в [главе 3](#)). В ходе жизни мы неизбежно сталкиваемся с чужеродными клетками – и во многих случаях совсем не нужно, чтобы иммунитет боролся с ними. К примеру, материнский организм не должен отторгать плод; продукты, которые мы едим, должны усваиваться; миллионы безобидных микробов, живущих на поверхности и внутри нашего тела, просто необходимы. Как мы видим, во многих случаях «чужие» организмы каким-то образом избегают гнева нашей иммунной системы. С другой стороны, в последние годы колоссальное распространение получают неинфекционные иммунные заболевания, напрямую связанные с современным образом жизни. До недавнего времени иммунологи не могли объяснить логику происхождения и развития этих болезней. А потом в работу включилась Полли.

На протяжении десятилетий мы ошибочно думали, что здоровая иммунная система просто различает собственные и чужие клетки, но в XX веке возникла совершенно новая теория. Родившаяся в 1947 году Полли Метцингер чем толь-

ко не увлекалась: играла в группе на бас-гитаре, тренировала собак, занималась столярным делом и даже снималась для журнала Playboy – а еще изучала биологию. В ходе обстоятельных исследований Метцингер сформулировала новое объяснение механизма возникновения болезней, поставив под сомнение прежние догмы и став со временем одним из знаменитейших и наиболее уважаемых экспертов в своей области. Выяснилось, что иммунитет занят отнюдь не только обнаружением различий между своими и чужими клетками: частью иммунной системы является механизм распознавания вероятных, но еще не наступивших опасностей¹⁰

¹⁰ Pradeu, T. and Cooper, E. L. (2012) 'The danger theory: 20 years later', *Frontiers in Immunology*, 3(SEP). [10.3389/fimmu.2012.00287](https://doi.org/10.3389/fimmu.2012.00287).

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.