

**МИХАЭЛЬ ХАУХ**  
**РЕГИНА ХАУХ**

# ИММУНИТЕТ

ВСЕ О НАШЕМ СУПЕРОРГАНЕ,  
РАБОТА КОТОРОГО  
НЕ ВИДНА

 **БОМБОРА**  
ИЗДАТЕЛЬСТВО

Москва 2023

УДК 612.017  
ББК 28.707.4  
Х26

Michael Hauch and Regine Hauch  
Ihr unbekanntes Superorgan: Alles über das Immunsystem

© 2018 Beltz Verlag in the publishing group Beltz · Weinheim Basel

В оформлении обложки использованы иллюстрации:  
Solveig, SeamlessPatterns, tsaplia / Shutterstock.com  
Используется по лицензии от Shutterstock.com

**Хаух, Михаэль.**

Х26 Иммунитет. Все о нашем супероргане, работа которого не видна / Михаэль Хаух, Регина Хаух ; [перевод с немецкого А. А. Перовошиковой]. — Москва : Эксмо, 2023. — 464 с. — (Плюс один здоровый человек. Книги о медицине от ведущих экспертов).

ISBN 978-5-04-173680-4

Вы знаете, что иммунная система — отдельный орган? И эта книга рассказывает о нем все, что известно на сегодняшний день врачам и ученым. Вы узнаете о строении и возникновении нашей иммунной системы, о ее ошибках, о том, почему они случаются и как это можно исправить, как мы можем ее поддержать в повседневной жизни.

Какую роль играют, например, материнское молоко или прививки в детстве? Почему мужчины по-прежнему умирают раньше женщин? Как работает «перезагрузка» иммунной системы после химиотерапии? Сколько грязи допустимо в быту? И почему способность нашего организма к защите по утрам лучше, чем вечером?

Внимание! Информация, содержащаяся в книге, не может служить заменой консультации врача. Необходимо проконсультироваться со специалистом перед совершением любых рекомендуемых действий.

УДК 612.017  
ББК 28.707.4

© Перовошикова А. А., перевод  
на русский язык, 2019  
© Оформление. ООО «Издательство  
«Эксмо», 2023

ISBN 978-5-04-173680-4

# Содержание

<b>Отзыв российского специалиста</b> . . . . .	7
<b>Предисловие</b> . . . . .	9

## Часть I ИММУННАЯ СИСТЕМА В ТЕЧЕНИЕ ЖИЗНИ

<b>1. Где находится иммунная система?</b> . . . . .	25
О многообразных и человеке. История иммунной системы . . . . .	32
<b>2. Беременность и роды</b> . . . . .	42
Во время беременности. Толерантность и защита . . . . .	42
Хорошая экипировка для прыжка в жизнь. . . . .	46
Свежеиспеченные на клеточной фабрике. Как помогают наши клетки . . . . .	49
Система комплемента. Место встречи изменить нельзя. . . . .	61
Унаследованная иммунная система . . . . .	64
<b>3. В младенческом возрасте</b> . . . . .	66
Строительство микробиома . . . . .	66
Век живи — век учись. Адаптивная иммунная система . . . . .	83
Питание, прикорм, аллергены. Иммунная система питается вместе с нами . . . . .	93
Второй год жизни . . . . .	103
<b>4. В детском возрасте</b> . . . . .	105
Какое количество инфекций считается нормой? . . . . .	105
Когда иммунная система взбунтовалась. Аллергии, астма и аутоиммунные заболевания . . . . .	108
<b>5. С пубертатного периода до смерти</b> . . . . .	112
Вечно молодой? Иммунная система и возраст . . . . .	113

## Часть II

### ЕСЛИ ИММУННАЯ СИСТЕМА СХОДИТ С УМА

<b>6. Иммунные дефициты</b> . . . . .	123
Врожденные иммунные дефициты . . . . .	124
Нарушения врожденной иммунной системы . . . . .	131
Нарушения адаптивной иммунной системы . . . . .	132
Приобретенные дефекты иммунной системы . . . . .	137
<b>7. Алергии</b> . . . . .	141
Аллергические реакции 1-го типа — анафилактические . . . . .	142
Цитотоксическая реакция. Аллергическая реакция 2-го типа . . . . .	146
Реакции иммунокомплексные. Аллергические реакции 3-го типа . . . . .	147
Гиперчувствительность замедленного типа. Аллергическая реакция 4-го типа . . . . .	150
Аллергия! Это аллергия! Это аллергия! . . . . .	151
Что помогает от аллергии? . . . . .	158
<b>8. Аутоиммунные заболевания</b> . . . . .	163
Прорехи в системе безопасности. Почему друзья становятся врагами . . . . .	166
<b>9. Аутовоспалительные заболевания</b> . . . . .	174
CAPS и компания — брошенные дети медицины . . . . .	175
<b>10. Трансплантация</b> . . . . .	182
HLA-признаки. Сложные поиски подходящих . . . . .	183
Трансплантация костного мозга . . . . .	188
Хорошие перспективы . . . . .	193
<b>11. Рак</b> . . . . .	195
Как развивается рак . . . . .	196
Как иммунная система борется с атипичными (аномальными) опухолевыми клетками . . . . .	202
Что могут предпринять врачи против рака . . . . .	207

## Часть III

### ЧТО ВЛИЯЕТ НА ИММУННУЮ СИСТЕМУ

<b>12. Снаружи и внутри</b> . . . . .	219
Пол . . . . .	220

---

Биологические часы и сон . . . . .	224
Времена года . . . . .	230
Температура . . . . .	244
<b>13. Психика</b> . . . . .	248
Иммунная система помогает в обучении . . . . .	252
Как иммунная система влияет на наши мысли и чувства . . . . .	253
Как беспокойство, депрессия и стресс влияют на иммунную систему . . . . .	255
Центральная нервная система и иммунная система хорошо ладят друг с другом . . . . .	261
<b>14. Чистота</b> . . . . .	277
Ода грязи . . . . .	281
Где живут злые микробы . . . . .	287
<b>15. Питание</b> . . . . .	300
Пробиотики для кишечника . . . . .	301
Витамины — чем больше, тем бесполезнее . . . . .	308
Микроэлементы, жиры и растительные компоненты . . . . .	316
Биологически активные добавки — дорогая пустышка . . . . .	323
Диета для иммунной системы? . . . . .	327
Боязнь глютена, лактозы & К <sup>о</sup> . . . . .	329
<b>16. Алкоголь и никотин</b> . . . . .	338
Стакан чести? . . . . .	338
Курение и иммунная система . . . . .	340
<b>17. Альтернативная медицина</b> . . . . .	344
Гомеопатия . . . . .	344
Фитотерапия . . . . .	348
Традиционная китайская медицина . . . . .	354
<b>18. Спорт и движение</b> . . . . .	356
Как наша иммунная система реагирует на спорт . . . . .	359
Какое количество спорта полезно для здоровья? . . . . .	361
<b>19. Прививки</b> . . . . .	364
Что происходит в иммунной системе при вакцинации . . . . .	368
Могут ли прививки вызвать стойкое заболевание? . . . . .	371
Ранняя вакцинация имеет смысл . . . . .	377
Вакцинация. Итоги, перспективы и задачи . . . . .	381

<b>20. Антибиотики</b> .....	385
Антибиотики под подозрением .....	387
Антибиотикорезистентность .....	388
Разработка нового антибиотика — общая задача .....	395
Ежедневная стратегия против антибиотикорезистентности .....	396

#### **Часть IV ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ**

Аллергии. Лучше распознать — быстрее победить .....	403
Как воспаления в организме матери влияют на мозг ребенка. ...	405
Креативные методы вакцинации. ....	407
Сформировать иммунитет к ВИЧ? .....	411
Новые идеи в борьбе с раком .....	413
CRISPR-Cas9 — генетические ножницы .....	420
Донорство органов .....	422
Лечение хронических воспалительных заболеваний — перезагрузка иммунной системы .....	426
Инфекции и резистентность .....	429
Иммунология для жизни .....	431

#### **Приложение**

<b>Словарь</b> .....	435
<b>Список литературы</b> .....	443
<b>Благодарности</b> .....	456
<b>Предметный указатель</b> .....	458

## Отзыв российского специалиста

Перед вами книга о параллельном мире, что живет внутри вас и вместе с вами. Целый город под названием «иммунная система» приоткрывает дверь, чтобы вы смогли погрузиться в эту немного странную, непонятную, но безумно захватывающую вселенную иммунных клеток.

Читая эту книгу, я практически на каждом абзаце вздрагивала и возмущалась, что автор залез в мою голову и считал оттуда все мои мысли и знания. Потому принятие решения о научной редакции было быстрым — конечно, да! Я бы очень хотела, чтобы у граждан РФ была возможность погрузиться в эту сложную тему, понять базовые принципы работы иммунной системы и, главное, понять, как вы ее можете полюбить и подружиться с ней. Я так и представила себе уставшую от болезней ребенка мамочку, которая, читая эту книгу, на глазах отпускает свою тревогу, успокаивается, на ее лице появляется улыбка и вместо сидения дома «с соплями» они с ребенком весело скачут по мостовой за мороженым.

В этой книге простым языком вам расскажут обо всех аспектах иммунного мира, начиная от рождения самых первых иммунных клеток, их созревания, заканчивая естественным старением иммунной системы. Автор разбирает реальные механизмы генеза аутоиммунных болезней, аллергических болезней, онкологических заболеваний. Опи-

сывает всевозможные механизмы, которые использует иммунная система как во время появления этих заболеваний, так и в борьбе с ними.

При этом в книге огромное количество практических советов и к каждому есть научное объяснение: почему так важен сон и почему нужно спать по 8 часов? Почему именно утром идеальное время для вакцинации? Почему именно утром больные некоторыми аутоиммунными заболеваниями чувствуют ухудшение своего состояния? Почему так важно организовать в своей жизни атмосферу спокойствия и равновесия, избегая стрессов? Влияет ли холод на наш организм? Почему питание важнее БАДов и каким образом грязь может спасти детей от проблем с иммунной системой.

Что очень важно, автор описывает все последние разработки по модуляции иммунной системы, к которой мы вынуждены прибегать при лечении «больших» болезней.

Но и адептам «натуральной» медицины уделено в этой книге несколько строк. Лечение горячим чаем или «дыхание над паром», употребление эхинацеи или обливание холодной водой — автор затрагивает все эти моменты.

Несмотря на доступность изложенного материала, я все же настоятельно рекомендую к любой информации подходить критически, с умом. Прочтите книгу обстоятельно, не торопясь, не спешите ее закончить. Я вас уверяю, вы не раз вернетесь перечитать уже пройденные главы.

Иммунная система — она такая, не терпит суеты.

*Карташева Дарья*

Ученый-иммунолог,  
госпитальный инженер больницы Кошан,  
PhD аспирант, Департамент иммунологии,  
Институт Пастера, Париж, Франция



# Предисловие

Я научился различать дни недели по звукам. Как минимум понедельник. Саундтрек к нему в моей практике — это микс из чихания, кашля, хрипов и плача. Как правило, именно в субботу и воскресенье у моих пациентов случаются все 33 несчастья: воспаления дыхательных путей, понос и рвота, высыпания и повышение температуры. В понедельник, разумеется, все хотят пройти обследование, узнать свой диагноз и как можно быстрее снова стать здоровыми. Я педиатр, лечу детей и подростков. Но родителям моих пациентов зачастую этого мало, они хотят большего: например, знать, почему их дети вообще болеют, почему, выздоровев однажды, заболевают снова, а также почему болеют и сами взрослые. Как правило, у всех родителей есть одно общее подозрение: всему виной иммунная система, которая время от времени дает сбой. Но это не совсем так. А точнее, совсем даже наоборот.

Заглянем в прошлое. Долгое время я работал в отделении детской онкологии при Университетской клинике города Дюссельдорф, где маленьким пациентам проводилась химическая терапия. В результате такого лечения разрушались не только злокачественные раковые клетки, но и здоровые клетки организма, например белые кровяные тельца — лейкоциты. Они, курсируя с кровотоком по всему организму, распознают и обезвреживают воз-

будителей различных заболеваний. Без этих охотников быстрого реагирования, которые осуществляют план «Перехват», дети и подростки были бы уязвимыми и беззащитными перед любой, даже самой легкой, инфекцией. Исходя именно из этого, мы пытались защитить наших пациентов от тысяч вирусов и бактерий, которые летают в воздухе, живут на продуктах, выращенных в естественной среде, поджидают на поверхности мебели и дверных ручках, то есть присутствуют повсюду. Мы знали, что при недостатке лейкоцитов каждый контакт с посетителями, каждое соприкосновение с кожей, каждый съеденный лист салата может означать угрозу для маленького пациента. Поэтому дети и подростки в коридоры клиники могли выходить исключительно в защитных масках, они должны были как можно чаще мыть и дезинфицировать руки и — что для многих не так драматично — избегать употребления в пищу свежего салата и плохо прожаренного мяса. Те же самые меры безопасности, конечно, распространялись и на посетителей клиники. Родители, братья и сестры наших пациентов также должны были надевать защитные маски при контакте с больными детьми и как можно чаще мыть и дезинфицировать руки. Благодаря таким двойным мерам безопасности снижался риск возможной передачи возбудителя к больным детям и подросткам.

А для чего, собственно, детям и подросткам назначается химиотерапия? Почему иммунная система не может самостоятельно распознать и своевременно обезвредить раковые клетки? И логичный вопрос: что произойдет с пациентом, если ему имплантировать иммунную систему другого человека? Сможет ли в этом случае новая здоровая иммунная система распознавать и уничтожать раковые клетки?

Будет ли она уничтожать здоровые клетки организма, принимая их как чужеродные?

Именно об этом мне и хотелось узнать больше. В поисках ответов на свои вопросы я отправился в США, в Нью-Йорк, где занимался исследовательской работой на базе Мемориального онкологического центра им. Слоуна — Кеттеринга (Memorial Sloan Kettering Cancer Center), самого лучшего онкоцентра в мире. Именно там в ходе работы в исследовательской лаборатории и клинике центра я нашел ответы.

Деятельность ученых немного напоминает работу паука. Они плетут сети из нитей познаний об устройстве мира, открытий, которым посвятили долгие годы работы. Со временем количество переплетений увеличивается, сеть становится все более плотной, а вопросы, на которые ученые и исследователи ищут ответы, все более специфическими и сложными. На сегодняшний день мы достаточно много знаем об иммунной системе. Науке известно, почему иммунитет иногда дает сбой или вовсе становится врагом собственного организма. Например, загадка естественных киллеров уже частично разгадана. Но ученые идут дальше. Чем стремительнее прогресс в изучении иммунной системы, тем больше загадок и вопросов, в поисках ответов на которые приходится трудиться ученым. Врачи и ученые не перестают удивляться тому, насколько сложно организована наша иммунная система. Особенно удивительно наблюдать ее работу на примере собственного организма.

КАК ПРАВИЛО,  
У ВСЕХ РОДИТЕЛЕЙ  
ЕСТЬ ОДНО ОБЩЕЕ  
ПОДОЗРЕНИЕ: ВИННОЙ  
ВСЕМ ПРОБЛЕМАМ  
СО ЗДОРОВЬЕМ ИХ  
РЕБЕНКА ИММУННАЯ  
СИСТЕМА, КОТОРАЯ  
ДАЕТ СБОИ.

Несколько лет назад мне поставили диагноз рак, на тот момент у меня уже была своя клиника. Я проходил химическую терапию и облучение. Это привело к тому, что количе-

НАШ ИММУНИТЕТ  
ФОРМИРУЕТСЯ С УЧЕ-  
ТОМ ПОТРЕБНОСТЕЙ  
И ЖИЗНЕННЫХ ОБСТОЯ-  
ТЕЛЬСТВ КАЖДОГО КОН-  
КРЕТНОГО ЧЕЛОВЕКА  
НА КАЖДОМ ЭТАПЕ ЕГО  
ЖИЗНИ.

ство клеток иммунного ответа в моем организме упало ниже плинтуса и выработка антител была значительно угнетена. По мнению моего лечащего врача, я стал беззащитен абсолютно перед любой инфекцией. Вопреки сложной ситуации, в которой оказался, я не собирался

отсиживать дома. Мне хотелось продолжать работу с пациентами в моей клинике. Я пообещал своему доктору, что при общении с больными детьми буду носить защитную повязку и регулярно дезинфицировать руки. Ведь на протяжении всего зимнего периода каждый день в мой кабинет приходили чихающие, сопливые и кашляющие пациенты, как правило, с высокой температурой. Однако я все время оставался здоровым. Никакого кашля, насморка, никакой температуры.

Той зимой, наблюдая за процессами в собственном организме, я убедился в том, что наша иммунная система — это нечто большее, чем армия белых кровяных телец. Наш иммунитет — это бесчисленное множество различных защитных цепей, которые в результате совместной работы обеспечивают нам защиту, здоровье и хорошее самочувствие.

Некоторые из этих защитных цепей присутствуют в нашем организме не с самого рождения, а формируются в течение жизни. Именно поэтому маленькие дети болеют чаще. Иммунная система растет и развивается точно так

же, как головной мозг, кости, мышцы и внутренние органы. Процесс этот не подчиняется какому-то изначально заложенному плану, наш иммунитет формируется с учетом потребностей и жизненных обстоятельств каждого конкретного человека на каждом отдельном этапе его жизни. И со временем возникает такая защитная система, которая подходит своему владельцу, как сшитый на заказ костюм, который к тому же подстраивается под постоянно меняющиеся условия.

В своей медицинской практике я имел возможность наблюдать за процессом становления иммунной системы. Каждые два года в нашу клинику на практику приходил один молодой специалист. День на третий в начале рабочего дня раздался звонок, и новый практикант свинцовым голосом сообщил о том, что заболел. Через пару дней он возвратился на работу. Не прошло и недели, как он заболел снова. Подобное наблюдалось первые полгода его работы. Примерно столько времени требовалось иммунной системе, чтобы «познакомиться» с большинством распространенных возбудителей, с которыми был вынужден контактировать молодой доктор по долгу службы. По истечении этого времени пропуски по причине болезни прекратились.

Результаты моих наблюдений в онкологическом отделении, в лаборатории, в моей практике и в результате собственной болезни побудили меня более плотно заняться вопросами иммунной системы, которая представляет собой удивительный феномен, день за днем незримо защищая наш организм от всевозможных атак.

Иммунная система не имеет какой-то четкой локализации в организме, не представляет собой какой-то определенный орган или ткань. Она присутствует везде, в каждом

органе, ткани и биологических жидкостях нашего организма, от макушки до пяток. Для нашего глаза она незаметна, но результат ее работы может наблюдать каждый. В моих детских воспоминаниях до сих пор живо то удивление, с которым я наблюдал за тем, что происходит с моим разбитым коленом. Сначала из ранки течет кровь, затем останавливается, и ранка подсыхает, а через пару дней спекшийся сгусток крови отпадает, и можно увидеть, как под ним растет новая кожа нежно-розового оттенка, гладкая и очень нежная на ощупь. Через пару недель мое колено заживало полностью до следующего падения с велосипеда или турника.

Моя иммунная система прекрасно справлялась со своей работой по заживлению ран. Я всегда мог положиться на ее защиту, если случалось поранить палец, когда строгал ветку для игрушечного лука, или съесть немытое яблоко, схватив его грязными руками. Через пару дней заживали раны, исчезали насморк, кашель, признаки расстройства желудка и других легких болезней. Нескольких дней хватало иммунной системе, чтобы распознать возбудителя, обезвредить его, и, как только это происходило, я чувствовал улучшения состояния. Год за годом моя иммунная система становилась крепче, а ее защита более надежной. Однажды я переболел корью, затем ветрянкой, после чего без всяких хлопот мог навещать своих одноклассников, которые болели ими, чтобы передать домашнее задание. Иммунитет надежно защищал меня от повторного заражения. Мой первый поцелуй случился с девочкой, которая была сильно простужена. Я при этом остался здоровым. Скорее всего, моя иммунная система ранее и при других обстоятельствах контактировала с ее вирусом и прекрасно знала, как можно его обезвредить, чтобы защитить меня.

В своем окружении я также имел возможность наблюдать, что происходит, когда иммунная система слегка «перегибает палку». Случилось это в день, когда мой двоюродный брат слопал крендель и через некоторое время слег с сильными болями в животе и поносом. В дальнейшем он вообще не смог есть крендели, булочки и много других глютеносодержащих продуктов. Целиакией<sup>1</sup> называют заболевание, при котором иммунная система мгновенно реагирует на поступление в организм клейковины, содержащейся в злаках, хлебе, пиве и некоторых других продуктах. Современные эксперты считают целиакию смешанной патологией, которая объединяет в себе и аллергию, и аутоиммунное заболевание.

Сестра моей жены, после того как съела небольшой кусочек торта «укус пчелки», упала как ужаленная без сознания в троллейбусе. На ее счастье, достаточно быстро подоспела бригада «Скорой помощи», но медикам стоило большого труда спасти ее. Роковая случайность: жуликоватый пекарь вместо дорогого миндаля добавил в десерт арахисовую крошку. Сестра моей жены страдала аллергией на арахис. Всего лишь несколько граммов аллергена смогли запустить цепочку угрожающих жизни иммунных реакций.

Да, еще у меня была престарелая тетя со скрюченными пальцами на руках. Она страдала тяжелым ревматоидным артритом. В какой-то момент ее иммунная система начала атаковать собственное тело, преимущественно ткани, выстилающие поверхности суставов пальцев кистей. Ее

---

<sup>1</sup> Мультифакториальное заболевание, нарушение пищеварения, вызванное повреждением ворсинок тонкой кишки некоторыми пищевыми продуктами, содержащими определенные белки: глютен и близкие к нему белки злаков.