

**МИХАЭЛЬ ХАУХ** педиатр  
**РЕГИНА ХАУХ** медицинский журналист

# ИММУНИТЕТ

**КАК У ТЕБЯ ДЕЛА?**



**ВСЁ О НАШЕМ СУПЕРОРГАНЕ,  
РАБОТА КОТОРОГО НЕ ВИДНА**



МОСКВА 2020

УДК 62.017  
ББК 28.707.4  
И53

Michael Hauch and Regine Hauch  
IHR UNBEKANNTES SUPERORGAN:  
ALLES ÜBER DAS IMMUNSYSTEM

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

**Хаух, Михаэль.**

И53 Иммуитет. Как у тебя дела? / Михаэль Хаух, Регина Хаух ; [перевод с немецкого А. А. Перовщицовой]. — Москва : Эксмо, 2020. — 384 с.

ISBN 978-5-04-104824-2

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 женщины? 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 62.017  
ББК 28.707.4

- © Перовщицкова А.А., перевод на русский язык, 2019
- © В. В. Давлетбаева, художественное оформление, 2019
- © Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2020

ISBN 978-5-04-104824-2

## СОДЕРЖАНИЕ

Отзыв российского специалиста ..... 7

Предисловие ..... 9

### **Часть I. Иммунная система в течение жизни ..... 21**

**1. Где находится иммунная система? ..... 23**

О многообразных и человеке. История иммунной системы ..... 29

**2. Беременность и роды ..... 38**

Во время беременности. Толерантность и защита .... 38

Хорошая экипировка для прыжка в жизнь ..... 41

Свежеиспеченные на клеточной фабрике. Как помогают наши клетки ..... 44

Система комплемента. Место встречи изменить нельзя ..... 54

Унаследованная иммунная система ..... 56

**3. В младенческом возрасте ..... 58**

Строительство микробиома ..... 58

Век живи — век учись. Адаптивная иммунная система ..... 71

Питание, прикорм, аллергены. Иммунная система питается вместе с нами ..... 80

Второй год жизни ..... 88

**4. В детском возрасте ..... 90**

Какое количество инфекций считается нормой? ..... 90

Когда иммунная система взбунтовалась. Аллергии, астма и аутоиммунные заболевания ..... 92

**5. С пубертатного периода до смерти ..... 96**

Вечно молодой? Иммунная система и возраст ..... 96

<b>Часть 2. Если иммунная система</b>	
<b>сходит с ума .....</b>	<b>103</b>
<b>6. Иммунные дефициты .....</b>	<b>105</b>
Врожденные иммунные дефициты .....	106
Нарушения врожденной иммунной системы .....	112
Нарушения адаптивной иммунной системы .....	113
Приобретенные дефекты иммунной системы .....	116
<b>7. Аллергии .....</b>	<b>120</b>
Аллергические реакции 1-го типа —	
анафилактические .....	120
Цитотоксическая реакция. Аллергическая реакция	
2-го типа .....	124
Реакции иммунокомплексные. Аллергические реакции	
3-го типа .....	125
Гиперчувствительность замедленного типа.	
Аллергическая реакция 4-го типа .....	127
Аллергия! Это аллергия! Это аллергия! .....	128
Что помогает от аллергии? .....	134
<b>8. Аутоиммунные заболевания .....</b>	<b>138</b>
Прорехи в системе безопасности. Почему друзья	
становятся врагами .....	140
<b>9. Аутовоспалительные заболевания .....</b>	<b>147</b>
SAPS и компания — брошенные дети медицины ..	148
<b>10. Трансплантация .....</b>	<b>153</b>
HLA-признаки. Сложные поиски подходящих .....	153
Трансплантация костного мозга .....	158
Хорошие перспективы .....	161
<b>11. Рак .....</b>	<b>164</b>
Как развивается рак .....	165
Как иммунная система борется с атипичными	
(аномальными) опухолевыми клетками .....	169
Что могут предпринять врачи против рака .....	173
<b>Часть 3. Что влияет на иммунную</b>	
<b>систему .....</b>	<b>181</b>
<b>12. Снаружи и внутри .....</b>	<b>183</b>
Пол .....	184

Биологические часы и сон	187
Времена года	192
Температура	203
<b>13. Психика</b>	207
Иммунная система помогает в обучении	210
Как иммунная система влияет на наши мысли и чувства	211
Как беспокойство, депрессия и стресс влияют на иммунную систему	212
Центральная нервная система и иммунная система хорошо ладят друг с другом	218
<b>14. Чистота</b>	230
Ода грязи	233
Где живут злые микробы	238
<b>15. Питание</b>	248
Пробиотики для кишечника	248
Витамины — чем больше, тем бесполезнее	255
Микроэлементы, жиры и растительные компоненты	261
Биологически активные добавки — дорогая пустышка	267
Диета для иммунной системы?	270
Боязнь глютена, лактозы & Ко	271
<b>16. Алкоголь и никотин</b>	279
Стакан чести?	279
Курение и иммунная система	281
<b>17. Альтернативная медицина</b>	284
Гомеопатия	284
Фитотерапия	287
Традиционная китайская медицина	292
<b>18. Спорт и движение</b>	294
Как наша иммунная система реагирует на спорт	296
Какое количество спорта полезно для здоровья?	298
<b>19. Прививки</b>	300
Что происходит в иммунной системе при вакцинации	303

Могут ли прививки вызвать стойкое заболевание? ..	306
Ранняя вакцинация имеет смысл .....	311
Вакцинация. Итоги, перспективы и задачи .....	314
<b>20. Антибиотики .....</b>	<b>317</b>
Антибиотики под подозрением .....	318
Антибиотикорезистентность .....	320
Разработка нового антибиотика — общая задача ...	325
Ежедневная стратегия против антибиотикорезистентности .....	326
<b>Часть 4. Взгляд в будущее .....</b>	<b>329</b>
Аллергии. Лучше распознать — быстрее победить .....	332
Как воспаления в организме матери влияют на мозг ребенка .....	334
Креативные методы вакцинации .....	336
Сформировать иммунитет к ВИЧ? .....	339
Новые идеи в борьбе с раком .....	341
CRISPR-Cas9 — генетические ножницы .....	346
Донорство органов .....	348
Лечение хронических воспалительных заболеваний — перезагрузка иммунной системы .....	352
Инфекции и резистентность .....	354
Иммунология для жизни .....	355
<b>Приложение .....</b>	<b>357</b>
Словарь .....	359
Список литературы .....	366
Благодарности .....	377
Предметный указатель .....	379

## ОТЗЫВ РОССИЙСКОГО СПЕЦИАЛИСТА

Перед вами книга о параллельном мире, что живет внутри вас и вместе с вами. Целый город под названием «иммунная система» приоткроет 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. Описывает все возможные 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 сбои. 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 возбудителей 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, воспринимая 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. Напри-

мер, 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.

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 количество 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 отсиживаться 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, соплявые и кашляющие пациенты, как правило, с высокой температурой. Однако я все время оставался здоровым. Никакого кашля, насморка, никакой температуры.

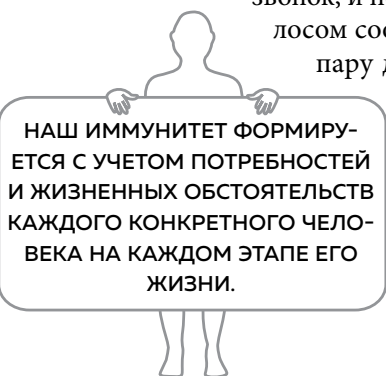
Той зимой, наблюдая за процессами в собственном организме, я убедился в том, что наша иммунная система — это нечто большее, чем армия белых кровяных телец. Наш иммунитет — это бесчисленное множество различных защитных цепей, которые в результате совместной работы обеспечивают нам защиту, здоровье и хорошее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

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

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.



НАШ ИММУНИТЕТ ФОРМИРУЕТСЯ С УЧЕТОМ ПОТРЕБНОСТЕЙ И ЖИЗНЕННЫХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВ КАЖДОГО КОНКРЕТНОГО ЧЕЛОВЕКА НА КАЖДОМ ЭТАПЕ ЕГО ЖИЗНИ.

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 контак-

тировать 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 воспоми-

нениях 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 легочных 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

---

<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.

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 руки сильно болели и становились все более скрюченными и скованными. В итоге они стали похожими на клюв птицы и практически перестали действовать.

На тот момент было мало известно об аутоиммунных заболеваниях и причинах их развития. Еще меньше знали о том, какая терапия может облегчить состояние такого больного. Иммунология — наука о защитных свойствах и реакциях организма — занималась и занимается вопросами причины сбоев в работе иммунной системы и причинами ее агрессивного поведения в отношении собственного организма. Однако однозначных ответов, которые могли бы стать спасением для таких пациентов, по сей день не существует. И это при том, что вопросами иммунологии человечество занимается на протяжении тысячелетий!

Первые сведения из области иммунологии человечеству известны со времен историка Фукидида. В 430–426 гг. до Рождества Христова в Афинах была страшная эпидемия, и историком было замечено, что человек, который перенес коварное заболевание, может ухаживать за другими больными без риска заболеть повторно. Причину такого явления ученые открыли

гораздо позже, примерно 2000 лет спустя. В 1786 году британский сельский врач Эдвард Дженнер обнаружил странную закономерность. Доярки, которые переболели коровьей оспой (относительно безобидная для человека болезнь), не заболели смертельной для человека натуральной оспой, которая захлестнула в те годы Европу, или же переносили ее в легкой форме. Дженнер установил взаимосвязь: у переболевшего коровьей оспой человека формируется защита, оберегающая его от заражения смертельным аналогом болезни. Чтобы подтвердить свою теорию, доктор взял немного жидкости из пустулы<sup>1</sup> доярки, зараженной оспой животного, и ввел под кожу восьмилетнему Джеймсу Фиппсу. Мальчик — сын одного из сельских работников — в результате такой манипуляции заболел коровьей оспой. Шесть недель спустя Дженнер ввел в организм ребенка гноное содержимое пустулы человека, болевшего оспой натуральной. Джеймс при этом остался здоровым. День, когда это произошло, принято считать Днем рождения современной иммунологии.

ОДНАЖДЫ Я ПЕРЕБОЛЕЛ  
КОРЬЮ, А ЗАТЕМ  
ВЕТРЯНКОЙ, ПОЭТОМУ  
БЕЗО ВСЯКИХ ХЛОПОТ  
МОГ НАВЕЩАТЬ  
ЗАБОЛЕВШИХ  
ОДНОКЛАССНИКОВ,  
ЧТОБЫ ПЕРЕДАТЬ  
ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ.

В течение следующих столетий ученые пролили свет и на другие тайны нашей иммунной системы.

Роберт Кох заявил, что причиной туберкулеза являются микроорганизмы; русский врач Илья Ильич Мечников установил, что лейкоциты человеческого организма могут отражать атаку возбудителей заболеваний; Эмиль фон Беринг смог доказать, что человеческий организм способен синтезировать вещества, обеззараживающие яды, так называемые антитоксины. Беринг специализировался на исследовании дифтерии и столбняка. Пауль Эрлих в 1897 году впервые рассказал миру медицины, что взаимодействие антигенов и антител происходит по принципу «ключ—замок», тем самым положив начало

---

<sup>1</sup> Первичный элемент сыпи, который появляется при развитии гнойного процесса в дерме или эпидермисе.