

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|------------|
| Вступление | 5 |
| Наши эксперты | 14 |
| Глава 1. Ты — это не только ты | 17 |
| Нестерильный новорожденный | 19 |
| Формирование защитных сил | 33 |
| Семья, ах, семья | 45 |
| Кишечник — наш второй мозг | 57 |
| В одной постели с бактериями | 69 |
| Глава 2. Откуда брать полезные бактерии | 85 |
| Что любят ваши жители | 87 |
| Клетчатка: все пройдет гладко | 101 |
| Поддерживающие пробиотики | 107 |
| Прикоснитесь к природе | 117 |
| Движение порождает благо | 123 |
| Глава 3. Бактерии от болезней | 129 |
| Проблемный живот. В поисках образцовой микробиоты | 131 |
| Диарея. Последствия инфекций и антибиотиков | 153 |
| Трансплантация кала. Донор не может быть вегетарианцем | 161 |
| Ожирение. Каждый по-разному переваривает ломтик хлеба | 177 |
| Кариес и пародонтоз. Криминальные загадки | 187 |
| Депрессия, болезни Альцгеймера, Паркинсона. Взломанный мозг | 205 |
| Атопический дерматит. Борьба за территорию | 221 |
| Благодарности | 239 |

ВСТУПЛЕНИЕ

Мне было 14 лет, когда я впервые прочитала «Войну миров» Герберта Джорджа Уэллса. Это было начало моего увлечения научной фантастикой, которое осталось до сих пор.

Роман произвел на меня чрезвычайное впечатление. Человеческий род, подвергшийся атаке марсиан, бессилен. У нас нет шансов выжить, мы проигрываем войну с чужими. Как вдруг нам на помощь приходит необычный спасатель. И это вовсе не технологические достижения — все эти ракеты, снаряды, защитные поля и т. д., известные нам по современным фильмам. Это даже не сверхчеловек — супергерой, готовый пойти на все ради блага человечества. Марсиан уничтожают невидимые невооруженным глазом микробы. Земные бактерии, к которым привык человек, оказываются смертельными для захватчиков.

Может быть, именно тогда я впервые взглянула на окружающий мир по-другому? Я всегда была близка к природе, и было очевидно, что именно с этой областью знаний я свяжу свое будущее. В университете меня сильно привлекала ботаника, но в конечном итоге я выбрала микробиологию.

Невидимый мир был и остается для меня увлекательным. Да и как он может не увлекать? Возьмешь каплю чистой воды, в которой,

казалось бы, ничего нет. Положишь ее на стеклышко, помотришь в микроскоп, а там кипит жизнь! Маленькие организмы спешат по своим делам, размножаются, борются за место жительства. Даже ведут смертельные бои. И как каждый из нас — в конце концов гибнут. Одни живут особняком, другие — только в колониях. Они умеют собираться и разговаривать друг с другом.

На занятиях по микробиологии я осознала, что этот мир принадлежит не только нам.

* * *

Мы привыкли ставить человека на самую вершину земной жизни. Ведь это мы правим миром, потому что у нас есть разум. Мы отдаем себе отчет в том, что происходит вокруг нас, осознаем неминуемость смерти, умеем предугадывать и делать выводы. Другие виды на такое не способны. Разве? Ведь все больше и больше появляется исследований, доказывающих, насколько интеллектуальны животные. И все больше говорится об интеллекте растений.

Однако, оставляя эту весьма интересную тему, надо сказать, что на самом деле Землей управляют микроорганизмы, а не мы. Они были с самого начала развития жизни на этой планете. Они были здесь всегда. В частности, и тогда, когда человек только еще делал первые шаги. Это мы должны были научиться сосуществовать с ними так, чтобы нас не постигла участь марсиан из «Войны миров».

Сотни тысяч лет мы платили за жизнь с микроорганизмами определенную цену. В начале XX века инфекционные заболевания ежегодно уносили жизни миллионов людей. Разумеется, человек не был беззащитен перед патогенными микробами — природа снабдила нас вполне неплохой защитной системой от микроорганизмов. Если бы не это, мы не выжили бы. Однако, в конце концов, именно микробы стояли у руля.

Равновесие сил изменилось кардинальным образом, когда в пятницу 28 сентября 1928 года шотландский бактериолог Александр Флеминг спустился в свою лабораторию в госпитале Святой Марии в Лондоне. Там царил немалый бардак. Некоторые чашки, в которых содержались болезнетворные стафилококки, заросли плесенью. Ученые обычно выбрасывают такую работу в мусорное ведро. Но в этот раз Флеминг вместо того, чтобы избавиться от культуры, стал ее внимательно изучать. Плесень на стафилококках отлично разрасталась, а между грибами и бактериями был явный пробел. Было похоже на то, что колонии стафилококков буквально растворились под действием плесени.

Флеминг, будучи ученым, понял, что произошло нечто необычное. Тем более что за несколько лет до этого он открыл лизоцим — натуральное антибактериальное вещество, содержащееся, среди прочего, в слезах человека.

Годом позже из культуры плесневых грибов (*Penicillium notatum*) ученый выделил соединение, которое убивало стафилококки, — пенициллин. Этот первый в мире антибиотик совершил революцию в медицине второй половины XX века, а опасные вирусные (и бактериальные) болезни излечивали благодаря прививкам.

Антибиотики спасли сотни миллионов живых существ, но, как оказалось, это имело свою цену. Данные препараты не обладают избирательным действием, а потому убивают как «злые», патогенные, так и совершенно безвредные микробы. А этих безвредных микробов значительно больше, чем плохих. И полное избавление от них грозит нашей гибелью.

Когда-то никто не отдавал себе в этом отчета. Конечно, было известно, что на коже и в теле человека живут разные микроорганизмы, но этому не придавали особого значения. Никто глубоко не исследовал связь людей с обитающими в нас микробами. Это было время борьбы с болезнетворными бактериями. И время нашей победы.

Долгие годы о микроорганизмах бытовало повсеместное убеждение, которое звучало как слоган: «Бактерии — твой враг!» Однако

улучшение гигиены позволило людям увеличить среднюю продолжительность жизни. Кроме того, традиционными методами культивирования получали и размножали не так много микробов. Никто и не предполагал, что, смотря в лабораторную чашку, мы видим лишь вершину айсберга.

* * *

Наука двигалась вперед, о чем свидетельствовало появление новой отрасли ее — генетики. Ее триумфом стала расшифровка генома человека в 2000 году, которую президент США Билл Клинтон назвал «расшифровкой книги жизни». Но в этой «книге» записана не только наша жизнь. В ней также отражены миллионы лет нашей совместной эволюции с микробами. В связи с этим появилась идея создать проект, похожий на проект «Геном человека», в задачу которого входило генетическое исследование наших микроорганизмов. Проект «Микробиом человека» был инициативой Национальных институтов здоровья США, цель которого — более глубокое изучение микробиома, связанного с человеческим здоровьем и развитием заболеваний.

Его первый этап начался в 2008 году. Проект, рассчитанный на пять лет, был направлен на идентификацию и описание микробиоты человека. Второй этап, известный как Интеграционный проект «Микробиом человека», был запущен в 2014 году. В этот раз ученые пытались объяснить роль, которую играют микроорганизмы в нашем теле. До конца 2017 года исследователи проекта «Микробиом человека» опубликовали более 650 научных статей, посвященных результатам программы, которые цитировались более 70 тысяч раз. Это показывает, какой интерес вызвали данные исследования.

Благодаря современной генетике доказано, что человеческий организм до краев заполнен генами микроорганизмов. Эти микробы и вирусы невозможно увидеть, поскольку их нельзя культивировать традиционными методами. Но мы можем выделить их ДНК, бла-

годаря чему известно, что внутри человека существует «чужая» гигантская микрожизнь. Но действительно ли она такая чужая?

Эти триллионы чужеродных клеток тесно связаны с нами. Сегодня весь этот мир называют микробиотой, или микробиомом. Все бактерии, вирусы и грибы, обитающие в нашем теле, неустанно что-то делают в нас и с нами. Что именно? Это вопрос, на который хотя бы частично пытается ответить данная книга. И вся современная медицина.

Человеческий микробиом так важен для нашего здоровья, что престижный журнал Nature даже назвал его «Героем 2015 года». Коллективным героем. Сегодня нет ни одного уважающего себя исследовательского центра, который не изучал бы, на что способен наш микробиом.

* * *

Больше всего микроорганизмов живет в нашем кишечнике, особенно в толстой кишке. Ученые считают, что это самая богатая экосистема на Земле! И она находится в нас, а не в амазонских лесах. Известно, что наши бактерии участвуют в процессе пищеварения, а также вырабатывают ценные для нас соединения, например некоторые витамины. Список заданий, которые, как мы предполагаем, они выполняют, неустанно растёт. Причем настолько, что некоторые ученые придерживаются мнения, будто сам человек не полностью осознает, кто он и что делает. Мы — то, что пожелает микробиом.

Возможно, это преувеличение, хотя нет никаких сомнений в том, что в нашем теле отсутствуют стерильные органы. Не только кишечник, но и кожа, печень, ротовая полость, почки, глаза, легкие имеют свой уникальный набор микроорганизмов. Эта богатая, невидимая невооруженным глазом жизнь не может быть к нам равнодушна. Уж это точно.

Большинство живущих в нас микроорганизмов не приносят вреда и даже защищают нас от атаки врагов. Но в то же время они «вмешиваются» в наши дела. Кишечник напоминает огромную метрополию, в которой живут тысячи видов бактерий, вирусов и грибов. Кто из ее жителей отвечает за наше благосостояние, а кто является причиной развития заболеваний? Кто здесь тот злодей, с которым пора расквитаться? Кто его сообщник и почему? Все это вопросы, на которые у нас еще нет окончательных ответов несмотря на то, что уже многое изучено. Почти еженедельно появляются новые исследования, позволяющие нам более уверенно отвечать на эти вопросы.

При правильном функционировании наша микробиота (кишечника, кожи, ротовой полости и т. д.) является мощным защитным барьером здоровья. Но если «болеют» бактерии, то болеет и весь организм. И самое главное — невозможно отделить наше тело от живущих в нем микробов. Мы как матрешка — одна кукла в другой.

Думая о здоровом образе жизни, мы должны заботиться о здоровье нашего микробиома. Ведь микроорганизмы — это наши друзья! Они сопутствуют нам с самого начала. Защищают нас от патогенов, учат нашу иммунную систему, как реагировать на опасность, вырабатывают вещества, которые влияют на наше настроение, образуют соединения, питающие клетки нашего кишечника... Без хорошей микробиоты не получится сохранить здоровье, противостоять цивилизационным болезням, справиться со стрессом, дожить до ста лет... и даже похудеть.

* * *

Проводимые в настоящее время исследования человеческого микробиома направлены на то, чтобы показать нам всю его многосложность. Мы все еще находимся на этапе познания. Одновременно уже начинается этап использования имеющихся знаний.

Познание механизмов наших отношений с микроорганизмами может стать ключом к медицине будущего, включая персонализированную медицину, то есть такое лечение, которое подбирается индивидуально. Каждый из нас имеет свою индивидуальную микробиоту, даже если она похожа на микробиоту других членов общества или семьи. Если от этих микроорганизмов так многое зависит, то, может быть, когда-нибудь они сами станут лекарством?

Сегодня все более открыто говорят об «управлении микробиомом» как о рецепте здоровой жизни. Все чаще слышно, в частности в кругу врачей, о необходимости возврата к природе и мобилизации собственных сил (включая силы микроорганизмов) для борьбы с цивилизационными заболеваниями. Волшебная «таблетка от всех болезней» постепенно перестает быть такой манящей.

Это не значит, что классическая медицина, антибиотики, прививки и все прочие замечательные достижения медицины перестанут иметь значение. Они по-прежнему будут необходимы, но важно помнить о том, что даже самая продвинутая медицина не может отделить (по крайней мере пока что) человека от законов природы, суточных циклов, потребности во сне, еде и движении.

Мой коллега по редакции, Томаш Уляновски, в одном из своих текстов о микробиоте написал: «Я и блохи мои», — поговаривал Заглоба*, и вовсе не был далек от правды. Потому что на самом деле ты не один — никогда об этом не забывай».

Он прав. Хотя Заглоба и утверждал, что это его блохи, скорее все-таки наоборот — это мы принадлежим этим «блохам», и нам необходимо сделать все, чтобы оставаться с ними в дружеских отношениях. Многое можно сделать или изменить в этом направлении, в том числе даже мелкие привычки, которые в общей сложности могут значительно улучшить наше здоровье.

* Литературный персонаж из «Трилогии» польского писателя Генрика Сенкевича. — *Прим. перев.*

О роли микробиоты в данной книге повествуют специалисты, занимающиеся заболеваниями пищевой, иммунной, нервной систем, кожного покрова и ротовой полости, а также инфекционными болезнями. О значении микробиома говорят неонатолог, педиатр, иммунолог и диетолог.

Мы ничего не делаем без участия наших микродрузей. На самом деле человек — это машина, работающая на бактериях. И это невероятно увлекательно.

Маргит Коссобудзка