

УДК 579.2
ББК 28.4
Х20

Hanno Charisius and Richard Friebe
BUND FÜRS LEBEN.
Warum Bakterien unsere Freunde sind

© Carl Hanser Verlag München 2014

Во внутреннем оформлении использованы иллюстрации:
Tartila / Shutterstock.com

Используется по лицензии от Shutterstock.com

В оформлении обложки использованы иллюстрации:
Double Brain / Shutterstock.com

Используется по лицензии от Shutterstock.com

Харизиус, Ганно.

Х20 Союз на всю жизнь: почему бактерии наши друзья / Ганно Харизиус, Рихард Фрибе ; [пер. с нем. К. Бочкаревой, А. Политиковой]. — Москва : Эксмо, 2019. — 336 с.

ISBN 978-5-699-99219-5

Не секрет, что нам приходится делить свое тело с бактериями. Пока мы спим или занимаемся насущными делами, едим или обнимаемся, даже пока мы совершенно ничего не делаем — в нашем организме происходит кипучая деятельность. Тот факт, что для кого-то мы целая Вселенная, может пугать и даже вызывать отвращение, однако не спешите хвататься за гигиенические салфетки: эти маленькие организмы, населяющие нас, нам вовсе не враги.

Ганно Харизиус и Рихард Фрибе провели масштабное исследование и установили, что сотрудничество человека и бактерий продолжается миллионы лет. Но даже если многие наши поступки продиктованы особенностями такого сосуществования, оно приносит пользу обеим сторонам.

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

УДК 579.2
ББК 28.4

© Бочкарева К.Е., Политикова А.В., перевод
на русский язык, 2018

ISBN 978-5-699-99219-5 © Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2019

Содержание

Введение	9
Трансплантация без скальпеля	10
Новые открытия	11
<i>Terra incognita</i>	13
Внутренний Серенгети не должен умереть	14
Сто триллионов сотрудников	16
Власть микробов: от кишечника через психику до опухоли	17

ЧАСТЬ I. МИКРОЧЕЛОВЕК

Глава 1. Человек — суперорганизм	21
С днем рождения, бактерии!	23
Биологическое «мы» — решает	24
Каждый микробиом уникален	26
Какой адрес у ваших микробов?	27
Первый подарок от мамы на день рождения	28
Глава 2. Экспедиция в империю «мы».	30
Проба на кислотность	31
Магнит для комаров	33
Самокопание	35
А теперь о сексе	37
Оральное поле битвы	39
Поцелуи, укусы, препятствия	40
Глава 3. Кишечник — наше общежитие	42
Приют для бактерий: слепая кишка	43
Второй мозг	44
Порядок как основа жизни микробов	46
«Черный ящик»	49
Глава 4. Давние враги, старые друзья	51
Защита и польза	51
Возлюби хозяина своего (немного) как самого себя	53
Питание, влечение и проживание	54
Зубная паста как двигатель эволюции	56
Глава 5. Фермы животных	59
Все заселено	60
Внутренние солнечные электростанции и сахарные заводы	62
Что расскажет о нас наш живот	63
Как Бременские музыканты	64
Возникновение видов	66
Глава 6. Краткая история микробиологии	69
Оспа против осы	70

<i>Доение — сила</i>	72
<i>Тяжелые болезни из-за микроскопических существ?</i>	73
<i>Сельский врач по имени Роберт Кох</i>	74
<i>Рецепт Фанни, попадание Петри</i>	75
<i>Полезные микроорганизмы?</i>	76
<i>Второй геном</i>	78
Глава 7. В поисках потерянного микроорганизма	81
<i>Цивилизационный дефицит бактерий</i>	83
<i>Карьера с ошибкой</i>	85
<i>Бактериальная терапия для продвинутых</i>	87
Глава 8. Микробная любовь	91
<i>Невозможно целоваться в одиночку</i>	92
<i>Дай мне твой сок</i>	94
<i>Кожа на коже</i>	95

ЧАСТЬ II.

МЫ ПРОТИВ НАС

Глава 9. Антибиотики — экологическая катастрофа	99
<i>Фармацевтические ожирители</i>	100
<i>Уничтожение микроорганизмов с побочными эффектами</i>	102
<i>Про мышей и людей</i>	103
<i>Ручная граната в кишечнике</i>	105
<i>Слишком чистый, чтобы быть здоровым</i>	109
Глава 10. Когда парацетамол становится ядом	111
<i>Долго жил червь</i>	112
<i>Цифровые проблемы с сердцем</i>	113
<i>Чистая микрочечень — расщепление ядов в кишечнике</i>	114
<i>Токсичные потомки таблеток-лидеров продаж</i>	116
<i>Анализировать или отбросить</i>	119
Глава 11. Два рождения человека и вопрос о кесаревом сечении	121
<i>Чисто, стерильно, но не без проблем</i>	122
<i>Путь в жизнь через множество жизней</i>	123
<i>Первая тысяча дней — решающая для закладывания основ</i>	124
<i>Излишняя гигиена</i>	125
<i>(Пока не) рекомендовано ведущими исследователями</i>	126
<i>Пробиотики на завтрак младенцу</i>	128
<i>Ex utero</i>	129

ЧАСТЬ III.

ДЕЗИНФЕКЦИОННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ

Глава 12. Школа иммунной системы	133
<i>Больше детей в детские сады!</i>	134
<i>Наша маленькая ферма</i>	136
<i>Бдительный страж</i>	138
<i>Непереносимость глютена и других органических веществ</i>	140
<i>Молоко в достатке — и мы в порядке</i>	142

<i>Перенасыщенный суп</i>	144
<i>Все может быть</i>	145
Глава 13. Избыточный вес. Диабет и микробы	148
<i>Командует парадом бактерия Smithii</i>	149
<i>Небольшое различие, большие перемены</i>	151
<i>Было благом, стало злом</i>	154
<i>Белый слон в комнате</i>	155
<i>Требуются бактерии в отдел кишечника</i>	158
<i>Заразительная стройность</i>	160
<i>Изменение рациона: разнообразие и растительная пища</i>	163
Глава 14. Как мы чувствуем: влияние бактерий на нашу психику.	166
<i>«Фас!» от паразитов</i>	167
<i>Храбрые мыши</i>	169
<i>Обманчивый йогурт</i>	169
<i>Клетки кишечника + клетки иммунитета + клетки мозга = ?</i>	171
<i>Вопрос на миллион</i>	173
<i>Исследователи всех областей, соединяйтесь!</i>	174
<i>Раннее развитие мозга</i>	176
Глава 15. Вопросы к кандидату — за или против опухолей?	179
<i>Лактобациллы-защитники</i>	180
<i>Кефир против рака?</i>	182
<i>Огонь — хорошо, пожар — плохо</i>	183
<i>Две стороны одной медали</i>	184
<i>Почему болит живот?</i>	186
<i>Полифенол — здоровая пища бактерий</i>	187
<i>Приживала или хозяин?</i>	188
Глава 16. Бациллы вместо бета-блокаторов?	191
<i>Фантастическая лаборатория Бейкера</i>	193
<i>Исследования с участием людей</i>	194
<i>Мясо для веганов</i>	196
<i>Польза одного маленького стейка</i>	198
Глава 17. Болезни кишечника.	201
<i>Раздраженный кишечник</i>	202
<i>Вспышка озарения</i>	204
<i>Подмога защитной стенки</i>	207
<i>О желчи человека</i>	209
<i>Роль балластных веществ</i>	211
<i>Один рецепт на плацебо, пожалуйста</i>	213

ЧАСТЬ IV.

ЛЕЧЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ МИКРОБОВ

Глава 18. Йогурт — эликсир долголетия	217
<i>Судебный процесс по делу микробов</i>	220
<i>Ошибки и недостающие рекомендации</i>	221
<i>К вопросу о рисках и побочных действиях</i>	224
<i>Бактерии в желатиновых капсулах</i>	227

<i>Брожение, брожение, денег умножение</i>	229
<i>Ешьте больше квашеной капусты!</i>	232
<i>Персонализированная бактериотерапия.</i>	233
<i>Биопревенция и пробиотики будущего</i>	234
Глава 19. Миллиарды доноров здоровья	236
<i>Старинные методы лечения</i>	238
<i>Дар свыше</i>	240
<i>Исследование прекращено в связи с успешным результатом</i>	242
<i>В поисках идеального донора</i>	245
<i>Терапии с искусственным стулом</i>	247
Глава 20. Бактериальная стратегия	251
<i>Одна картина болезни — множество причин</i>	252
<i>Терапии с эффектом дробовика</i>	253
<i>Индивидуальные гены, индивидуальные бактериальные гены</i>	254
<i>Здоровая конкуренция.</i>	256
<i>Паршивые овцы.</i>	257
<i>Бактерии, культивируемые опухолями.</i>	259
<i>Выжидать и есть йогурт.</i>	261

ЧАСТЬ V.

СЛЕДИТЕ ЗА ДЕНЬГАМИ

Глава 21. Промыть, расшлаковать, оздоровить, рассчитать	265
<i>Хирург — суперзвезда.</i>	266
<i>Кишечный душ и наборы для ухода</i>	268
<i>Трюк с ванночкой для ног</i>	271
<i>Хорошая печень, плохие грибы</i>	273
Глава 22. ЭМ: 80 микробов для целого мира	276
<i>«Не все в мире можно объяснить»</i>	279
<i>Класс на седьмом небе</i>	281
Глава 23. АО «Кишечное»	285
<i>Бактериотерапия — двигатель экономики</i>	286
<i>Генетически модифицированные молочнокислые бактерии</i>	289
<i>Секреты микробов, секреты фирм</i>	291
<i>Новый блокбастер?</i>	292
<i>Давление в пищеводе</i>	294
Будущие перспективы	296
<i>Государство в центральной части тела</i>	298
<i>Вы здесь? Если да, то что вы здесь делаете?</i>	300
<i>Союз на всю жизнь — новое представление о человеке.</i>	303
<i>Что нужно бактериям?</i>	304
<i>Бактерии и личность</i>	306
<i>Бактерии и частная жизнь</i>	307
<i>Садовники внутри нас.</i>	309
<i>Почему бактерии — наши друзья</i>	311
Комментарии и список использованных источников	312
Алфавитный указатель	331

Введение

Зависимость находящихся в кишечнике бактерий от продовольствия приоткрывает перед нами возможность влиять на флору кишечника и замещать патогенных микробов полезными микробами.

Илья Мечников, 1908 год

Бактерии — наши друзья.

Они являются возбудителями многих заболеваний. Способствуют неприятным запахам. Там, где они, нет чистоты, а то, что не является чистым, не может быть хорошим.

«Антибактериальный» — это одно из немногих слов с приставкой «анти», которое звучит для наших ушей приятно. И уже некоторое время мы умудряемся уничтожать бактерии при помощи антибактериальных средств и антибиотиков так эффективно, как никогда раньше в истории человечества. Антибиотики, с тех пор как они впервые были применены во время Второй мировой войны, помогли несметному количеству людей с острыми инфекциями, даже спасали жизни, а сегодня они вообще относятся к часто назначаемым медикаментам.

Мы дезинфицируем и поддерживаем чистоту настолько хорошо, насколько это возможно. И, где бы мы ни находились, мы избегаем контакта с микроорганизмами.

Несмотря на это, сегодня мы отнюдь не здоровее, чем в те времена, когда гигиена состояла исключительно из воды и мыла. Наоборот, с тех пор как мы начали вести широкомасштабную войну против бактерий, заболевания — и проблемы со здоровьем, которые раньше были довольно редкими, — участились: диабет, патологическое ожирение, аллергии, аутоиммунные заболевания — это всего несколько примеров. Является ли такая одновременность чистой случайностью? Или, может быть, успешное уничтожение

микроорганизмов даровало нам своего рода незапланированные риски и побочные эффекты? Нарушаем ли мы устроенное тысячами, миллионами лет равновесие между нами и микробами в нас, на нас и вокруг нас? И, быть может, заболеваем из-за этого? А может, бактерии нам не враги, а, наоборот, друзья?

В нашей книге мы хотим попробовать ответить на эти вопросы.

ТРАНСПЛАНТАЦИЯ БЕЗ СКАЛЬПЕЛЯ

Сегодня Интернет для многих больных не менее важное место встречи, чем домашний врач. Люди с хроническим заболеванием кишечника в 2012 и 2013 годах часто посещали интернет-страницу Музыкального общества Грабенштетта. Предприимчивые музыканты на озере Кимзе призывают там к «донорству стула», чтобы способствовать финансированию строительства своего нового лабораторного корпуса. Под донорством стула понималось, что за символическую плату в 50 евро можно было приобрести чужой кал, находящийся в лаборатории, и передать нуждающемуся.

Тем не менее это вряд ли заинтересует того, кто страдает хроническим воспалением кишечника.

Того, кто ищет в Интернете информацию о «донорстве стула», наверняка мучают боли в животе, диарея, высокая температура и повышенная чувствительность к пищевым продуктам. Иногда он жалуется на иммунодефицит вплоть до сердечных расстройств. Донорство стула просто-напросто состоит из пересадки небольшого количества содержимого кишечника здорового человека в кишечник больного и призвано облегчить его состояние или, возможно, даже привести к полному выздоровлению.

--▶ На медицинском языке передача от кишечника к кишечнику называется фекальной трансплантацией. ◀--

Как же это работает? В стуле здорового человека, то есть в его фекалиях, вероятно, находится смесь здоровых бактерий, в стуле больного — смесь нездоровых бактерий. И если успешно поме-

стить смесь здоровых бактерий в нездоровый кишечник, он должен восстановиться. Это похоже на то, как в футболе заменяют всю команду. Как будто удаляются враждующие между собой и тренером утомленные футболисты, как если бы Гамбургская спортивная ассоциация осенью 2013 года выпустила на футбольное поле одиннадцать новых из сыгранного, индивидуально сильного, хорошо натренированного состава Боруссия — Дортмунд или Бавария — Мюнхен.

Прошло уже несколько лет, но медики еще не совсем признают эффективность донорства стула и трансплантации фекальной микрофлоры. Но тем временем в научных и медицинских специальных журналах об этом пишут все чаще, а фармацевтические компании видят в натуральном продукте конкуренцию для своих старых и новых препаратов для кишечника и уже имеют трудности с концепцией распространения таких лекарств.

НОВЫЕ ОТКРЫТИЯ

Взгляд на издание старинного немецкого медицинского журнала «*Дойчес Эрцтеблатт*» (Deutsches Ärzteblatt) от 15 февраля 2013 года. Группа врачей-терапевтов из Ульма в специальном издании впервые описала «трансплантацию фекальной микрофлоры при устойчивом к лечению псевдомембранозном колите» в Германии [1].



Колит означает воспаление толстого кишечника.

Устойчивый к лечению — то есть воспаление кишечника происходит повторно после лечения.

Клостридиум диффициле — это бактерия, вызывающая псевдомембранозный колит.

Трансплантация фекальной микрофлоры — это... но об этом мы уже упоминали.

Даже из скучных медицинских, выраженных профессиональным языком формулировок на этих восьми страницах легко можно понять, в каком отчаянии должна находиться 73-летняя пациентка после постоянных курсов антибактериальной терапии. После краткосрочного ослабления симптомов — от боли в животе

до диареи — всегда следовало ухудшение общего состояния. Можно также себе представить, насколько растеряны были врачи. Оптимальное клиническое обследование, новые медикаменты, затем улучшение и лабораторные тесты, в которых Клостридия более не обнаруживается, и затем спустя пару недель возвращение патогена, обостренное повторение симптомов — и возвращение пациентки в клинику.

«Такие люди пребывают в отчаянии и часто не могут вести полноценную жизнь. Они сильно напряжены психически, например, боятся принять какое-либо приглашение и затем там что-либо съесть», — говорит Томас Зойфферлейн, начальник Клиники внутренней медицины Первой Университетской клиники Ульма. Он принимал участие в первом наблюдении, документально зафиксированном в Германии в специальном журнале.

Забегая вперед, скажу, что 73-летняя пациентка с тех пор чувствует себя хорошо, она ощущает себя как новорожденная, и в некоторой степени фактически так и есть: новым является ее микробиом в кишечнике, сообщество многих миллиардов бактерий, которые едят вместе с нами и одновременно предоставляют нам питание.

После того как кишечник пациентки был очищен и она надлежащим образом прошла повторное лечение антибиотиками, посредством колоноскопа она получила стул, донором которого стала ее 15-летняя внучка. Ей сразу же стало лучше.

Генетические анализы могли бы показать, говорит Зойфферлейн, что теперь ее кишечник фактически содержит в себе смесь бактерий, которая соответствует смеси бактерий ее донора стула. В отличие от предшествующих курсов лечения старая, неблагоприятная смесь бактерий, таким образом, не вернулась назад и *клостридиум диффициле* более не обнаруживается.

Между тем, как сообщает нам Зойфферлейн в ноябре 2013 года, он и его коллеги провели подобный курс лечения для еще восьми пациентов, семь из них получили положительный результат фекальной терапии с первой попытки, восьмой — со второй. «Все чувствуют себя прекрасно», — сообщает профессор. Он знает примерно о 20 других группах врачей-терапевтов в Германии, которые уже проводят лечение для пациентов с воспалением кишечника, вызванным *клостридиум диффициле*, более или менее по одинаково-

вой схеме, с показателями эффективности около 90 % в рамках первой попытки.

Реакция коллег на статью в медицинском журнале «*Эритеблатт*» также была крайне позитивной и заинтересованной. У пациентов наблюдалась «поразительно высокая приживаемость по сравнению с тем, что в сущности можно было ожидать» в рамках такой процедуры.



Еще несколько лет назад на донорство стула и пациенты, и врачи, разумеется, реагировали совершенно иначе. Тогда в профессиональном журнале вообще невозможно было опубликовать статью о донорстве стула и трансплантации фекальной микрофлоры. Тем не менее за очень короткое время это изменилось.

В случае других патологий и диагнозов, как, например, диабет второго типа и метаболический синдром [2], трансплантации фекальной микрофлоры в первых экспериментах улучшали физиологические показатели [3].

Все отчетливее обнаруживается, что мы долгое время преступно игнорировали ту часть нас, которая имеет колоссальное влияние на здоровье и хорошее самочувствие. Причина этого заключалась не только в том, что то, что мы от нее получаем, довольно неприятно пахнет, но также в том, что мы по сути вообще о ней не знали.

TERRA INCOGNITA

«Последняя еще почти совершенно неизведанная область».

«Несметные необычайные создания проводят там всю свою жизнь в абсолютной темноте и питаются странными вещами».

«Множество тайн, которые стоит раскрыть из чистого научного любопытства или же просто потому, что это могло бы быть достаточно интересным».

Статьи в газетах или журналах, которые начинаются с таких слов, в последние годы можно прочесть довольно часто. В этом случае, конечно, имеется в виду морская глубина, часто упоминаемый «последний рубеж», последняя неизведанная область планеты, по-

следняя *неизвестная земля*, которая во времена Google Earth и туров с полным обслуживанием пока оставляет место для духа первооткрывателя — до Огненной Земли и Ньюфаундленда и от Бижагош до Галапагоса.

Впрочем, статью или книгу о совсем другой области можно начать абсолютно так же. Она тоже «лежит на глубине» и остается невидимой для глаз, там также очень-очень темно. При этом данная область совсем недалеко.

В каждом отдельном человеке находится такая неизвестная, в значительной степени неисследованная земля. Она населена бесчисленными живыми организмами, о которых до недавнего времени вряд ли знал хотя бы один из немногих ученых, не говоря уже о нас, обычных людях.

Эта *неизвестная земля* называется «кишечник».

Она наполнена микроорганизмами, которые являются жизненно важными для человека, который носит их в себе, которые достаточно решительным образом участвуют в его судьбе. Микробиом является нашим вторым геномом.

ВНУТРЕННИЙ СЕРЕНГЕТИ¹ НЕ ДОЛЖЕН УМЕРЕТЬ

Микробы для нас жизненно необходимы. И все же пока мы о них мало знаем.

Поскольку среди многих тысяч полезных поджидают несколько патогенных микробов, сегодня мы обширно уничтожаем их дезинфицирующими средствами и антибиотиками. В глазах многих врачей и ученых это тем не менее является абсурдом. К ним относится Роберто Кольтер. Для мира микроскопических организмов он представляет собой приблизительно то же, что представлял Бернгард Гржимек для мегафауны Серенгети.

Правда, у Кольтера не такой выразительный гнусавый голос, как у легендарного автора фильма о животных. Однако про-

¹ Отсылка к книге и одноименному фильму немецкого натуралиста и путешественника Бернгарда Гржимека «Серенгети не должен умереть». Серенгети — национальный парк в Танзании, где природа сохранилась в первоначальном, нетронутом виде. — *Прим. ред.*

фессор Гарварда говорит на своем английском с приветливым гватемальским акцентом. Так же как Гржимек был воодушевлен тем, чтобы сохранить жизненное пространство диких животных Африки, Кольтер одержим защитой жизненного пространства микробов.

«В течение последних ста лет бактерии считались прежде всего опасными. Я хочу объяснить людям, что они полезны для нас», — говорит ученый. Он рассматривает человеческое тело с его сожителями как тонко выверенную экосистему, что говорит, бегаёт, ест, любит и читает книги.



Мы заболеваем, когда что-либо нарушает тонко выверенное равновесие в этой экосистеме. И, принимая это во внимание, можно сказать, что бактерицидные препараты (например, антибиотики) соотносимы с категорией «экологическая катастрофа», поскольку они убивают не только возбудителей заболеваний, но и благоприятные бактерии. А вместе с ними умирает и часть нас.

Долгое время те бактерии, которые не могли быть определены как патогенные, в области науки также рассматривались просто-напросто как комменсалы¹. Таким образом, их считали сотрапезниками в недерматологическом плане, нахлебниками, которые угощаются за столом, фактически не мешая, но и не благодаря в ответ. Между тем ясно, что практически невозможно, чтобы встречающаяся в массовом количестве в кишечнике бактерия была полностью нейтральной и развивалась сама по себе без какого-либо влияния.

Бактерии усваивают пищу, производят из нее другие вещества, которые либо используют далее другие микроорганизмы, либо они оказывают на них же воздействие иным способом, либо воздействуют на кишечные клетки, либо проникают сквозь кишечную стенку, в кровь, во все части тела, в печень, где они снова перестраиваются, — и так далее.

¹ Комменсалы — организмы, сосуществующие с другими организмами; при этом для первых такое сосуществование полезно, а вторым не наносит вред. — *Прим. ред.*