

Роберт Найт «Смотри, что у тебя внутри. Как микробы, живущие в нашем теле, определяют наше здоровье и нашу личность»

Аннотация

Мы живем в эпоху настоящей революции в микробиологии. Новейшие технологии позволили ученым погрузиться в мир микроскопических существ, населяющих наше тело, и сделать в этом мире поразительные открытия. Оказывается, микробы, в немыслимых количествах обитающие почти в каждом уголке нашего организма, играют куда более важную роль, чем мы думали раньше: от них зависит не только наше физическое здоровье, они определяют наше настроение, наши вкусы и саму нашу личность. Мы узнаем об этих научных прорывах из первых рук: автор книги Роб Найт – один из ведущих современных микробиологов, на наших глазах создающий науку будущего.



Роберт Найт «Смотри, что у тебя внутри. Как микробы, живущие в нашем теле, определяют наше здоровье и нашу личность»

Издательство: "Corpus (ACT)", — 2015

Купить цифровую книгу в books.ru, [Ozon](https://Ozon.ru) или [ЛитРес](https://LitRes.net), бумажную книгу в [FLIP](https://FLIP.ru) или [Лабиринте](https://Labyrinth.ru).

Введение

Собрание микроскопических тварей, для которых наш организм служит домом, называется микробиотой человека (иногда также – микрофлорой и микрофауной), а совокупность их генов – человеческим микробиомом. И, как это часто бывает с научными открытиями, новые факты о микромире заставляют нас смирить наше эго. Астрономия уже объяснила нам, что наша планета – вовсе не центр Вселенной, эволюция научила нас, что человек – лишь один из видов животных. Составление человеческого микробиома учит нас, что в доме нашего тела наш собственный голос тонет в хоре независимых (и взаимозависимых) форм жизни с их собственными устремлениями и программами.

Сколько же всего внутри нас микроорганизмов? Вы состоите из приблизительно десяти триллионов человеческих клеток – но в вашем теле содержится около ста триллионов микробных клеток. То есть вы – это в огромной степени не вы.

Микроорганизмы нашего тела

Итак, попробуем оценить, сколько же микробов обитает внутри нас.

Если считать по массе, то в теле взрослого человека их в среднем около полутора килограммов. Это делает вашу микробиоту одним из самых крупных органов, который по весу соперничает с мозгом и лишь немного уступает печени. Итак, где находятся все наши микробы и какова их роль? Чтобы узнать это, давайте совершим экскурсию по нашему телу.

Кожа

Микробы, живущие на нашей коже, – как и все остальные микробы, – необязательно существуют специально для нашего блага. Но они, будучи добросовестными жильцами, и в самом деле здорово нам помогают: уже тем, что они на нас живут, они мешают другим, вредным, микробам нас заражать. На различных участках кожи обитают различные микробы, причем разнообразие – количество видов – необязательно пропорционально количеству микробов, имеющих на том или ином участке.

Рот и желудок

Скорее всего, вам приходилось слышать только о вредных бактериях ротовой полости – тех, которые вызывают заболевания десен и зубов. Одна из них, стрептококк мутанс (*Streptococcus mutans*), – та самая тварь, которая разрушает наши зубы. Появилась она, по-видимому, в связи с развитием земледелия, когда рацион наших предков резко обогатился углеводами, особенно сахарами. Микробное население рта также весьма разнообразно. Даже разные стороны одного и того же зуба могут быть заселены разными микробными сообществами, в зависимости от множества факторов, включая доступ кислорода и особенности жевания.

Кишечник

Далее мы переходим в кишечник. Мы считаем, что это самое большое и самое важное микробное сообщество в организме человека. Если вы – живущий в человеке микроб, то это ваша столица. Мегполис длиной до десяти метров, полный извилистых улиц и укромных уголков. Микробам здесь раздолье: тепло, изобилие пищи и питья, да и канализация под боком. С точки зрения микроба наш кишечник похож одновременно и на Нью-Йорк, и на какую-нибудь восточную нефтяную столицу – бесчисленное население и доступная энергия.

Откуда берется наш микробиом

Первые микроорганизмы вы получаете от матери, проходя через ее родовые пути. Доказано, что материнский микробиом загодя к этому готовится. В течение беременности в вагинальном микробиоме матери начинают преобладать бактерии определенного вида *Lactobacillus*. Микробное население кишечника тоже меняется: становится больше организмов, способных более эффективно извлекать из пищи энергию. К сожалению, эти микробы также могут способствовать возникновению воспаления, особенно в последнем триместре, – это сложный процесс, результатом которого, среди прочего, могут быть диарея и судороги.

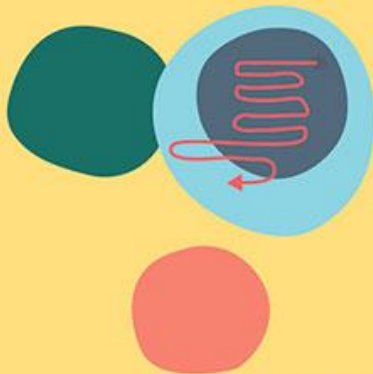
МИКРОБЫ, ПРИСУТСТВУЮЩИЕ
В КАКАШКАХ НОВОРОЖДЕННОГО

- МИКРОБЫ ИЗО РТА МАМЫ
- ВАГИНАЛЬНЫЕ МИКРОБЫ МАМЫ
- КОЖНЫЕ МИКРОБЫ МАМЫ
- ▣ ФЕКАЛЬНЫЕ МИКРОБЫ МАМЫ
- ФЕКАЛЬНЫЕ МИКРОБЫ РЕБЕНКА

СРАЗУ ПОСЛЕ РОЖДЕНИЯ
МИКРОБЫ НОВОРОЖДЕННОГО
ПОХОЖИ НА ВАГИНАЛЬНЫЕ
МИКРОБЫ...



ПО МЕРЕ ТОГО КАК
МАЛЫШ РАСТЕТ...



ЕГО МИКРОБЫ МЕНЯЮТСЯ...

РЕБЕНКУ ДАЮТ АНТИБИОТИКИ...

И ЭТО
ВЫЗЫВАЕТ
РЕГРЕССИЮ
ЕГО
МИКРОБОВ

≈ ДЕНЬ 700-й

ФЕКАЛЬНЫЕ МИКРОБЫ РЕБЕНКА
НАКОНЕЦ СТАНОВЯТСЯ
ТАКИМИ ЖЕ, КАК У ВЗРОСЛОГО

МИКРОБЫ
РЕБЕНКА
ВОССТАНАВЛИВАЮТСЯ...

КОЭНИГ И АЛ, 2011

ДЕНЬ 838-й



“Ось кишечник – мозг”: как микробы влияют на наше настроение, разум и многое другое

Допустим, что живущие внутри нас микробы в самом деле влияют на наше здоровье или объем талии. Но наши разум, настроение, поведение – то, что и определяет нашу личность, – уж эти-то явления наверняка имеют исключительно человеческую природу?

Может быть, и нет.

Пусть это звучит безумно, однако появляется все больше и больше свидетельств того, что микробы играют роль и в нашем характере, и в настроении. Каким образом микроорганизмы могут влиять на наше поведение? Оказывается, соответствующих механизмов гораздо больше, чем мы можем представить.

Из своего командного пункта внутри нашего тела микробы не только регулируют наше пищеварение, усвоение лекарств и выработку гормонов – взаимодействуя с нашей иммунной системой, они могут влиять и на наш мозг. Собирательное название всех путей, по которым микробы могут это делать, – “ось микробиом – кишечник – мозг”, и понимание того, как устроена эта ось, может оказаться чрезвычайно важным для изучения психических и нервных расстройств.

Приведем пример – тревожность. Обмен микробами между двумя генетически различными группами мышей вызывает и соответствующий “обмен поведением” в тесте на тревожность. Менее тревожные мыши, получив микробов более тревожных, становятся более беспокойными, в то время как микробы от менее тревожных мышей успокаивающе действуют на более тревожных. Свен Паттерсон, микробиолог из шведского Каролинского института, предложил красивый способ проверки этой реакции.

Он заметил, что не имеющие микробов (то есть выращенные “в пробирке”) мыши имеют более высокий уровень тревожности по сравнению с обычными мышами. Но если Паттерсон очень рано, в первые дни после рождения мышат, пересаживал им “обычные” бактерии, то, вырастая, эти мыши вели себя, как обычные. В то же время, если пересадка осуществлялась лишь спустя несколько недель после рождения, мыши продолжали вести себя так же беспокойно, как и их “безмикробные” собратья. Таким образом, мы видим, что, по крайней мере у мышей, действие микробов в раннем возрасте может необратимо изменить поведение.

Но коль скоро микробы могут влиять на наше здоровье и настроение, то возникает следующий вопрос: можем ли мы изменить своих микробов так, чтобы с их помощью изменить себя?

Как взломать микробиом?

Учитывая все, что наш микробиом делает с нами и для нас, хочется спросить: можем ли мы создать с его помощью улучшенную версию самого себя?

Мы просто обязаны это сделать. Ведь мы постоянно изменяем свой микробиом. Если вы меняете соотношение растительной и животной пищи в своем рационе, уменьшаете или увеличиваете потребление алкоголя, то тем самым вы уже его изменяете. Вы меняете свой микробиом, даже когда пользуетесь антибактериальным мылом или проходите курс лечения антибиотиками.

Но что, если делать это целенаправленно? Какой могла бы быть ориентированная на микробов медицина?

Попробуйте думать о микробиоме как о собственном газоне. Пусть это будет нормальный, здоровый газон, с некоторым даже разнообразием – допустим, помимо травы, на нем растет немного клевера. Чтобы поддерживать газон в порядке и чтобы травы было больше, чем клевера, вы решите внести удобрение.

Возвращаясь к аналогии с газоном – иногда не остается ничего другого, как снять весь верхний слой и положить новый дерн.

Люди с тяжелыми заболеваниями желудочнокишечного тракта могут в буквальном смысле изгадить себе всю жизнь и даже умереть. Одно из таких заболеваний – псевдомембранозный колит, который вызывается спорообразующим анаэробным микробом *Clostridium difficile* и сопровождается постоянной диареей. Больному приходится ходить в туалет десятки раз в день, и зачастую возникает даже угроза его жизни. В США это одна из самых распространенных внутрибольничных инфекций, которая ежегодно поражает 337 000 человек и убивает 14 000 из них.

Многие люди пытаются бороться с этой болезнью антибиотиками, но чаще всего они не помогают. Дополнение или даже альтернатива антибиотикам – пересадка пациенту микробов от здорового человека. Один из радикальных экспериментальных способов лечения псевдомембранозного колита – фекальная трансплантация. Да, это именно то, что вы подумали: здоровый донор, чаще всего родственник, предоставляет образец кала, из него готовят вытяжку, которую затем вводят пациенту. Для этого существует два пути: верхний и нижний. Оба работают эффективно, излечивая 90 % пациентов.

Исследование, которое я провел в Университете Миннесоты вместе с микробиологом Майком Садовски и доктором Алексом Хорутсом, показало, что до начала лечения микробное сообщество в стуле пациентов с псевдомембранозным колитом радикально отличается от фекальных сообществ здоровых людей и напоминает скорее вагинальные или кожные сообщества. Однако через несколько дней после фекальной трансплантации кишечные сообщества больных приходят в норму и все симптомы исчезают.

Фекальные трансплантации позволяют полностью восстанавливать микробную экосистему кишечника. До сих пор этот метод применялся только для лечения псевдомембранозного колита. Однако успех был настолько ошеломляющим, что теперь ученые активно интересуются тем, в каких еще случаях он может помочь. Как уже упоминалось, лабораторные опыты показали, что фекальная трансплантация может избавить мышей от ожирения. Очень заманчиво было бы попробовать применить эти наблюдения к лечению людей.

Будущее

К тому времени, когда вы будете читать эти строки, мы будем знать о микробиоме уже гораздо больше, чем сейчас, когда пишется эта книга. Скорость, с которой развивается наука о микробах, столь же удивительна, как и те открытия, которые она совершает: открытия, которые обещают переосмыслить и углубить понимание того, как работают наши тела – и даже наш разум.

За какие-то несколько лет мы прошли путь от простой констатации того факта, что в нашем теле больше микробных клеток, чем человеческих, до открытия, что количество их генов во много раз превышает количество наших. И сейчас мы движемся еще дальше – к осознанию того, что скоро при помощи микробов мы сможем объяснить почти все неразгаданные до сих пор загадки нашего здоровья и наших болезней. Лишь в последние пару лет благодаря резкому удешевлению технологий каждый человек получил возможность при желании определить свое место на микробной карте и узнать, как он связан с другими людьми. Сегодняшний день – это необычайно интересное время для изучения микробов, и все, что нужно, чтобы начать это изучение, – взять у себя мазок ватной палочкой.



Новый передний край науки изучения микробов находится за пределами нашего организма. Мы начинаем исследовать всемирную связь микробов. Те же технологии, которые позволяют нам расшифровать микробиом человека, можно приложить к изучению домашних животных, скота, диких животных и планеты в целом. Вооруженные этими новыми знаниями, мы можем рассматривать микробов как сеть, соединяющую здоровье людей и животных и окружающую среду, – и, возможно, в конце концов мы сможем понять, как улучшить микроскопические экосистемы, в которых живем мы и которые живут в нас.

Нас ждет много интереснейших потенциальных прорывов.

Вывод

Прочитать эту книгу считаю полезным. Рекомендую. Возможно, это перевернет ваше сознание.