

The background is a textured, light brown surface. It is decorated with black line drawings of various microscopic organisms, including elongated cells with internal structures, a chain of cells, and a large, complex organism with many cilia. A detailed drawing of a microscope is visible in the lower right corner.

НАУЧПОП ДЛЯ ВСЕХ

МИФЫ О МИКРОБАХ И ВИРУСАХ

КАК ЖИВЕТ НАШ
ВНУТРЕННИЙ
МИР

АНДРЕЙ
САЗОНОВ

Научпоп для всех

Андрей Сазонов

**Мифы о микробах и вирусах.
Как живет наш внутренний мир**

«АСТ»

2019

УДК 579.22
ББК 28.4

Сазонов А.

Мифы о микробах и вирусах. Как живет наш внутренний мир /
А. Сазонов — «АСТ», 2019 — (Научпоп для всех)

ISBN 978-5-17-113756-4

На волне все увеличивающегося интереса к микробам увеличивается и количество связанных с ними мифов. Микробиология в последнее время устремилась вперед семимильными шагами, только вот менять мышление миллионов людей, которое сформировалось на протяжении столетий, чрезвычайно сложно. Но делать это необходимо! Это увлекательное пособие по нескудной микробиологии поможет вам разобраться в своих отношениях с микробами, внести в мышление ясность и разоблачить популярную ложь. Вместе мы рассмотрим наш внутренний мир – тот, который населяют многочисленные микробы, бактерии и чужеродные вирусы, с одной стороны загадочные, а с другой вполне поддающиеся анализу и воздействию. Книга особо рекомендуется к прочтению тем, кто уверен, что никаких микробов в природе не существует и их выдумали ученые для того, чтобы морочить людям головы. Пользуйтесь только правдивой, достоверной информацией. Так получается выгоднее, удобнее и приятнее!

УДК 579.22

ББК 28.4

ISBN 978-5-17-113756-4

© Сазонов А., 2019

© АСТ, 2019

Содержание

От автора	6
Глава первая	7
Глава вторая	16
Глава третья	23
Глава четвертая	34
Глава пятая	42
Конец ознакомительного фрагмента.	43

Андрей Сазонов
Мифы о микробах и вирусах:
как живет наш внутренний мир

© Сазонов А.

© ООО «Издательство АСТ»

От автора

«О том, чего не видели, сочиняют небылицы».
Конфуций

Зачем нужна еще одна научно-популярная книга по микробиологии? Ведь их столько уже написано...

Да – написано. И не одна, и не две, и не три. Навскидку можно два десятка насчитать. Но...

Но некоторые книги уже устарели. Микробиология в начале нынешнего века устремилась вперед семимильными шагами, благо предпосылок для этого создалось великое множество.

Но некоторые книги так стремились стать популярными, что начисто утратили свою научную составляющую. Беллетристика – хороший и востребованный жанр, но словосочетание «научная беллетристика» выглядит, мягко говоря, парадоксальным.

Но некоторые книги так старательно и подробно знакомили читателей с наукой, что превратились в адаптированные руководства для специалистов. Специалистам адаптированные руководства не нужны – им настоящие «полновесные» тексты подавай, а неспециалисты не могут продрасться через научные дебри, даже через адаптированные.

Но далеко не во всех научно-популярных книгах предмет, о котором идет речь, показан более-менее полно.

А еще есть научно-мифологические книги, в которых научные факты круто перемешаны с псевдонаучными выдумками-мифами, на первый взгляд выглядящими вполне научно и заслуживающими доверие.

Жить нужно по правде, то есть пользоваться правдивой, достоверной информацией. Так получается выгоднее, удобнее и приятнее.

Глава первая

Кто кем управляет на самом деле или миф о всемогуществе микробов

Когда-то человека считали царем природы, а нынче маятник качнулся в обратную сторону и повсеместно распространилось мнение о том, что миром правят микробы... Захватили его много миллионов... нет – миллиардов!.. много миллиардов лет назад и правят, правят, правят... И нами тоже правят. И будут править вечно, потому что никто не в силах с ними справиться...

Стоп! Давайте сразу же определимся с терминами, ибо правильная терминология есть необходимое условие правильного разговора, а у нас с вами пойдет именно такой разговор о микроорганизмах.

Микроорганизмами или микробами называют живые организмы, которые невозможно увидеть невооруженным глазом, поскольку они слишком малы для этого. Греческое слово «микрос» означает «малый».

С «микроорганизмами» все ясно – это «малые организмы». Но вот откуда взялась буква «б» на конце слова «микроб» – непосвященным непонятно. А взялась она от другого греческого слова – «биос», означающего «жизнь». «Микроб» – это «маленькая жизнь». А вы, наверное, думали, что маленькая жизнь – это лето?

Кстати говоря, среди микроорганизмов есть и такие, которых можно увидеть невооруженным глазом. Например, морская жительница Тиомаргарита намибиензис, имя которой в переводе означает «Серная Жемчужина из Намибии», представляет собой шарик, достигающий в диаметре до семи десятых миллиметра. Для сравнения – диаметр севрюжьих икринок в среднем составляет один миллиметр.

Серная Жемчужина из Намибии... Вас, наверное, заинтриговало такое звучное имя, похожее на индейские имена из романов Фенимора Купера или Карла Мая?

Жемчужина – потому что круглая и «сияет».

Серная – потому что содержит микроскопические гранулы серы, преломляющие свет таким образом, что получается нечто вроде сияния.

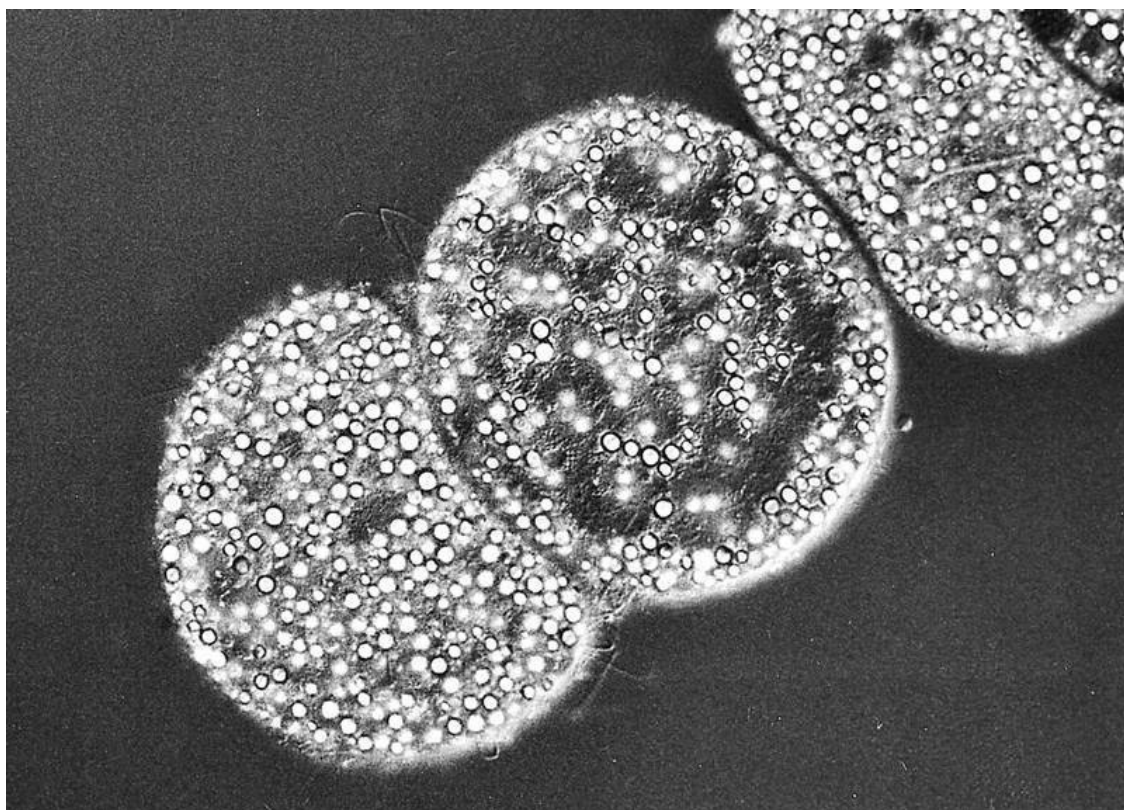


Рис. 1. Тиомаргарита намибиензис

Ну а «из Намибии» в пояснениях не нуждается – в каком регионе впервые нашли, в честь того и назвали.



Рис. 2. Спирохета пликатилис

Если сравнить Тиомаргариту намибиензис с сильномогучим богатырем Ильей Муромцем, то на «звание» Добрыни Никитича может претендовать другая водная обительница – Спирохета пликатилис, напоминающая своим внешним видом спираль (потому и «спирохета», а «пликатилис» означает «складчатая»).

Спирохета пликатилис достигает в длину до полумиллиметра, но при этом не бросается в глаза так хорошо, как Серная Жемчужина из Намибии. «Толстый» светящийся шарик заметен куда лучше, чем тоненькая «пружинка».

Вот еще одно уточнение – далеко не все микроорганизмы состоят из одной клетки, встречаются среди них и многоклеточные. Вернее – условно многоклеточные. Так, например, обитающие в воде нитчатые бактерии представляют собой нити длиной до одного сантиметра, состоящие из нескольких клеток, разделенных перегородками. Это не простое скопление микроорганизмов, а скопление с «намеком» на единый организм – нити, имеют общую оболочку из вырабатываемой клетками слизи, и способны к совершению скользящих движений! О том, как бактерии договариваются друг с другом при объединении в нить и в других случаях, будет рассказано в шестой главе.

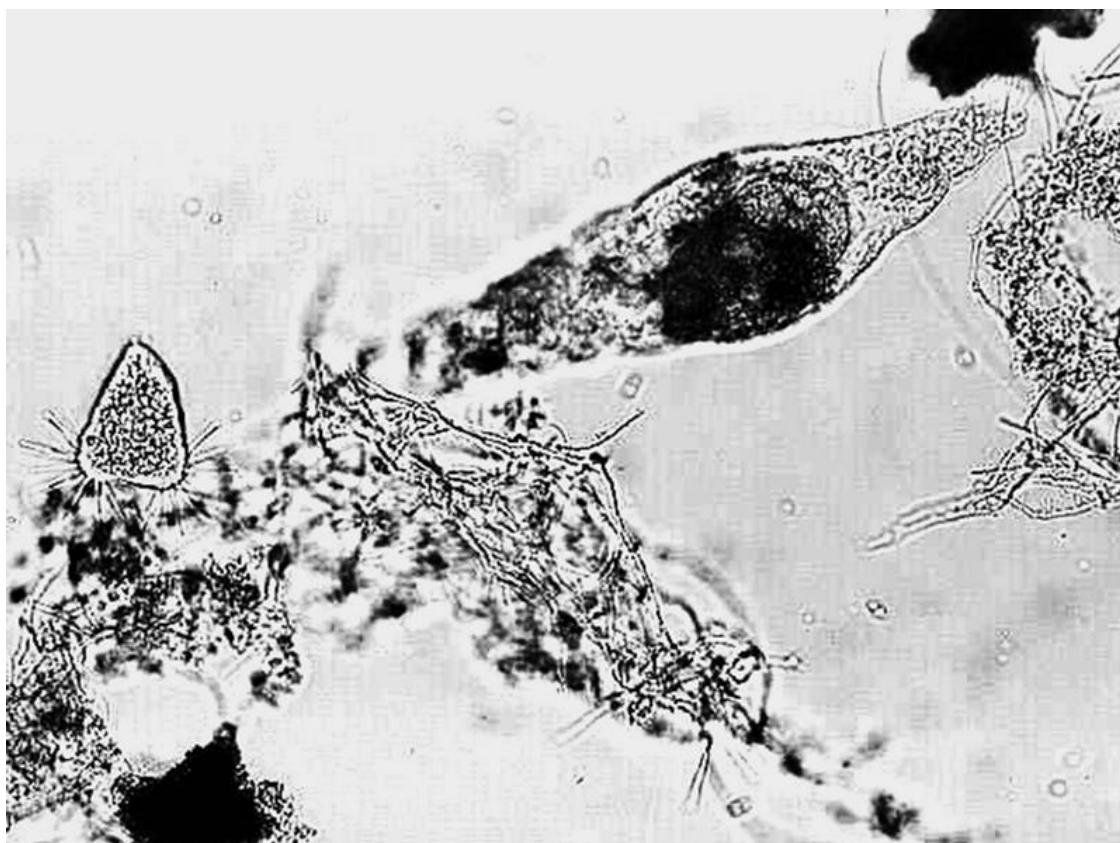


Рис. 3. Нитчатая бактерия *Сфиротилус натанс* (часть оболочки пуста)

Среди нитчатых бактерий есть и хищники, способные захватывать и переваривать другие микроорганизмы. На одном конце таких нитей есть ловчее приспособление, напоминающее пасть.

Клетки хищных нитчатых бактерий имеют общую внутреннюю среду – они соединены друг с другом чем-то вроде каналов.

Но формально нитчатые бактерии (а также все им подобные) рассматриваются не как цельный многоклеточный организм, а как скопление одноклеточных организмов. Не «дотягивают» они до почетного звания многоклеточного организма... Впрочем, им все равно. Как говорится, «хоть горшком назови, только в печку не ставь».

А еще среди микроорганизмов есть неклеточные формы...

Впрочем, давайте не будем отвлекаться от темы всемогущества микробов. С их разнообразием и особенностями строения мы ознакомимся в следующей главе.

На чем основан миф о всемогуществе микроорганизмов? У любой концепции (а миф – это концепция, определенная система взглядов) есть «фундамент», на который эта концепция опирается. Даже если миф выглядит совершенно неправдоподобно и никак не связан с реальностью, на что-то он все же должен опираться. Хотя бы на какой-то другой миф. А что тут удивительного? Выдумка на выдумку – так целую «пирамиду Хеопса» из выдумок можно построить. И строят же! И не краснеют.

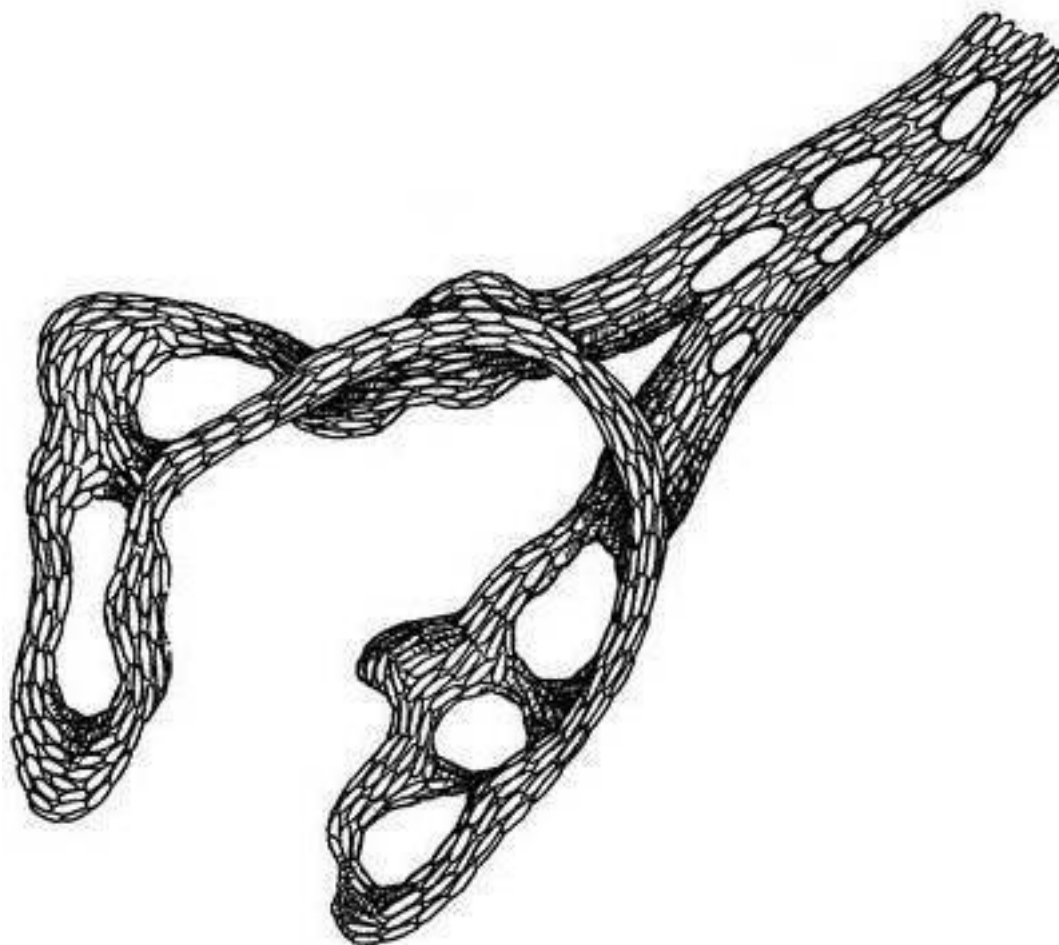


Рис. 4. «Голова» хищной бактерии Тератобактер

Прежде всего миф о всемогуществе микроорганизмов опирается на их древнейшее происхождение... Согласно современной естественнонаучной версии, жизнь на нашей планете началась с одноклеточных организмов, которые очень долго, более трех миллиардов лет, владели всей планетой, точнее – всей водой на планете, поскольку защитный озоновый слой¹, позволивший жизни выйти из воды на сушу, образовался в атмосфере нашей планеты «всего» четыреста с чем-то миллионов лет назад. Возраст Земли, если кто не в курсе, примерно равен

¹ Озон – это трехатомный кислород O_3 . Озоновый слой атмосферы, находящийся на высоте от 15 до 30 километров (в зависимости от географической широты), задерживает губительную для живых организмов часть ультрафиолетового излучения Солнца – коротковолновое ультрафиолетовое излучение. Озоновый слой образовался в атмосфере нашей планеты, когда в ней вследствие фотосинтеза накопилось достаточно кислорода. До образования озонового слоя жизнь была возможна только в воде, поглощающей солнечное излучение.

четырем с половиной миллиардам лет. То есть на протяжении двух третей своего существования Земля принадлежала микроорганизмам...

«Принадлежала? – удивятся сторонники ТМВ – теории микробного всемогущества. – Ха! Ха! И еще раз ха! Земля до сих пор принадлежит микробам. Они здесь хозяева, а мы – всего лишь гости!»

Если исходить из повсеместной распространенности микроорганизмов, то можно сказать, что наша планета и впрямь принадлежит им. Микроорганизмы обитают повсюду и везде. Их можно найти и на дне самых глубоких впадин Мирового океана, и на вершинах гор, и в пустынях, и в антарктических льдах... Микроорганизмы могут жить в земной коре на глубине до четырех километров (глубже становится жарко даже для них), а в атмосфере их можно встретить на высотах порядка двадцати километров! Двадцати километров! На такие высоты не то чтобы орлы, а далеко не каждый летательный аппарат способен подняться. А микроорганизмы – поднимаются, точнее их заносит туда восходящие потоки теплого воздуха. Теплый воздух, как известно, легче холодного, и потому он поднимается вверх, унося с собой микроорганизмы или их споры – особую форму существования в неблагоприятных для жизни условиях.

Что делает человек, попавший в неблагоприятные условия? Пытается выжить, что-то преодолевает, к чему-то приспособливается... Некоторые микроорганизмы считают, что суетиться-преодолевать не стоит. Лучше переждать – рано или поздно условия изменятся. А переждать лучше всего в виде споры – клетки, уменьшившейся в объеме вследствие частичной потери воды, и окруженной дополнительной плотной оболочкой. Споры очень устойчивы, некоторые из них могут выдерживать двух-трехчасовое кипячение или же охлаждение до $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$! А еще спорами удобнее расселяться по большим территориям, поскольку частично обезвоженная клетка имеет меньшую массу и дальше переносится потоками воздуха².

А еще микробы живут на нашей коже и внутри нашего тела. И не только нам с вами выпало такое «счастье», а всем многоклеточным организмам. Микробиологи в шутку говорят, что люди представляют собой не что иное, как термостат³ для бактерий. Ой, в шутку ли? Если вдуматься, то это совсем не шутка, а правда. Горькая правда... Дело в том, что коварные микробы не просто заселили все живые многоклеточные организмы, а поработили их и потихоньку, незаметно для своих «хозяев», управляют ими как хотят. Как микробам выгодно, так они и управляют. Маленькие, а какие удаленные, просто оторопь берет.

Древность происхождения плюс повсеместность распространения – это уже само по себе, как принято выражаться нынче, круто и мощно, но на самом деле все гораздо круче и мощнее – все многоклеточное на нашей планете находится во власти одноклеточного. И это не идея фантастического романа, а реальная жизнь во всей ее неприглядной красе.

Обидно, не так ли? Мы считаем, вернее – считали себя Венцом Творения, Царями Природы и Самыми Совершенными Существами на планете (а то и во всей Вселенной), но, согласно теории микробного всемогущества, мы всего лишь ходячие разумные термостаты. И разумные ли? Возможно ли считать нас разумными, в полном смысле этого слова, если на самом деле нами управляют микробы? Управляют примерно так, как мы управляем дронами и прочей дистанционно управляемой техникой. Формально дрон свободен и со стороны может показаться, что он сам выбирает, куда и на какой высоте ему лететь. А тот человек с пультом в руках вообще ни при чем, он в какую-то игру играет. Но на самом деле... Незачем, наверное, продолжать. И так все понятно.

Вы хотите доказательств того, что нами управляют микроорганизмы?

Пожалуйста!

² Споры микроорганизмов нужно отличать от спор растений и грибов, служащих для размножения.

³ Термостат – аппарат, в котором поддерживается постоянная температура.

Давно известно, какую важную роль играют микроорганизмы в нашем пищеварении. Невидимые, но многочисленные и весьма разнообразные, обитатели кишечника помогают нам переваривать пищу. Без них мы бы с этой задачей не справились. Да, у нас есть разные пищеварительные ферменты, которые могут расщеплять и белки, и жиры, и углеводы, но тем не менее одними ферментами нам не обойтись. То ли ферментов вырабатывается недостаточно, то ли едим мы слишком много, но приходится нам предоставлять микроорганизмам право проживания в нашем кишечнике в обмен на помощь в пищеварении. По-научному такие взаимоотношения между организмами, при которых каждый партнер извлекает пользу из другого, называются симбиозом, а сами партнеры – симбионтами. Микробы – наши симбионты. А мы – их термостаты, то есть тоже симбионты.

Что такое хорошее пищеварение с биологической точки зрения? Это основная основа нормальной жизнедеятельности организма. Если пища переваривается плохо, то организм не получает в полной мере всех нужных ему веществ и страдает, иногда очень сильно, вплоть до гибели. Чур нас, чур!

Помощью в пищеварении дело не ограничивается. Микроскопические обитатели нашего кишечника вырабатывают нужные нам витамины и стимулируют наш иммунитет... Кстати, а знаете ли вы, что количество микробов, обитающих в норме в нашем организме, в десять раз превышает количество наших собственных клеток? Вот как! И мы после этого еще смеем думать о какой-то самостоятельности и независимости? Напрасно!

Можно возразить: «Ну и что с того, что у нас в кишечнике живут эти полезные микробчики? Они же в кишечнике живут, а не в головном мозге, который управляет нашим организмом. Следовательно, управлять нами они не могут. Даже при всем своем желании».

Давайте вникать и разбираться.

Наш головной мозг связан с нашим кишечником посредством так называемого блуждающего нерва. Нерв этот получил свое название за то, что долго «блуждает» по телу, связывая с мозгом все, что попадает ему на пути, начиная с мышц неба и заканчивая печенью. Блуждающий нерв переносит импульсы не только от мозга к органу, но и в обратном направлении. От мозга идут «командные» импульсы, вызывающие то или иное действие, а от органов – «информационные» или «сигнальные». Например, при раздражении определенного участка слизистой оболочки кишечника в головной мозг отправляется определенный сигнал, который вызывает определенные последствия в виде «командного» импульса. В переводе этот импульс может звучать так: «Клетки слизистой оболочки такого-то участка! На основании поступившей информации приказываю вам вырабатывать больше слизи, чтобы защитить участок раздражения от дальнейшего повреждения!». Или, скажем, так: «Клетки мышечной оболочки такого-то участка кишки! Сокращайтесь интенсивнее, чтобы как можно скорее удалить пищевые массы от раздраженного участка!»

Все верно, все правильно, все так, как должно было быть. Но давайте сделаем одну ма-аленькую поправочку или, скорее – уточнение. Это микробам, обитавшим в данном участке, понадобилось большое количество слизи, их излюбленного лакомства, или же им было нужно переместиться сантиметров на сорок дальше, а пешком идти не хотелось, вот и «замутили» они такую коварную провокацию – выделили вещества, которые раздражают слизистую оболочку и достигли желаемого результата. Манипуляция в чистейшем виде! Любой интриган позавидует.

Микробы, обитающие в нашем кишечнике, решают за нас многое... Сказать «решают все» было бы не совсем правильно, поскольку кое-что выходит за рамки их возможностей, но «многое» тоже впечатляет, не так ли?

Отправка сигналов в головной мозг по нервам – это только один из «рычагов управления». Есть и другой – выработка особых веществ, которые всасываются из кишечника в кровь и транспортируются в головной мозг, а там оказывают определенное действие. Например, уси-

ливают или ослабляют аппетит или же побуждают нас есть определенную пищу, которая нравится нашим уважаемым симбионтам.

Невероятно?

Но факт! Микроорганизмы способны синтезировать вещества, прямо или опосредованно воздействующие на различные центры в нашем головном мозге. «Опосредованно» означает, что микроорганизм вырабатывает не само активное вещество, а его химический предшественник, который превращается в активное вещество в нервных клетках мозга.

Вам нравится вкус устриц или, скажем, стейка из мраморной говядины? А еду вы предпочитаете запивать гранатовым соком? И думаете про себя: «Ах, какой же я изысканный гурман (или гурманка)!»? Позвольте вас разочаровать – это не вы гурман или гурманка, а ваши кишечные микробы. Если им нужны те вещества, которые в большом количестве содержатся в устрицах, то вы станете спускать на устрицы последние деньги, а после удивляться: «Что это на меня нашло? Лучше бы было макарон и гречки впрок закупить, ведь до зарплаты еще полторы недели...» К сожалению, безжалостным и бессердечным микробам нет никакого дела до состояния ваших финансов. Вы их интересуете чисто как термостат и поставщик необходимой еды.

Бывает так, что убежденный мясоед на пятом десятке своего бифштексно-стейкового существования вдруг превращается в стойкого убежденного вегетарианца. Ест только салаты да овощные супы, а мимо шашлычных и всяких разных стейкхаусов старается проходить быстрым шагом, потому что от запаха жареного мяса его начинает тошнить. И от запаха тушеного мяса тоже. А уж при виде наваристого бульона, да еще с мозговой косточкой, вполне может обморок произойти.

Окружающие гадают – что случилось с человеком? Почему он вдруг перешел с мясных котлет на морковные, да еще так внезапно? Ответ прост, как выведенное яйцо – это кишечные микробы «переключили» его на вегетарианский режим, поскольку среди них по каким-то причинам стали преобладать те, которым для жизнедеятельности нужны вещества, содержащиеся в растительной пище. А раньше преобладали любители животных жиров, да «мясных» белков.

При обратном раскладе непоколебимый веган ни с того ни с сего начнет питаться тартаром из говядины и стейками минимальной прожарки. Не стоит удивляться внезапным метаморфозам, нужно вникать в суть происходящего, докапываться до первопричин.

Бывало с вами так, что вам не нравилось какое-то изысканное блюдо, вкусом которого принято восхищаться? Все едят, причмокивая от удовольствия, а вы попробовали и вам, как нынче принято говорить, «не зашло»? Не спешите записывать себя в «незнатоки». Все дело в том, что у вас в кишечнике нет микробов, которым это изысканное блюдо нравится. А у тех, кто причмокивает от удовольствия, они есть.

Точно так же микробы-симбионты говорят вам «стоп», когда им не нужно больше еды. Или же дают команду: «Жри больше!», когда у них, по каким-то причинам, возрастает потребность в питательных веществах. Именно происками этих невидимых манипуляторов и объясняются все «парадоксы» нашего аппетита – то мы не едим, когда нам положено хотеть есть, то нам вдруг хочется есть спустя час после сытного обеда или же за обедом мы съедаем вдвое больше обычного и удивляемся – с чего бы это такой «жор» на меня напал? А все дело в симбионтах-манипуляторах. Нам только кажется, будто мы самостоятельно принимаем решения, но на самом деле это делают за нас микробы, живущие в нашем организме. Образно говоря, микробы разворачивают нас в нужном направлении и толкают в спину, а мы двигаемся в заданном направлении и упиваемся своей самостоятельностью.

К слову – об ожирении. Если вы думаете, что проблема лишнего веса не связана с микробами-симбионтами, то очень сильно ошибаетесь. Связана, да еще как связана! Количество калорий, усваиваемых нашим организмом из пищи, зависит от состава нашей кишечной микрофлоры! Микробы могут «отбирать» у нас часть калорий на свои нужды, а могут и не «отбирать». А еще они сами могут вырабатывать питательные вещества для нас. Бескорыстно, в

качестве благодарности за предоставленное жилье. И именно из-за таких вот бескорыстных «подарков» многие люди, имеющие лишний вес, никак не могут похудеть. Ограничивают себя в еде так, что просто смотреть страшно, а весы изо дня в день показывают «исходный» вес. Чудеса? Чудес на свете не бывает, это кишечные микробы тайком «подкармливают» своего «хозяина» (слово «хозяин» неслучайно взято в кавычки, поскольку в нашем симбиозе с микробами истинными хозяевами положения являются микробы, а не мы с вами, увы). Так что прежде чем начинать худеть, нужно «договориться» со своими микробами, заручиться их поддержкой... А если серьезно, то постараться каким-то образом убрать из своего кишечника этих «тайных кормильцев», иначе от диетических мучений никакого толку не будет.

А еще эти самые (вот так и хочется вместо «самые» написать «подлые») микробы могут посягать на святая святых – на наш **генофонд**! И ведь посягают! Путем горизонтального переноса генов. Если кто не в курсе, то горизонтальным переносом генов называют процесс, при котором один организм передает генетический материал другому организму, причем – не потомку. Передача генов от предков к потомкам называется вертикальным переносом.

Вдумайтесь, пожалуйста, в то, о чем вы сейчас прочли.

В нашем организме живет невероятное количество разнообразнейших микробов. И все они могут втихую обмениваться генами с нашими собственными клетками. Зачем им это? А просто так! Если есть такая возможность, то почему бы ей не воспользоваться? Возможно, микробам есть какая-то выгода от подобного обмена-переноса, иначе бы они им не занимались. А нам с вами? Навряд ли. Мы же гораздо более высокоорганизованные существа, какой нам может быть прок от «микробных» генов?

Вам уже страшно? Тем не менее читайте дальше. Неведение еще никому не облегчило жизнь. Не стоит уподобляться страусу, засовывающему со страху голову в песок. Тем более что испуганные страусы ничего подобного не делают, а поступают разумно – убегают на своих мощных ногах.

Аллергические заболевания – бич нашего времени. **У каждого второго есть аллергия на что-либо.** Люди добросовестно глотают антиаллергические препараты, избегают продуктов, на которые у них аллергия и тому подобное, но мало кто задумывается о том, откуда что взялось... А первопричиной, пусковым фактором для развития заболевания может стать нарушение «микробного» баланса в организме.

Развивать теорию микробного всемогущества и приводить подтверждающие ее примеры можно до бесконечности. Тема эта глубока и необъятна как океан. Но нам с вами, для представления о всемогуществе этих вездесущих невидимок, сказанного будет вполне достаточно.

Черта здесь неспроста. Она делит эту книгу на две части.

С основными мифами о микробах мы вкратце ознакомились (в свое время углубим знакомство), теперь давайте начнем их развенчивать. По ходу дела мы станем развенчивать и другие мифы, которые подвернутся нам под руку. У того, кто дочитает эту книгу до конца, не останется ни одного не развенчанного мифа о микробах. Так что если вам дороги ваши «микробные» мифы, то сейчас самое время переключиться на какую-нибудь другую книгу. Если же не дороги, то смело читайте дальше.

Древность происхождения...

Вот даже непонятно, как можно ее воспринимать и интерпретировать. Для такого явления, как всемогущество, время появления на свет не имеет никакого значения. Ну да, жизнь на Земле началась с микробов, с отдельных клеток, с самых простых форм, а затем начала усложняться. Эволюция идет в направлении от простого к сложному. И чем сложнее устроен организм, тем больше у него возможностей...

Вот с возможностей и надо начинать разговор о всемогуществе. И главная «всемогучая» возможность, то есть «всемогучее» качество, это разум. Мы им обладаем, а микробы – нет. Мы, благодаря наличию разума, можем преобразовывать окружающую реальность согласно нашим потребностям, а микробы этого делать не могут. Несмотря на то, что они обитают повсюду и в огромных количествах.

Кстати, о количествах. То, что в нашем многоклеточном организме живет в десять раз больше микробов, чем имеется клеток, – это тоже миф, родившийся в те далекие времена, когда микробов считали на глазок и с большим допуском. Примерно так, как считал официант (в другом варианте – продавец) в старом анекдоте: «Сорок да сорок – два сорока, плюс пятьдесят – с вас пять пятьдесят». На самом же деле, недавний пересчет показал, что микробов в организме взрослого человека примерно сорок триллионов, а клеток в среднем – около тридцати триллионов (при условии, что вес тела равен семидесяти килограммам). Невелика-то и разница – всего десять триллионов! А даже если бы и двадцать – то что с того?

Насекомых на нашей планете насчитывается около одного миллиона триллионов. Так, во всяком случае, принято считать на сегодняшний день. Один миллион триллионов – это единица с восемнадцатью нулями! 1 000 000 000 000 000 000!

А людей на Земле живет «всего-навсего» семь с половиной миллиардов. 7 500 000 000 против 1 000 000 000 000 000 000. Но разве кто-то всерьез возьмется утверждать, что насекомые правят миром? Не в количестве же дело, а в качестве, если так можно выразиться.

Микроорганизмы, живущие в нашем теле, в большинстве своем платят нам добром за приют. А возможно, что и не в большинстве, а все без исключения. Дело в том, что роли многих «наших» микробов пока еще остаются тайной для ученых. Да, представьте себе – тайной! В космос давно летаем, геном человека расшифровали, нанотехнологии скоро станут обыденностью, а в «своих» микробах все недосуг разобраться... Какой ужас!

Здесь надо сделать остановку.

Во-первых, теория микробного всемогущества слишком объемна для того, чтобы можно было бы развенчать ее в одной главе. А ведь есть еще мифы, не входящие в эту теорию.

Во-вторых, для того, чтобы вести разговор о микроорганизмах на должном уровне, то есть для того, чтобы понимать, о чем идет речь, нужно иметь определенную базу знаний. Не бойтесь – скучно вам не будет и сложно тоже не будет. Сами не заметите, как станете микробиологами первого дана.

Вот вам, как говорится «для разгона», первое знание. Совокупность микроорганизмов, находящихся в симбиозе с организмом человека, называют микрофлорой или микробиотой. Микрофлору принято разделять по местам ее обитания – микрофлора кишечника, кожи, влагалища и так далее. В каждой экологической системе (экосистеме) – своя микрофлора, потому что условия в разных системах разные.

Не путайте микрофлору с микробиомом. Микробиом – это совокупность разнообразия генов, а не микробов!

На этом первая глава заканчивается.

Если вы устали, то можете отдохнуть.

Глава вторая

Миф о всеобщем равенстве

Знаете ли вы о том, что когда-то давным-давно микробов считали червями? Кроме шуток. Шведский естествоиспытатель Карл Линней, создавший единую систему классификации растительного и животного миров, объединил все микроорганизмы в один род под названием Хаос и отнес к червям. Дело было в первой половине XVIII века, когда о микробах практически ничего не знали. Даже слова «микроб» не существовало, оно появилось только в 1878 году.

Существование микробов открыл в XVII веке голландец Антоний ван Левенгук (1632–1723), которого незаслуженно считают изобретателем микроскопа. Это один из тех мифов, которыми так богата история человечества. Микроскопа Левенгук не изобретал, он его усовершенствовал, превратил «увеличивающую» систему из двух линз в полноценный оптический научный прибор. Микроскопы Левенгука (а сконструировал он их немало) позволяли получить как минимум тристакратное увеличение. «Как минимум», поскольку по некоторым сведениям Левенгук сумел создать микроскоп, увеличивающий в пятьсот раз, но до нашего времени этот прибор не сохранился. Самый мощный из девяти дошедших до нас микроскопов Левенгука позволяет получить увеличение в двести семьдесят пять раз, округленно – в триста.

Микробы едва не подорвали научный авторитет Левенгука. Дело в том, что он описывал результаты своих наблюдений в микроскоп и отсылал эти записки в Лондонское королевское общество по развитию знаний о природе. Некоторые наблюдения публиковались в журнале Общества. Довольно скоро у Левенгука сложилась репутация выдающегося натуралиста, но когда он в 1676 году прислал в Лондон описание одноклеточных организмов, открытых в ходе своих наблюдений, то ему не поверили. Уж больно невероятным казалось существование таких «крошек». Для проверки в голландский город Делфт, где жил Левенгук, из Лондона была направлена целая комиссия – группа уважаемых членов Общества. Левенгук показал лондонским коллегам «крошек» в микроскопе, после чего доверие к его отчетам было восстановлено. А не пришли бы дотошные британцы на комиссию, тема микроорганизмов могла бы быть надолго «закрита» и кому-то впоследствии пришлось бы открывать их снова.

Левенгук был натуралистом – он открывал, зарисовывал и описывал, но не изучал детально. Да и не было у него такой возможности. Опираясь на сведения, полученные Левенгуком, Карл Линней объединил все микроорганизмы в род Хаос. При всем желании (а оно у пытливого ученого явно было) Линней не мог добавить ничего существенного к тому, что сделал Левенгук. Развиваться наука микробиология начала только в XIX веке. Да так начала, что до сих пор остановиться не может – все развивается да развивается. Микробиологи почти не шутят, когда говорят, что тайны микроскопической Вселенной, то есть тайны микроорганизмов, сложнее раскрыть, чем тайны «большой» Вселенной. Так оно и есть. И чем дальше погружаешься в микроскопическую Вселенную, тем больше перед тобой открывается тайн.

Хаос – вещее название. Действительно, если собрать все микроорганизмы в один род, то получится именно хаос и ничего, кроме хаоса. Однако, несмотря на то что со времени создания Линнеем его классификации прошло почти три сотни лет и многое за это время успело измениться, миф о всеобщем равенстве микробов еще живет в сознании широких масс общественности. Люди считают, что все микробы похожи друг на друга и еще считают слова «микроб» и «бактерия» синонимами.

Все микробы похожи друг на друга? Да чем они могут вообще отличаться, эти простейшие одноклеточные создания?

Много чем. В первую очередь – **наличием ядра.**

Каждая клетка, будь то клетка многоклеточного организма или самостоятельный одноклеточный организм, содержит наследственную информацию, закодированную в виде определенной последовательности фрагментов молекул дезоксирибонуклеиновой кислоты (сокращенно – ДНК). Участок молекулы ДНК, в котором закодирован один отдельный признак, называется геном. Количество молекул ДНК у разных организмов сильно варьируется – от одной до нескольких десятков, а иногда и сотен. Так, например, у сибирского осетра их двести сорок!

Молекулы ДНК могут быть компактно упакованы в клеточное ядро, и в таком случае клетка будет называться *эукариотической* или эукариотом. Если же молекулы ДНК находятся в цитоплазме – полужидкой внутренней среде клетки – в «неупакованном» виде, то такая безъядерная клетка называется *прокариотической* или прокариотом.

К прокариотам относятся бактерии и археи, которые существенно отличаются по ряду физиолого-биохимических свойств от бактерий. К эукариотам относятся грибы, растения, животные и протисты. Клетки прокариот имеют весьма малые размеры – от 0,5 до 5 мкм в диаметре.

В эволюционном отношении прокариотические клетки считаются более древними, чем эукариотические, то есть эукариоты произошли от прокариотов. Эволюция идет по направлению от простого к сложному, поэтому эукариотические клетки устроены сложнее прокариотических, у них больше клеточных органов, называемых органеллами или органоидами. Но, с другой стороны, клетки, представляющие собой отдельный одноклеточный организм, устроены сложнее, чем клетки многоклеточного организма. Принципиальное отличие одноклеточных организмов от клеток многоклеточных организмов состоит в наличии у одноклеточных органоидов специального назначения, помогающих им выполнять все необходимые функции. Передвижение и захват пищи обеспечивают выросты – ложноножки, жгутики и реснички. Выделительную функцию обеспечивают сократительные пузырьки-вакуоли, а пищеварительную – другие вакуоли, содержащие вещества, способные расщеплять «проглоченные» питательные вещества. Есть специализированные внутриклеточные структуры, обеспечивающие раздражимость и так далее.

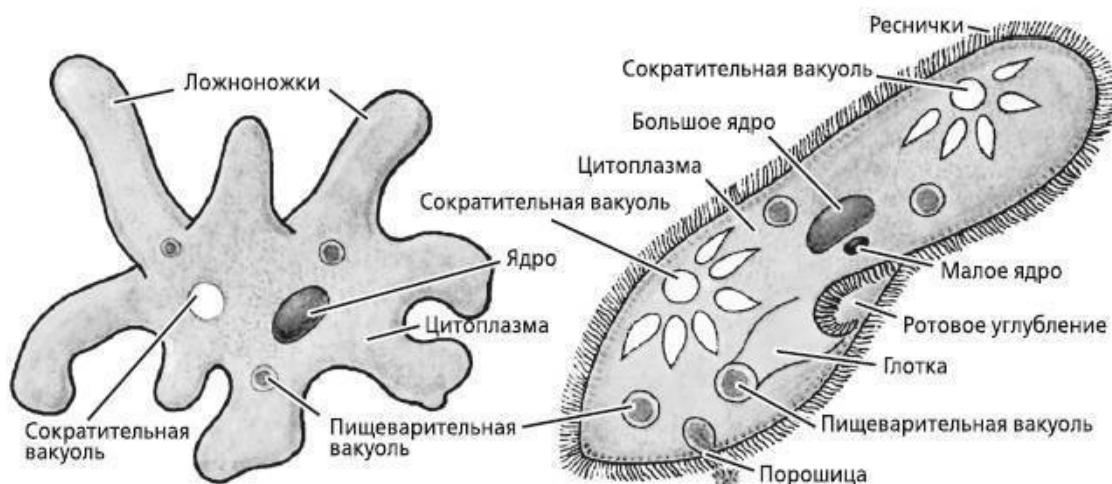


Рис. 5. Строение амебы и инфузории-туфельки

На рисунке представлено строение двух одноклеточных организмов – амебы обыкновенной и инфузории-туфельки, получившей такое название за внешнее сходство с этим предме-

том обуви. «Инфузории» – это название биологического типа, объединяющего одноклеточных эукариотов, мембрана (оболочка) которых снаружи покрыта ресничками.

Обратите внимание на то, что инфузория-туфелька имеет более сложное строение, нежели амеба. У «туфельки» есть рот с глоткой, есть порошица – аналог прямой кишки, а кроме основного ядра имеется еще и малое.

Похожи ли друг на друга амеба и туфелька? Не очень-то, верно?

А теперь – о синонимах.

Считать слова «микроб» и «бактерия» синонимами, это все равно, что считать синонимами слова «птица» и «воробей». Да, бактерия – это микроб, а воробей – птица, но далеко не каждый микроб является бактерией, точно так же, как далеко не все птицы – воробьи.

Бактерии – это всего лишь одна из разновидностей прокариотических микроорганизмов. Кроме бактерий к прокариотам относятся *археи*. Кто-нибудь слышал раньше это название? Вряд ли.

Археи – это одноклеточные микроорганизмы, не имеющие ядра и каких-либо других мембранных органелл. Мембранными органеллами, как несложно догадаться по названию, называются клеточные «органы», ограниченные от цитоплазмы мембраной, то есть оболочкой. Вакуоли, о которых было упомянуто выше, – пример мембранных органелл.

Углубляться в клеточное строение мы не станем, поскольку нам это не нужно. Образно говоря, эта книга посвящена не столько разбору вопросов «микробной анатомии», сколько «микробной социологии». Знайте, что есть такие наиболее просто устроенные микроорганизмы, как археи, и знайте, что каждый десятый прокариот в нашем желудочно-кишечном тракте относится к археям. Кстати, название «археи» переводится как «древние». Это ясно – наиболее просто организованные микроорганизмы должны иметь древнейшее происхождение.

Почему бактерии известны всем, а археи – только биологам? Ответ прост – у археев нет такой скандальной славы, как у бактерий. Археи не вызывают заболеваний у человека (во всяком случае, таковые пока не описаны), сидят тихо-мирно в кишечнике, ничем не вредят. Кому, скажите пожалуйста, интересны эти благопристойные тихони? Совсем другое дело – эпатазирующие скандалисты-бактерии! В мире микробов все устроено точно так же, как в мире людей, разница только в размерах обитателей.

В тексте мелькнуло еще одно малопонятное слово – «протисты».

К протистам (то есть к первейшим) относятся все эукариотические микроорганизмы, за исключением одноклеточных грибов. Амебы и инфузории, с которыми мы недавно познакомились, относятся к протистам. Среди амеб с инфузориями есть и патогенные, то есть такие, которые вызывают болезни. Так, например, дизентерийная амеба, поселяясь в клетках толстой кишки, вызывает амебную дизентерию, а инфузория Балантидиум коли, проникая в клетки тонкой кишки, вызывает балантидиаз или инфузорию дизентерию.

Про малярию все слышали? Ее возбудителем является еще один протист – малярийный плазмодий, который предпочитает жить в эритроцитах (красных кровяных тельцах) человека. Для малярии характерны регулярные приступы лихорадки, которые возникают при массовом разрушении эритроцитов размножившимися в них плазмодиями.

Все мелкие протисты, размерами от двух до четырех микрометров, являются внутриклеточными паразитами. Есть среди протистов и такие гиганты, которые, при всей их одноклеточности, к микроорганизмам не относятся. Так, например, ксенофиофоры, живущие на дне Мирового океана (в том числе и на дне Марианской впадины), могут достигать до десяти сантиметров в диаметре. Получается биологический парадокс – одноклеточные ксенофиофоры являются средой обитания различных многоклеточных организмов.

К грибам-микроорганизмам, а если по-научному, то к одноклеточным грибам, относятся хорошо известные всем дрожжи – пивные, винные и прочие. Некоторые дрожжи способны вызывать заболевания. Так, например, дрожжи рода Кандида, являющиеся компонентом нор-

мальной микрофлоры человека, при ослаблении иммунитета или же при длительном применении антибиотиков, могут вызывать заболевание, называемое кандидозом.



Рис. 6. Ксенофиофора – самая большая клетка на нашей планете

Какая связь между антибиотиками и кандидозом? Дело в том, что в норме в любой экологической системе⁴ существует определенный баланс, устоявшееся соотношение различных микроорганизмов. Антибиотики действуют на бактерии, но не действуют на грибы. Если бактерии начинают массово гибнуть, то их место в экологической нише занимают другие микроорганизмы, в частности – грибы. Как говорится, «свято место пусто не бывает».

Напрашивается вопрос – почему дрожжи считаются одноклеточными грибами, а не протистами? Дело в том, что дрожжи имеют ряд особенностей, присущих грибам. Например – могут размножаться почкованием, при котором дочерние клетки формируются из выростов материнской клетки, называемых почками. Протисты же (и бактерии с археями тоже) размножаются путем деления материнской клетки на две дочерние.

Как по-вашему, какая проблема на сегодняшний день является основным «камнем преткновения» в микробиологии? Даже не только в микробиологии, но и во всей биологии в целом. По какому поводу биологи постоянно скрещивают воображаемые мечи и копья? Кто виноват в раздоре, расколовшем научное биологическое сообщество на два лагеря?

Виноваты вирусы, которые не имеют клеточного строения и этим отличаются от всех других организмов.

Вирус – не клетка! Наиболее просто организованные вирусы представляют собой генетический материал – дезоксирибонуклеиновую или рибонуклеиновую кислоту – упакованный в белковую оболочку, называемую капсидом.

⁴ Нередко в околонуучной и ненаучной литературе вместо термина «экологическая система» используется термин «экологическая ниша», что совершенно безграмотно, поскольку экологической нишей называют место, занимаемое конкретным видом в экологической системе.



Рис. 7. Схематическое изображение различных вирусов

Капсид выполняет не только защитную функцию. Он также обеспечивает прикрепление вируса к поверхности клеточных мембран. Капсид прикрепляется к мембране, но в клетку не проникает. В клетку внедряется только нуклеиновая кислота, которая вынуждает клетку ее «тиражировать», то есть, по сути, производить новые вирусы. У вирусов нет клеточной мембраны и цитоплазмы с органоидами, нет собственного обмена веществ, а есть только упакованный в капсид генетический материал – матрица для синтеза новых вирусов. Вирус «подчиняет» себе клетку и только в клетке он живет «полноценной жизнью». Вне клетки вирус находится в неактивном состоянии.

Наиболее сложные вирусы – паразитирующие на бактериях *бактериофаги* (что переводится как «пожиратели бактерий»), имеют аппарат для транспортировки своего генетического материала в бактерии. Тело бактериофага имеет головку, в которой находится нуклеиновая кислота, хвост – белковую трубку, являющуюся продолжением белковой оболочки головки, и хвостовые отростки. Посредством хвоста происходит проталкивание генетического материала вируса, содержащегося в головке бактериофага, в клетку-хозяина. Этот процесс называют инъекцией и он в самом деле напоминает медицинскую инъекцию, производимую при помощи шприца.

На сегодняшний день известно несколько тысяч вирусов, но этот «список» далеко не полон, к нему постоянно добавляются новые виды. Считается, то есть предполагается, что вирусы представляют собой самую многочисленную биологическую форму на нашей планете и что счет их видам идет на миллионы.

Размеры вирусов очень малы, их выражают в нанометрах (один нанометр это 10^{-9} м). «Мелкий» вирус полиомиелита имеет размер около двадцати нанометров, а «гигантский» вирус желтухи свеклы вымахал до полутора тысяч нанометров. Бактериофаги в среднем длиной около ста нанометров. Благодаря столь малым размерам, в одной клетке могут одновременно жить несколько десятков вирусов одного и того же вида, места всем хватает.

Вирусы поражают все живое – животных, растения, микроорганизмы. Паразитируя в клетках, вирусы нарушают нормальную жизнедеятельность организмов, вызывая болезни. Грипп, различные гепатиты, СПИД – это все вирусные заболевания.

Каждый вирус имеет строго определенный круг хозяев, организмы которых являются для него окружающей средой. Есть бактериофаги-«привереды», паразитирующие только на одном виде бактерий, а вот вирус бешенства поражает всех млекопитающих (и человека в том числе) без исключения.

Даже совершенно далекие от медицины люди знают о том, что вирусные заболевания с трудом поддаются лечению, а некоторые на сегодняшний день считаются неизлечимыми.

Казалось бы – парадокс. Много ли надо этим мелким вирусам для того, чтобы сдохнуть? По логике избавить организм от таких простейших вредителей должно быть очень просто. Но у природы своя логика. Вирусы очень малы и имеют простейшее строение, поэтому очень трудно вызвать их гибель. Вне клетки вирус находится в неактивном состоянии, в нем не происходит никаких биологических процессов. А что такое те же антибиотики? Это вещества, нарушающие нормальное течение жизненно важных процессов у бактерий или, скажем, у протистов. Процесс нарушен – организм гибнет. А что можно нарушить у вируса? И разрушить его очень сложно – мелок да увертлив. Вдобавок борьбу с вирусами сильно осложняет то обстоятельство, что они обитают внутри клеток и надо действовать на них таким образом, чтобы не нанести дополнительного вреда клеткам.

Современные противовирусные препараты по принципу действия подразделяются на две группы: стимулирующие иммунную систему для борьбы с вирусами и поражающие вирусы напрямую (препятствующие проникновению вируса в клетку, размножению вируса в пораженной клетке и выходу копий вируса из клетки).

В шутку биологи говорят о вирусах так: «они живые, но не совсем».

Если говорить серьезно, то «не совсем» живым быть невозможно – или ты живой, или неживой.

Одни биологи относят вирусы к живым существам с оговоркой, что это неклеточная форма жизни. Вирусы способны размножаться? Способны! Вирусы способны приспосабливаться к условиям окружающей среды? Способны! Вирусы обладают наследственностью? Обладают! Все, точка! Значит, они живые и их можно отнести к микроорганизмам.

Оппоненты возражают – ну какие же они живые? Вирусы – это не форма жизни, а комплексы органических⁵ молекул, взаимодействующие с живыми организмами. Самостоятельно, без использования чужих ресурсов, вирусы воспроизводиться не могут? Не могут! Собственного обмена веществ и энергии не имеют? Не имеют! Значит, живыми их считать нельзя!

Хорошо подходит к вирусам поэтичное определение «организмы на краю жизни».

Автор этой книги разделяет мнение тех биологов, которые считают вирусы особой формой жизни. «Комплекс органических молекул» – понятие расплывчатое. Бульон – это тоже комплекс органических молекул, и когда вы едите бульон, он взаимодействует с вашим организмом – разве не так? Как ни крути, с какой стороны ни гляди, а главной особенностью всего живого является способность к размножению. Пускай и внутри «чужих» клеток. Если нечто обладает такой способностью, то его надо считать живым.

А вот прионы – это органические молекулы, взаимодействующие с живыми организмами. И не более того. Или, если выразиться иначе – инфекционные агенты белковой природы.

Прионы к микроорганизмам не относятся и упомянуты здесь только для сравнения с вирусами. Прионы представляют собой белковые молекулы, способные, подобно вирусам, увеличивать свою численность, используя функции и ресурсы живых клеток. Нуклеиновой кислоты, то есть генетической информации, прионы не содержат. Прион – это одна молекула и ничего, кроме молекулы. Молекулу живым организмом считать нельзя, для этого она слишком проста.

Мало кто слышал о прионах, но почти все слышали о болезни, которую они могут вызывать. Это «коровье бешенство», а если по-научному, то губчатая энцефалопатия крупного рогатого скота. У людей аналогичное заболевание называется болезнью Крейтцфельда-Якоба. Возбудителями «коровьего бешенства» являются не микробы, а прионы.

⁵ Органические вещества – класс химических соединений, объединяющий почти все химические соединения, в состав которых входит углерод (за исключением карбидов, угольной кислоты, карбонатов, оксидов углерода и цианидов).

С биологической точки зрения прионы интересны как единственные агенты (назвать их живыми организмами язык не поворачивается), размножение которых происходит без участия генетического материала, содержащегося в нуклеиновых кислотах. Генетический код прионам для самовоспроизведения не нужен, копирование их молекул в клетках происходит без матрицы. Просто чудеса какие-то! Да, реально – чудеса. Все, что наука пока еще не объяснила, можно считать чудесами.

Некоторые прионы, безопасные, не вызывающие заболеваний, существуют в нашем организме в норме. Прионы начали изучать недавно, и потому о нормальных функциях прионов известно крайне мало. А если уж говорить честно, то практически ничего не известно, есть только гипотезы. Например, ученые предполагают, что «нормальные» прионы могут принимать участие в обеспечении долговременной памяти.

На этом наш курс общей микробиологии заканчивается. Теперь вы имеете представление о многообразии микробной Вселенной и даже знаете, что такое прионы.

«Как это – закончен?! – удивились сейчас некоторые читатели. – А почему ничего не было сказано о кокках? Стрептококки, стафилококки, гонококки, пневмококки, менингококки... Это же целая группа «вредителей»!»

Да, «вредителей», то есть возбудителей инфекционных заболеваний, среди кокков хватает. Но сами кокки относятся к бактериям. Так называются бактерии шаровидной формы, а само название произошло от греческого слова «κόκκος», означающего «зерно». Мы поговорим о них в следующей главе, которая будет посвящена бактериям и некоторым мифам, связанным с ними.

Наш курс частной микробиологии состоит из трех глав – «бактериальной», «вирусной» и главы, рассказывающей о том, как микроорганизмы «воюют» друг с другом.

Глава третья

Палочки, которые не только палочки

При чем тут палочки? Это же не книга о китайской кухне, в которой палочки не только палочки, но и вилочки, и ложечки, а иногда и половнички...

Нет, это книга о микробиологии и только о ней. Дело в том, что слово «бактерия» образовано от греческого слова «бактериа», означающего «палочка». Антоний ван Левенгук, открывший научному миру существование бактерий, которые он увидел в микроскопе собственной конструкции, не удосужился придумать для них особого названия. Термин «бактерии» появился лишь в начале XIX века. Немецкий естествоиспытатель Христиан Готфрид Эренберг объединил все известные ему палочковидные бактерии, не образующие спор, в род Бактериум, а спорообразующие – в род Бациллу. Слово «бацилла» всем знакомо? Скажите спасибо герру Эренбергу.

У Эренберга получилась не научная классификация, а «сборная солянка», поскольку на основании только палочковидной формы и способности к образованию спор нельзя было объединять микроорганизмы в роды. Но ему простительно, поскольку примитивный микроскоп не давал возможности всматриваться в различия между бактериями. Мелкие серые черточки (именно такими видел «палочки» Эренберг) были все на одно лицо...

Но бывает и так, что ученый ошибется, а след в науке после себя все равно оставит. Термины «бактерия» и «бацилла» прижились и дожили до наших дней.

Бактерии (*Bacteria*) – это домен или надцарство прокариотических микроорганизмов. Домен, если кто не в курсе, это самый верхний уровень группировки организмов в биологической систематике, включающий в себя одно или несколько царств. Клеточные организмы делятся на три домена: археи (*Archaea*), бактерии (*Bacteria*) и эукариоты (*Eukaryota*). Мы с вами относимся к эукариотам, так как наши клетки имеют оформленные ядра. А совсем недавно все живое делилось просто на прокариотов и эукариотов, а бактерии с археями считались не «троюродными братьями», а родными – археи назывались архебактериями. Но потом ученые решили, что археи заслуживают отдельного домена. Что ж – им виднее. Нам с вами, как микробиологам первого-второго данов, что бактерия, что архей – все едино.

Если у вас возник вопрос: «А где же вирусы?», то вспомните, пожалуйста, что мировое научное сообщество пока еще не определилось с тем, считать их живыми существами или нет. Выделили вирусам условно отдельный домен, чтобы как-то их классифицировать – без этого «учета» в науке никак не обойтись, но и только. И обратите внимание на то, что выше было сказано «клеточные организмы делятся на три домена», а не «все живое делится на три домена».

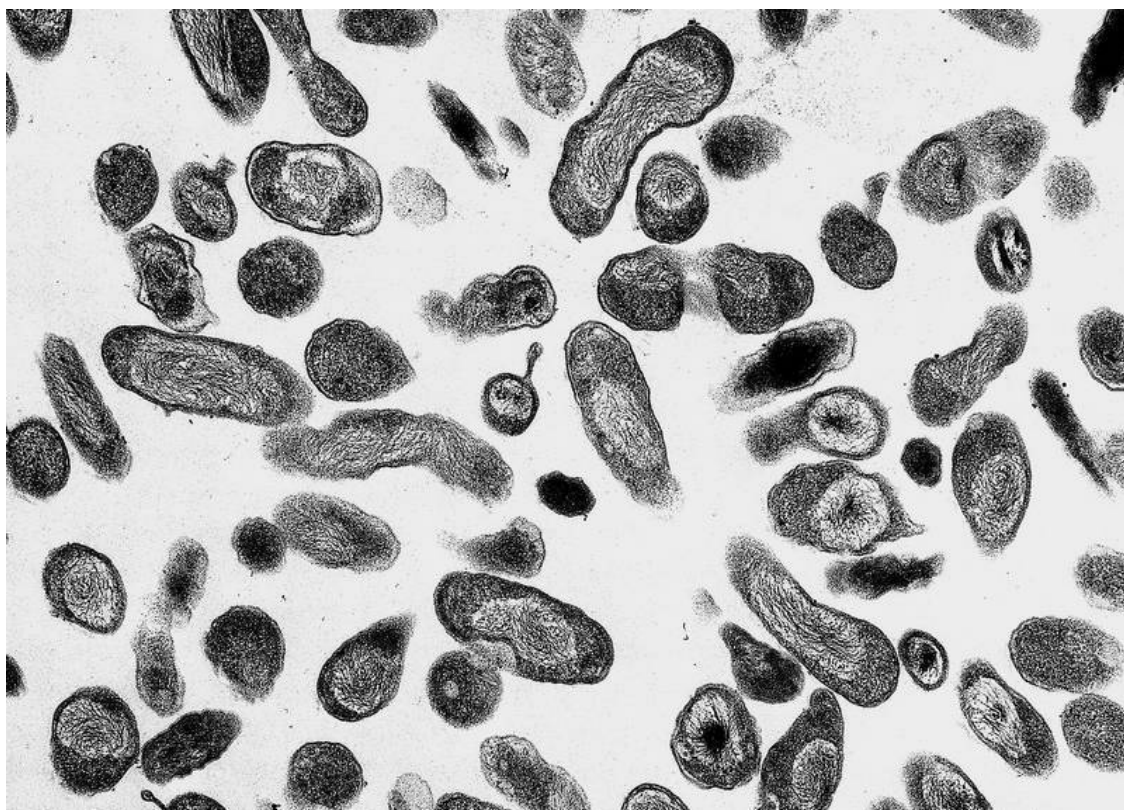


Рис. 8. Коккобациллы



Рис. 9. Бациллы

Бациллами и сейчас называют все палочковидные спорообразующие бактерии. Палочковидность эта условная. Среди бацилл есть и коккобациллы, имеющие промежуточную, полусферовидную форму.

А теперь постарайтесь не запутаться.

Бациллы (*Bacillus*) – это род микроорганизмов в составе класса бациллы (*Bacilli*). Класс – это один из основных уровней (рангов) иерархической классификации в биологической систематике. Для того чтобы разобраться в ней, рассмотрите рисунок.

На латыни класс Бациллы с родом Бациллы не спутать – разные окончания. А вот на русском оба названия и звучат, и пишутся одинаково. А еще термин «бацилла» используется в микробиологии применительно к любой бактерии палочковидной формы.

Голова кругом идет? Да, непросто все это. Запомните, что, услышав слово «бацилла» (или увидев его в тексте), нужно всякий раз вникать в суть, стараться понять, о чем идет речь – о классе, о роде или просто о «палочке».

Пора бы нам разоблачить очередной микробиологический миф. В быту принято считать, что «бактериями» называются «хорошие», то есть полезные или хотя бы безвредные микробы, а «бациллами» – «плохие», вызывающие заболевания у человека и животных. За примером далеко ходить не нужно, достаточно вспомнить зловредную чумную бациллу и полезнейшие молочнокислые бактерии. На самом же деле не все так однозначно, то есть дело не во «вредности», а исключительно в способности к спорообразованию. Да, среди бацилл есть возбудители таких опасных заболеваний, как чума или сибирская язва, а также возбудители пищевых токсикоинфекций. Но есть среди бацилл и безвредные, непатогенные. А полезные молочнокислые бактерии, чтоб вы знали, относятся к классу Бациллы (*Bacilli*).

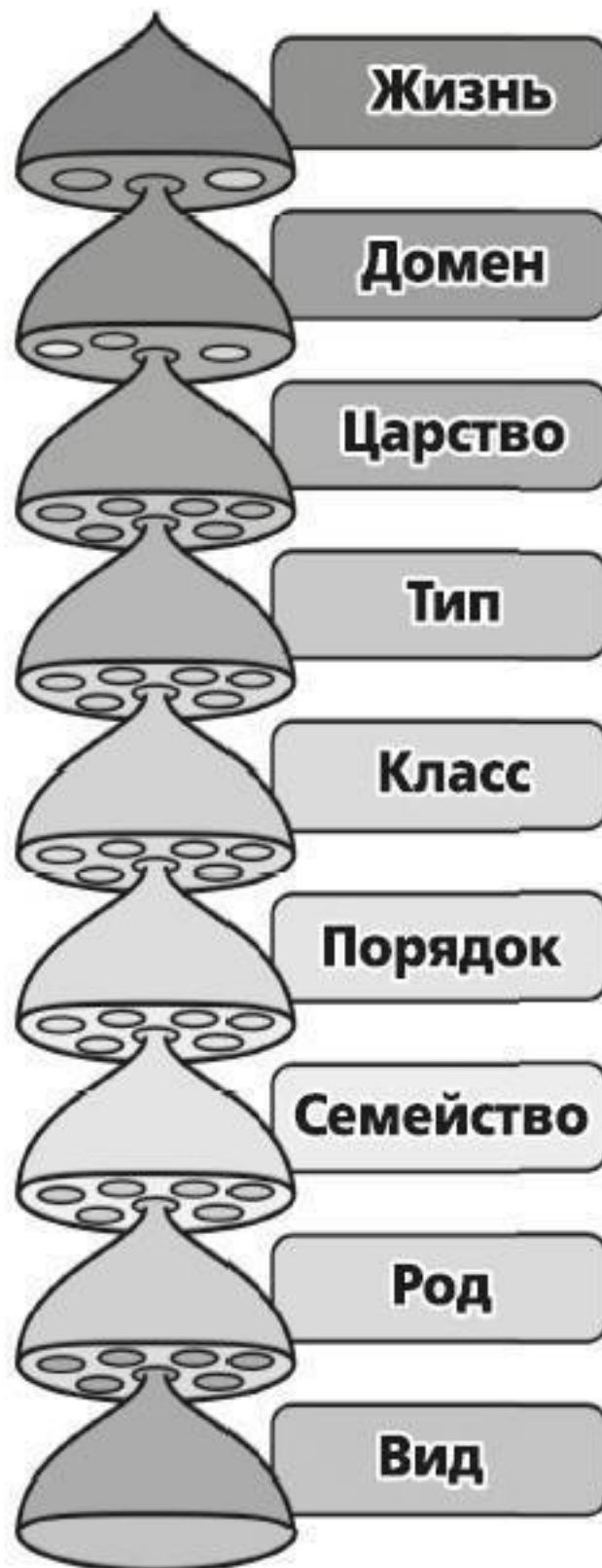


Рис. 10. Иерархия в биологической систематике

А есть еще и вибрионы! Всем знаком холерный вибрион (автор надеется, что у всех читателей это знакомство «заочное»)? Далекие от биологии люди «по созвучию» считают вибри-

оны вирусами, но это тоже из области мифологии. Вибрионы – это изогнутые палочковидные бактерии, которые не образуют спор и обладают подвижностью, благодаря наличию жгутиков.

Кстати говоря, холерный вибрион не самый опасный из представителей этого рода бактерий. Самым опасным среди вибрионов считается Вибрион вульнификус (*Vibrio vulnificus*), обитающий в воде (преимущественно в субтропических регионах Северного полушария) и известный под названием «бактерия, поедающая плоть».

По форме бактерии делятся на палочковидные, шаровидные (кокки) и извитые (например, спирохеты). Это основное, а дальше начинаются нюансы.

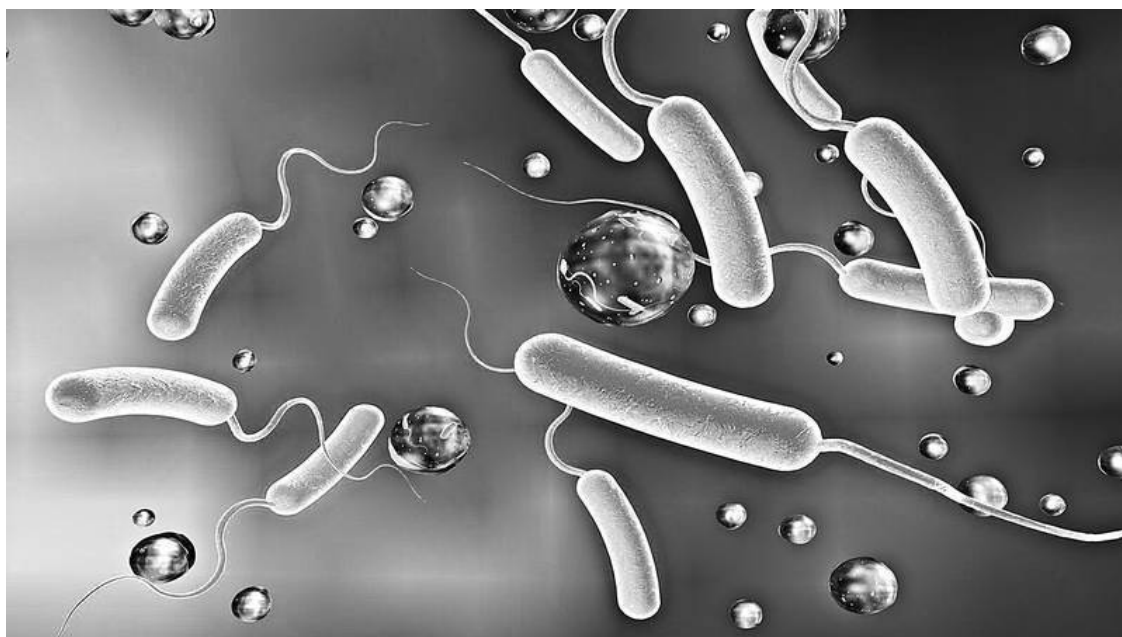


Рис. 11. Холерный вибрион

Если шаровидные бактерии группируются по две, то они называются диплококками.

Если шаровидные бактерии группируются по четыре, то они называются тетракокками.

Если шаровидные бактерии группируются в виде пакетов, то они называются сардинами (да, представьте себе – именно сардинами!).

Если шаровидные бактерии вытягиваются в цепочки, то они называются стрептококками.

Если шаровидные бактерии собраны в виде гроздей, пусть и несимметричных, то они называются стафилококками.

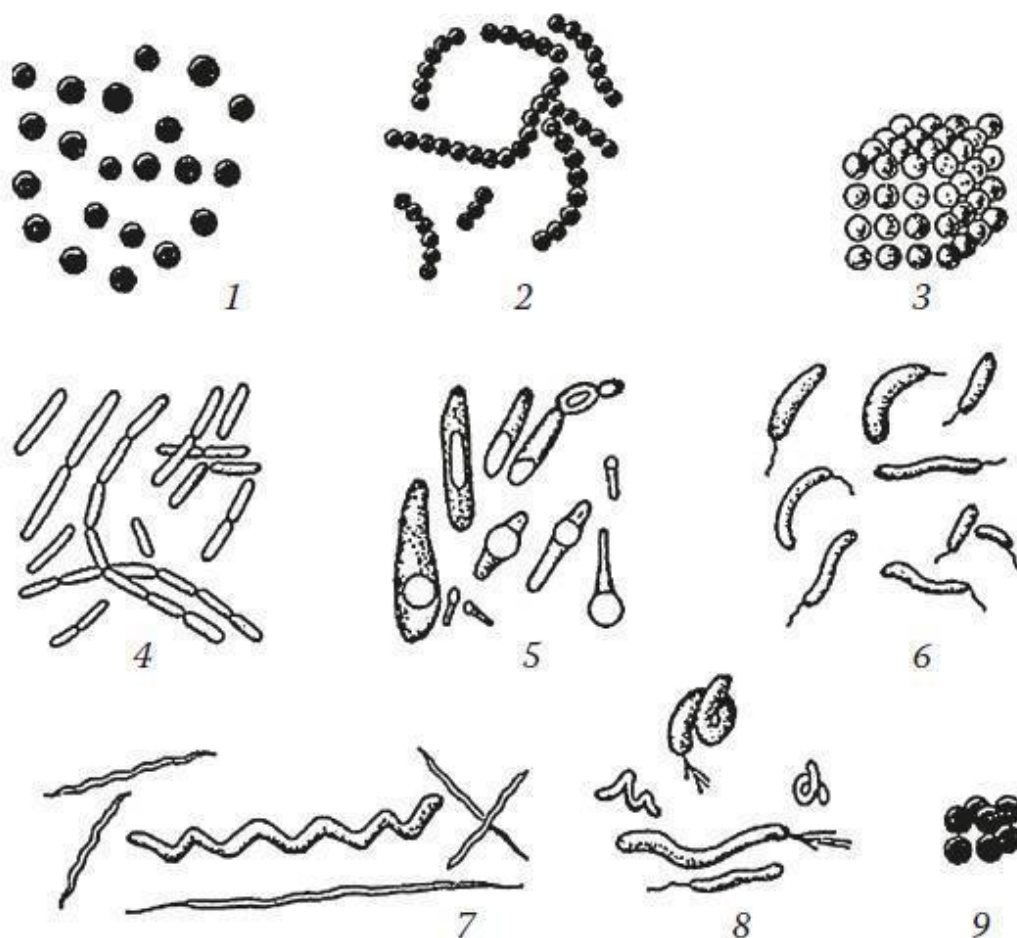


Рис. 12. Формы бактерий: 1 – микрококки; 2 – стрептококки; 3 – сардины; 4 – палочки без спор; 5 – палочки со спорами (бациллы); 6 – вибрионы; 7 – спирохеты; 8 – спириллы (с жгутиками); стафилококки

Палочковидные бактерии, напоминающие по форме веретено, называют кластридиями.

Палочковидные бактерии, изогнутые наподобие запятой, называют вибрионами.

Палочковидные бактерии, имеющие несколько завитков, называют спиралями.

Палочковидные бактерии, имеющие вид тонкой извитой палочки, называют спирохетами. Разновидностью спирохет, точнее – представителем типа, класса и порядка (вот как – сразу три!) спирохеты является возбудитель сифилиса Трепонема паллидум, более известная как Бледная трепонема.

У большинства бактерий есть две оболочки – тонкая внутренняя клеточная или цитоплазматическая мембрана и более толстая наружная клеточная стенка. Также клеточная стенка есть у архей, грибов и растений. Многие простейшие, а также клетки многоклеточных животных организмов, клеточной стенки не имеют.

Бактерии, не имеющие клеточной стенки, называются микоплазмами.

Спорообразующие бациллы являются самыми стойкими из бактерий, а лишенные клеточной стенки микоплазмы – наименее стойкими. Под «стойкостью» имеется в виду устойчивость к воздействию факторов внутренней среды. Ясно же, что бактерии, «упакованные» в спору, многое нипочем, а вот нежная, тонкая клеточная мембрана микоплазмы очень легко повреждается.

Раз уж речь зашла о стойкости и трепонемах, давайте развенчаем очередной миф – миф о передаче таких заболеваний, как гонорея и сифилис бытовым путем.

Бледная трепонема, несмотря на наличие у нее клеточной стенки, довольно-таки изнеженное создание. Во внешней среде, то есть вне человеческого организма, она быстро погибает. Обычная мыльная пена, не говоря уже о семидесятипроцентном спиртовом растворе, губительна для трепонемы, так же как и относительно высокие температуры.

Возбудитель гонореи гонококк столь же неустойчив, как и бледная трепонема – сухость, жара, мыльная пена, любые дезинфицирующие растворы губительны для него.

Со стойкостью, то есть с нестойкостью наших «фигурантов», мы разобрались. Теперь давайте рассмотрим, как происходит загрязнение предметов, могущих стать «соучастниками» бытового заражения сифилисом или гонореей? С учетом того, что бледная трепонема, в отличие от гонококка, проникает в кровь, у сифилиса, казалось бы, больше возможностей передаваться бытовым путем. «Казалось бы», потому что в слюну, пот и мочу трепонемы из крови не проникают. В слюне они могут оказаться лишь в случае наличия сифилитических высыпаний в ротовой полости. Но надо учесть, что слюна, содержащая бактерицидное вещество лизоцим, а также расщепляющие углеводы ферменты амилазу и мальтазу, убивает бледных трепонем. В слюне больного сифилисом человека, даже при наличии высыпаний в ротовой полости, навряд ли будут содержаться трепонемы, а если и будут, то в единичном количестве, недостаточном для того, чтобы вызвать заболевание, а вдобавок еще и в угнетенном состоянии из-за действия на них лизоцима и ферментов слюны. Так что выкурить с больным сифилисом человеком одну сигарету на двоих⁶ или пить с ним из одной бутылки – практически безопасно в смысле заражения. Опять же надо учитывать, что на полученные вами единичные и угнетенные бледные трепонемы (если вы их вообще получите) станет действовать ваша слюна, окончательно их добывая. А если какая-то трепонема и попадет со слюной в желудок живой, то здесь с ней расправятся фермент желудочного сока пепсин и соляная кислота, вырабатываемая клетками слизистой оболочки желудка. Шансов у трепонем при таком раскладе нет абсолютно никаких. Это вам не «благоприятное» (с точки зрения трепонем, разумеется) проникновение в организм через половые органы – нашли микротрещину в слизистой оболочке, проникли в кровь и живите-размножайтесь.

При наличии воспалительного очага в ротовой полости, возникшего в результате занятия оральным сексом, в слюне могут оказаться гонококки. О них можно сказать то же самое, что и о трепонемах – «редкая птица долетит до середины Днепра». То есть, редко какой гонококк доберется до желудка. А если доберется, то тут ему и настанет капец! Полный и окончательный.

Давайте рассмотрим другой вариант «бытового заражения» (кавычки неслучайны) сифилисом или гонореей – скамейку в бане. Да, именно в бане. А где еще можно голой попой сесть на скамейку? Температура в русской бане держится в пределах 65–70 °С, а в сауне может превышать 100 °С, ну а ниже 90 °С никогда не опускается. При таких температурах бледные трепонемы и гонококки гибнут сразу же, моментально. Если больной человек запачкал скамейку своими выделениями, содержащими бактерии, то спустя секунду-другую этих бактерий не станет. О каком заражении может идти речь?

При случайном соприкосновении обнаженных тел, например, если вы заденете кого-то плечом в душевой, заразиться сифилисом невозможно, поскольку пот не содержит бледных трепонем. Точно так же невозможно заражение в туалете, даже если вы сразу же после больного сифилисом дотронулись до дверной ручки или, скажем, до крана.

А что, если на дверной ручке остались гонококки? Может же человек с гнойными выделениями из половых органов при посещении туалета испачкать этими выделениями дверную ручку? Запросто может, если он не соблюдает правил личной гигиены... А вскоре, практически сразу же после него, за эту ручку взялись вы, не заметив, что она чем-то испачкана. Или

⁶ Автор настоятельно и очень серьезно напоминает читателям о том, что курение само по себе наносит большой вред здоровью, точно так же, как и неумеренное употребление алкогольных напитков.

же, скажем, заразного биологического материала на ручке было так мало, что просто не было видно грязи. Вы взяли за загрязненную ручку, и часть гонококков, еще не успевших погибнуть, оказалась у вас на руке...

«Спокойствие, только спокойствие!» – как говорил Карлсон. Вы пока еще не заразились. Гонорея – это не чесотка и попадание гонококка на кожу еще не означает заражения гонореей. Чтобы заболеть, вы должны перенести гонококки в место, благоприятное для их обитания и размножения – во влагалище, в мочеиспускательный канал, в прямую кишку, в глаза или же в ротовую полость. Причем сделать это надо довольно быстро, практически сразу, пока эти нежные гонококки не погибли. Иначе говоря, для заражения гонореей вам нужно практически сразу после прикосновения к дверной ручке ввести палец с гонококками во влагалище или в прямую кишку, или же сунуть его в рот и подержать там некоторое время, или же некоторое время тереть пальцем глаза или отверстие мочеиспускательного канала на головке полового члена.

Сразу же! Усердно! Немытым пальцем!

Станете ли вы это делать?

Наверяд ли.

А если во время отправления естественных потребностей вы просто коснетесь «зараженной» рукой половых органов, то заражения не произойдет. Нужно хорошенько постараться для того, чтобы внедрить бактерии в благоприятную для них среду. Например, совершить половой акт.

Если вы оказываете первую помощь больному сифилисом человеку с кровотечением и к вам на руки или на лицо (в общем – на кожу) попала кровь, содержащая бледные трепонемы, то вы и в этом случае не заразитесь. На свету, на воздухе трепонемы будут находиться не в том состоянии, чтобы вызвать заражение. К тому же капли попавшей на вас крови высохнут быстрее, чем трепонемы успеют внедриться через кожу в ваш организм. Разве что только у вас на руках будут какие-то раны... Вот через поврежденную кожу трепонемы проникают быстро. Но опять же попадание одной капли зараженной крови на вашу болячку не вызовет заболевания. Другое дело, если вы в течение некоторого времени станете массировать пораненным пальцем влагалище или прямую кишку больного человека. Оценили разницу? Если да, то пойдем дальше.

Заражение через загрязненное сиденье общественного туалета – эта самая страшная и самая распространенная (а заодно и самая мифическая) гигиеническая страшилка. Да, заражение подобным путем возможно теоретически, но практически его вероятность близка к нулю. Для того чтобы вызвать заболевание, бледной трепонеме и гонококку нужно попасть внутрь организма – в мочеиспускательный канал, во влагалище, в прямую кишку... Не запрыгнут же бактерии туда с сиденья в самом деле... Как бактерии попадают, например, в мочеиспускательный канал к мужчинам? Попадают они туда сразу же после семяизвержения, когда небольшая часть спермы остается в мочеиспускательном канале. По этому вот «великому водному пути» бактерии и «внедряются» в организм. С сиденьем в туалете, согласитесь, несколько иная ситуация.

Перебирать один за другим все возможные случаи нет необходимости, ведь вам уже стало ясно, что бытовое заражение сифилисом или гонококком это скорее парадокс, чем реальность.

Да, в серьезной литературе описаны случаи бытового заражения сифилисом и гонореей. Но какие? Например, заражение детей, находящихся на грудном вскармливании, при наличии у матери сифилитических высыпаний гнойного характера в области сосков. Во время кормления ребенок систематически получает порцию трепонем, находящихся в выделениях из высыпаний, и таким образом заражается сифилисом. И гонореей в быту от больных родителей заражаются тоже маленькие дети, которые спят вместе с родителями. Или же заражение про-

исходит, когда больные родители переодевают (подмывают, купают и т. п.) своих детей грязными руками, испачканными выделениями из половых органов. Кстати говоря, у некоторых людей (большой частью – у женщин) гонорея может протекать бессимптомно. В таком случае вероятность бытового заражения детей от больных родителей возрастает.

Если у вас есть приятель или, скажем, сосед, который «ухитрился» заразиться сифилисом в бане, то не спешите сейчас приводить его в качестве опровергающего примера. Имейте в виду, что бытовым путем заражения сифилисом и гонореей врачи устанавливают исходя из гуманистических соображений. Бывает же так – согрешит, сам того не ожидая, приличный человек на стороне и заболеет чем-то нехорошим. А у человека – семья. Он раскаивается, бедный, переживает. Хорошо ли из-за одной ошибки ломать человеку жизнь? Нехорошо! Проще объяснить факт заболевания как-нибудь иначе, безгрешным бытовым путем.

Известно ли вам название «риккетсии»? Риккетсиями называются мелкие бактерии (размером до 2 мкм) – внутриклеточные паразиты, способные размножаться только внутри клетки-хозяина. Одна из риккетсий – риккетсия Провачека, является возбудителем сыпного тифа.

Это миф, будто одинаков тиф. Сыпной тиф и брюшной тиф – два разных заболевания с разной клиникой и разными возбудителями. Брюшной тиф вызывает тифозная сальмонелла. А есть еще и возвратный тиф, вызываемый спирохетами из рода Бореллия. Тиф – это общее, собирательное название ряда инфекционных заболеваний, сопровождающихся нарушениями психики на фоне сильной лихорадки и интоксикации (отравления организма продуктами жизнедеятельности возбудителя или же продуктами, образующимися при его гибели).

Название «риккетсии» имеет печальное происхождение. Бактерии получили его в честь биолога Ховарда Тейлора Риккетса, умершего в 1910 году в Мексике от сыпного тифа, изучением которого он там занимался.

В отличие от риккетсий другие внутриклеточные паразиты – хламидии широко известны, поскольку вызывают хламидиоз, одно из самых распространенных заболеваний, передающихся половым путем. Такое известное (в наше время, к счастью – преимущественно из литературы) заболевание глаз, как трахома, тоже вызывается хламидиями.

Микробиологи в шутку называют хламидии и риккетсии «переходной стадией от бактерий к вирусам» или «переходной стадией от вирусов к бактериям», поскольку они устроены сложнее вирусов, но проще бактерий.

По способу дыхания бактерии (как и прочие микроорганизмы) разделяются на аэробные, нуждающиеся в наличии свободного кислорода в окружающей среде, то есть в воздухе, и анаэробные, использующие связанный кислород различных химических соединений. Анаэробным микроорганизмам кислород воздуха «до лампочки», они в нем не нуждаются и использовать его не умеют.

Размножаются бактерии путем простого деления одной материнской клетки на две дочерние. Мужских и женских организмов у бактерий не бывает, они бесполые. Деление происходит быстро, в благоприятных условиях некоторые бактерии способны делиться каждые двадцать минут. Теоретически одна бактерия размером за семь суток непрерывного размножения может произвести бактериальную массу, равную по объему нашей планете. При условии, что все ее потомство сохранится и будет продолжать размножаться.

Картина «апокалипсического» размножения бактерий ярко описана Александром Белявым в фантастической повести «Вечный хлеб». Некий профессор, желая избавить мир от голода, вывел вид съедобных, питательных и быстрорастущих бактерий. Жители рыбацкого поселка нарушили указания профессора, и питательное «тесто» вырвалось на свободу. Сначала люди пытались съесть «тесто», но вскоре всем стало ясно, что таким способом истребить «тесто» не удастся. «Тесто» заполняло дома, выползало на улицы и растекалось по ним, угрожая затопить весь поселок. Отчаявшиеся рыбаки попробовали было топить «тесто» в море, но

это не помогло. В воде «тесто» росло гораздо быстрее, чем на земле. Оно затянуло всю прибрежную полосу и поползло на сушу...

О том, как бактериальное «тесто» было уничтожено, вы узнаете из пятой главы. Ну, а если вам не терпится, то можете на время отложить эту книгу и прочесть «Вечный хлеб», это небольшая повесть.

Для того чтобы интенсивно размножаться, нужно хорошо питаться.

Как и чем питаются бактерии?

Питание у бактерий происходит посредством поглощения питательных веществ из растворов или из воздуха через клеточную оболочку. Есть бактерии-«гурманы», которым необходимо питаться строго определенным набором веществ, есть не слишком разборчивые в еде, а есть и такие, которые при помощи выделяемых веществ превращают не годные для питания окружающие вещества в годные. Благодаря этой особенности бактерии могут жить повсеместно. Те бактерии, которые питаются готовыми органическими веществами, относятся к гетеротрофным организмам (гетеротрофам). Мы с вами, кстати говоря, тоже гетеротрофы. А те бактерии (и живые организмы вообще), которые могут синтезировать органические вещества из углекислого газа, воды и других неорганических веществ за счет химической энергии окисления или с помощью энергии солнечного излучения, называются автотрофными или автотрофами.

В «Вечном хлебе» Беляева идет речь именно о бактериях-автотрофах, получающих все необходимые им для жизнедеятельности вещества из воздуха или из морской воды.

«Трофос» в переводе с греческого означает «питание». «Авто» или «ауто» – «сам» или «свой». «Гетеро» – «иной», «чужой». Автотрофы сами себя питают, то есть синтезируют необходимые им органические вещества – белки, жиры и углеводы, самостоятельно. А гетеротрофы питаются чужими органическими веществами, расщепляют их на составные части, из которых синтезируют органические вещества для себя.

Да – не только растения, но и некоторые бактерии, а также некоторые археи и некоторые простейшие эукариоты могут быть автотрофами. Но на бытовом уровне распространено мнение о том, что только растения могут создавать биологическую массу, то есть органические вещества «из ничего» (кавычки неслучайны, поскольку из ничего можно создать только ничего и ничего более).

Тайны микроскопической Вселенной ждут своих исследователей – большинство существующих бактерий к настоящему моменту не описано! Не ищите опечатки там, где ее нет. А из известных науке бактерий лишь половина видов может быть выращена в лабораторных условиях. Так что работы у бактериологов (так называются микробиологи, специализирующиеся на изучении бактерий) непочатый край.

Пропитания ради бактерии пока что не выращивают, нет в том особой нужды, но вот в пищевой и фармацевтической промышленности эти микроскопические помощники широко используются. Без участия бактерий не получишь ни сыра, ни кефира, ни квашеной капусты, ни ряда лекарственных препаратов. (Всем известный пенициллин, как и многие другие антибиотики, производят не бактерии, а грибки). А еще бактерии привлекаются для переработки отходов и используются вместо ядовитых пестицидов для биологической защиты растений.

И напоследок, то есть в завершение разговора о бактериях, давайте развенчаем еще один миф, весьма и весьма опасный.

Принято считать, что годная для употребления еда пахнет хорошо, а не годная – дурно.

Это утверждение верно далеко не всегда. Если происходит окисление жиров или разложение белков, то пищевой продукт приобретает неприятные запах и вкус. Но бактерии, вызывающие у нас с вами пищевые отравления, могут несколько не изменять цвета, запаха и вкуса еды.

Еще раз – **бактерии, вызывающие у нас с вами пищевые отравления, могут нисколько не изменять цвета, запаха и вкуса еды.**

Какие из этого можно сделать выводы?

Вывод первый – следует руководствоваться сроком хранения продукта и сохранностью целостности его упаковки, а не его внешним видом, запахом и вкусом.

Вывод второй – избегайте заведений общепита, вызывающих сомнения с санитарно-гигиенической точки зрения, как бы привлекательно (а иногда – прямо сногшибательно!) ни выглядели бы подаваемые в них блюда.

Опасная еда может выглядеть совершенно безопасной.

При оценке еды используйте не только зрение, обоняние и вкусовые ощущения, но и разум.

И будет вам счастье! В смысле – избегнете вы экстренной встречи с врачами-инфекционистами, а то и с реаниматологами.

Глава четвертая

Непобедимые дегенераты

В этой главе речь пойдет о вирусах.

То, что они непобедимы (условно непобедимы), – понятно.

Выше было сказано о том, что вследствие предельной простоты организации и малых размеров с ними очень трудно бороться. Но почему вирусы – дегенераты?

Существует гипотеза происхождения вирусов, согласно которой вирусы когда-то были мелкими клетками, паразитирующими в более крупных клетках, наподобие риккетсий и хламидий, но со временем они утратили все «лишнее», что не было нужно при паразитическом образе жизни. Остался только генетический материал в «упаковке». Упрощение организации, связанное с утратой органов и систем, биологи называют дегенерацией, а эту гипотезу, соответственно – гипотезой дегенерации.

Согласно другой гипотезе, которая называется гипотезой клеточного происхождения, вирусы образовались из фрагментов клеточных нуклеиновых кислот.

Третья гипотеза – гипотеза коэволюции (совместной эволюции) – полагает, что вирусы появились при соединении белков с нуклеиновыми кислотами одновременно с первыми клетками и эволюционировали, то есть изменялись вместе с ними.

У каждой гипотезы происхождения вирусов есть сторонники и противники, ни одна из гипотез не принята в качестве основной, так что можно сказать, что происхождение вирусов покрыто мраком. Происхождение вирусов интересует ученых не простого любопытства ради. Понимая, откуда взялись вирусы, можно эффективнее бороться с ними.

Вирусы размножаются не делением, как клетки, а путем самосборки в клетке-хозяине. Возможно, начало жизни на нашей планете положили такие вот «самособирающиеся» органические молекулы. Это вообще очень интересный вопрос – как из неживого вдруг возникло живое? Однозначного ответа на него до сих пор не получено.

Борьба – вот ключевое слово, определяющее отношение человечества к вирусам. А как еще можно относиться к внутриклеточным паразитам, вызывающим заболевания растений, животных и человека? Цацкаться с ними прикажете? На руках носить?

Впрочем, генетики, точнее – генные инженеры, научились использовать вирусы для переноса генов в клетки. Для этой цели отбирают так называемые «умеренные» виды бактериофагов. Умеренные бактериофаги не вызывают гибели клеток-хозяев вследствие своего активного размножения, а просто «вставляют» свою нуклеиновую кислоту в клеточную ДНК или же находятся обособленно в цитоплазме (то есть становятся подобием плазмиды). В таких случаях можно говорить о симбиозе вируса и бактерии. Чаще всего – о условном симбиозе, поскольку «дремлющий» вирус может перейти в активное состояние и начать бурно размножаться, что в большинстве случаев приводит к гибели клетки. Редкие бактериофаги (и вирусы вообще) способны покидать «свою» клетку так, чтобы не вызывать ее гибели. В знак признательности за столь гуманное поведение, эти бактериофаги получают от клетки «подарок» – небольшой участок клеточной мембраны, который становится их оболочкой-капсидом. Размножившиеся вирусные нуклеиновые кислоты подходят изнутри к мембране и словно бы отпочковываются от клетки.

А теперь давайте отвлечемся ненадолго от вирусологии (так называется раздел микробиологии, изучающий вирусы) и обратимся к истории.

Кто и для чего построил Великую Китайскую стену?

Кочевники-монголы для того, чтобы обороняться от оседлых китайцев или же оседлые китайцы для того, чтобы обороняться от кочевников-монголов?

Вопрос кажется идиотским – конечно же китайцы. Кочевники таких солидных сооружений строить не умели, да и незачем они им были. Кочевник всегда может откочевать подальше от угрожающего нападения места, а вот оседлым земледельцам убежать некуда. Им надо защищать насиженные места, строить оборонительные сооружения – крепости, стены.

К чему был этот вопрос?

К развенчиванию очередного мифа.

Ежегодно во время эпидемий гриппа, а то и просто в холодный период, на улицах и в прочих общественных местах можно увидеть людей в медицинских масках.

Если при помощи маски человек пытается минимизировать распространение собственных вирусов и бактерий, то он поступает правильно.

Если при помощи маски человек пытается минимизировать получение чужих вирусов и бактерий, то он поступает неправильно. От чужих вирусов маска защищает плохо, поскольку создана она не для защиты себя любимого от вредоносных микробов окружающей среды, а для защиты окружающей среды от своих микробов. Маски, к примеру, носят хирурги в операционных или перевязочных для того, чтобы ненароком не добавить в рану пациента свои инфекционные агенты.

Простейшим средством индивидуальной защиты органов дыхания являются респираторы. Респираторы, а не медицинские маски! Основное отличие респиратора от «медицинской маски» в том, что он плотно прилегает к лицу, обеспечивая максимальную герметичность. Респираторы защищают органы дыхания от вредных газов, паров, аэрозолей, пыли.

И от микроорганизмов тоже защищают?

Да, защищают. Мы с вами выделяем микроорганизмы из легких и ротовой полости (при дыхании, разговоре, кашле, чихании) в виде биологического аэрозоля. Аэрозолем, если кто не в курсе, называются мельчайшие частицы твердого или жидкого вещества, находящиеся во взвешенном состоянии в газообразной среде. Величина частиц аэрозоля определяет радиус их распространения и глубину проникновения в дыхательные пути. Наибольшую опасность для заражения представляют мелкие аэрозольные частицы диаметром до двух микрометров. Три слоя марли (а именно столько слоев в медицинской маске), да вдобавок неплотно прилегающие по бокам, не могут служить надежной защитой от столь мелких частиц.

Кстати говоря, медицинские маски не сертифицируются в качестве средств индивидуальной защиты органов дыхания, проще говоря – не признаются таковыми на государственном уровне, поскольку в медицинских масках отсутствует деталь, обеспечивающая герметичное прилегание маски к лицу. О какой защите мы можем говорить, если не обеспечена герметичность? У медицинских масок одна задача – устранить или уменьшить выделение микробов из рта и носа и предотвратить тем самым инфицирование окружающих. Других задач у них нет. И даже в том случае, если слои марли проложены слоем ваты, то есть повязка становится ватно-марлевой, надежной защиты от чужих микробов она обеспечить не может.

Респираторы и вообще все средства индивидуальной защиты органов дыхания подразделяются на классы. Согласно ГОСТ Р 12.4.191–99 для первого класса защиты проникновение аэрозолей под респираторы должно быть не более 22 %, для второго класса – не более 8 %, а для третьего класса – не более 2 %. Выбирайте сами то, что сочтете нужным. И не забывайте своевременно менять фильтры. Загрязненный фильтр из защитника превращается во вредителя – становится площадкой для размножения микроорганизмов. Точно такой же площадкой становится медицинская маска спустя примерно два часа после начала ее использования – и защищать-то толком она не защищает, да вдобавок собирает микробы буквально у нас под носом. А если еще учесть, что маска увлажняется водными парами, содержащимися как во вдыхаемом, так и в выдыхаемом воздухе, то для бактерий она становится просто раем земным, они же любят влажную среду.

Так что не носите медицинские маски для того, чтобы избежать заражения гриппом и прочими заболеваниями, передающимися воздушно-капельным путем. Никакой защиты они вам не дадут.

Не идите на поводу у мифов, следуйте истине!

Вирусы – штука опасная. Они могут вызывать очень тяжелые заболевания, вплоть до онкологических. Внедрение вируса в клетку может приводить не только к ее гибели, но и к началу неконтролируемого деления – образованию опухоли. Миллионы вирусов давно бы погубили человеческую цивилизацию, если бы не иммунная система, защищающая нас от всего чужеродного. Клетки иммунной системы «поедают» вирусы или же вырабатывают против них особые белки – антитела, которые связываются с вирусом и блокируют его, препятствуют его проникновению в клетку, то есть по сути делают безвредным.

На сегодняшний день стимуляция иммунной системы является наиболее эффективным средством борьбы с вирусами. Это действенное и универсальное средство. Противовирусные лекарственные препараты не всегда действуют эффективно и синтезированы они лишь для некоторых вирусов. О вакцинации, как действенном способе предотвращения вирусных инфекций, и обо всех мифах, которые с ней связаны, мы поговорим в отдельной главе.

Иммунная система – любимая «область» мифотворцев всего мира. Если собрать вместе все мифы об иммунной системе, то один лишь перечень займет увесистый том. Чем только не стимулируют иммунитет, начиная с магических обрядов и заканчивая поеданием «бактерицидного» и «вирусоубивающего» чеснока. Можно, конечно, сказать: «чем бы дитяток ни тешилось, лишь бы со спичками не играло», но в отношении собственного здоровья подобный подход неприемлем. Пока вы будете тешиться несбыточным, например пытаться уберечься от гриппа, съедая по триста граммов чеснока в день, вирусы до вас доберутся и вызовут заболевание, поскольку на ваш чеснок они, образно говоря, чихать хотели. И на лук тоже. А на магический оберег, сделанный из когтя амурского тигра – тем более.

Вспоминать всех поименно, то есть разбирать по отдельности каждое якобы «иммунно-укрепляющее» средство, мы не станем, поскольку на этом разборе наш разговор о микробиологии и закончится – увязнем в этой теме подобно тому, как Наполеон увяз в снегах России. Скажем в общем и в целом, что ни одно «народно-природное» средство не действует на вирусы и не стимулирует иммунитет.

Ни одно «народно-природное» средство!

Не действует на вирусы!

И не стимулирует иммунитет!

Хотите опровергнуть это утверждение? Флаг вам в руки, попутный ветер в паруса и все поисковики мира вместе с библиотеками в помощь! Ищите достоверную опровергающую информацию. Ключевое слово – «достоверную». Например, данные нескольких, не зависящих друг от друга, рандомизированных контролируемых исследований (спросите у Гугла Всезнающего, что это такое), проведенных на базе солидных научных учреждений. Ключевое слово – «солидных». Поясняющий пример: Институт микробиологии имени Виноградского Российской Академии наук – это солидное научное учреждение, а какая-нибудь Урюпинская Международная медико-биологическая академия – нет. Громкое название еще не делает шарашкину контору солидным учреждением.

Иммунитет к конкретному вирусу можно вызвать при помощи вакцинации или прививки, когда в организм вводится ослабленный или убитый возбудитель инфекционного заболевания, или же его специфические белки. Смысл процедуры в том, чтобы добиться иммунного ответа – выработки антител к данному инфекционному агенту, без развития заболевания или при его развитии в легкой форме.

Иммунную систему в целом можно стимулировать при помощи специальных лекарственных препаратов, называемых иммуностимуляторами. Ключевые слова – «лекарственных пре-

паратов». Ярлык иммуностимулятора нынче принято вешать на разную чепуховую ерунду, которая оказывает только одно действие – приносит доход производителям и торговцам.

Как отличить лекарственный препарат от чепуховой ерунды? Очень просто – не ищите название в Регистре лекарственных средств России, поскольку дилетанту в этой сложной теме не разобраться, а проконсультируйтесь с врачом, которому вы доверяете.

Магические ритуалы хороши для развлечения туристов, чеснок – как пряность, обогащающая вкус блюд, а перекись водорода (да, да – она тоже якобы стимулирует иммунитет!) – как дезинфицирующее средство. Каждой игрушке – свое применение.

И для того чтобы, образно говоря, забить последний гвоздь, нужно упомянуть о том, что «антивирусный» чеснок поражается вирусами точно так же, как и все прочие растения. Так, например, вирус желтой карликовости лука (ах, какое поэтичное название!), который переносит тля, портит листья и препятствует нормальному росту растений. Вместо ожидаемого результата вырастает карлик-недомерок с желтыми скрученными листьями. Вирус мозаики лука действует похожим образом, только листья становятся не желтыми, а пятнистыми – желто-зелеными. Поражается чеснок и грибами рода *Фузариум* или Перонспорой разрушающей. Бактерии тоже не остаются в стороне – вызывают заболевание под названием «бактериальная гниль», при котором чеснок гниет «заживо». О какой «бактерицидности» или «антивирусности» можно здесь говорить? Вот, к примеру, хлорная известь, известная так же как «хлорка» и представляющая собой смесь гипохлорита, хлорида и гидроксида кальция, обладает подтвержденными дезинфицирующими свойствами. Если насыпать хлорную известь в какую-то открытую емкость и поставить в темный угол, чтобы помедленнее разлагалась (на свету, как известно, все химические вещества разлагаются быстрее), то в ней никогда никакая плесень не заведется – бактерии и прочая нечисть, как говорится, сдохнет еще на подходе.

Среди мифов о вирусах есть один особенный, примечательный своей абсолютной абсурдностью, но тем не менее вполне жизнеспособный, так что пройти мимо него, не разоблачив, мы не имеем права.

Это миф из разряда «а Земля плоская». Согласно ему... никаких вирусов не существует! Да, представьте себе – не существует. Вирусы выдумали ученые для того, чтобы списывать на них, безответных и несуществующих, свои промахи и ошибки.

Не умеем лечить синдром приобретенного иммунодефицита (СПИД)? Давайте выдумаем особо коварный вирус, к которому организм не может выработать иммунитет, поскольку этот вирус постоянно «маскируется» – постоянно меняет последовательность аминокислот своих поверхностных белков, превращая один белок в другой. А ведь именно по поверхностным белкам антитела и распознают нужный им вирус, который следует обезвредить. Поверхностные белки – это вирусная «визитная карточка» или даже не карточка, а «паспорт». Вирусы иммунодефицита человека меняют свои «паспорта» ежеминутно, потому-то иммунная система и не может с ними бороться.

Красивая сказочка, верно? О, эти ученые еще и не то выдумают в свое оправдание! Если бы они так работали бы, как выдумывают, то Вселенную давно бы бороздили космические автобусы, а на Северном и Южном полюсах росли пальмы и баобабы. А что такого? Для науки же нет ничего невозможного.

На самом деле то, что только что было сказано о вирусе иммунодефицита человека – правда. Именно вследствие наличия множества «паспортов», иммунная система оказывается бессильной перед этим вирусом. А те, кто отрицает существование вирусов и обвиняет научное сообщество в столь масштабном подлоге, просто дураки. Опасные дураки, потому что, отрицая существование вирусов, эти люди отрицают вирусную природу вызываемых вирусом заболеваний, а следовательно, отрицают меры предосторожности, которые нужно предпринимать для того, чтобы избежать заражения.

Раз нет никаких вирусов, значит, нельзя заразиться СПИДом, гепатитами и прочими якобы вирусными заболеваниями! Долой все меры предосторожности! Гуляй – не хочу!

К чему приведет такой подход, объяснять нет необходимости...

Учтите – отрицание существования вирусов и вирусной природы ряда заболеваний есть глупость глупейшая, полный и абсолютный идиотизм.

Не будьте идиотами и не доверяйте идиотам! Берегите себя, и будет вам счастье, ибо здоровье есть одна из главнейших и неотъемлемых составляющих счастья.

Раз уж зашла у нас речь о вирусе иммунодефицита человека, то давайте разберем все основные мифы, касающиеся его. Вирус этот вызывает очень серьезную и смертельно опасную болезнь, бороться с которой врачи пока что способны лишь отчасти.

Первый миф гласит, что ВИЧ-инфицированные люди непременно должны иметь на теле некие, сразу же бросающиеся в глаза, признаки своей инфицированности, главным образом – сыпь. Этот миф берет начало от аналогичного мифа о сифилисе. Да, при сифилисе в определенные периоды заболевания на теле появляется сыпь. В определенные периоды, то есть иногда, а не постоянно. Больной сифилисом, так же как и ВИЧ-инфицированный, может не иметь никаких внешних признаков, отличающих его от здорового человека. И носитель какого-то из вирусов гепатита, кстати говоря, тоже может ничем не отличаться от здорового. Хотите отличить больного или инфицированного от здорового – оценивайте результаты соответствующих анализов, а не внешний вид человека.

Согласно второму мифу презерватив гарантированно препятствует передаче вируса иммунодефицита человека от одного партнера к другому. К сожалению, это не так, с какой стороны не посмотреть. С одной стороны, презерватив должен быть качественным и правильно хранимым, что бывает далеко не всегда, а с другой стороны во время полового акта создается множество возможностей для перехода вируса от одного партнера к другому. Слюну, пот, мочу, кал и слезы в расчет можно не принимать, поскольку в этих биологических жидкостях вирус иммунодефицита человека содержится в ничтожно малых количествах, недостаточных для заражения. Речь идет о крови и только о ней. Микроскопическая капля крови инфицированного человека может стать причиной заражения партнера, если попадет на участок поврежденной кожи или слизистой оболочки. «Поврежденной» не означает большой раны. Достаточно незаметной глазу микротрещины. Страстные поцелуи с риском травмирования губ и языка являются одним из основных «мимопрезервативных» способов передачи вируса.

Миф третий, утверждающий, что инфицирование вирусом иммунодефицита человека возможно бытовым путем, справедлив только для тех случаев, когда в быту происходит незащищенный контакт со свежей кровью инфицированного человека. Например, медик, не надев резиновых перчаток, оказывает помощь пострадавшему в ходе автомобильной аварии. Все же эти «сел на одну скамейку в бане», «он на меня чихнул», «я случайно надел его бейсболку» и тому подобные «способы заражения» – миф и ничего, кроме мифа. Давайте повторим, что в поте, слюне, слезах, моче и кале ВИЧ-инфицированного человека вируса содержится очень мало. Такие количества недостаточны для инфицирования здорового человека.

Миф четвертый и последний, касается комаров, которые якобы передают при укусах вирус иммунодефицита человека. На первый взгляд – логично, ведь комары имеют дело с кровью. Погружают свой хоботок в капилляр одного человека, пьют кровь, затем перелетают к другому человеку. Малярию-то они переносят.

О, если бы комары переносили бы вирус иммунодефицита человека, то уже все человечество от мала до велика было бы инфицировано! Да, представьте, все человечество. Но, к счастью, комары не являются переносчиками вирус иммунодефицита человека. Малярию комары переносят, поскольку ее возбудитель – малярийный плазмодий, живет и размножается в организме комара. А вирус иммунодефицита человека в организме комара жить не может, не создано там для него соответствующих условий. Если же рассмотреть случай, когда комар

с инфицированного человека сразу перелетает на неинфицированного и может передать ему пока еще не погибшие вирусы, находящиеся на хоботке, то и в этом случае заражения не произойдет, потому что вирусов этих будет недостаточно для заражения. Вирус иммунодефицита человека берет массовостью, а на хоботке комара массам разместиться негде. Вообще-то все микроорганизмы компенсируют свои невеликие размеры своими великими количествами и для заражения любой инфекционной болезнью нужны не одна, не две и даже не сто особей-возбудителей, а гораздо больше.

Известно, что вирусы убивают клетки, в которых они паразитируют.

Так это или не так?

Не спешите отвечать утвердительно, ибо вопрос с подвохом, как и положено всем очевидным вопросам. Чрезмерная категоричность порождает мифы.

Да, вирус может убить клетку после недолгого периода паразитирования.

Но он может долго не убивать ее. А зачем убивать? Клетка подчинена, исправно «штампует» новые копии вируса – пускай живет себе дальше, такая послушная.

Также вирус может «подарить» клетке «вечную жизнь» – изменить генный материал клетки таким образом, что клетка начнет бурно и неконтролируемо размножаться. Для организма в целом такой вариант хуже скорой гибели клеток, поскольку он приводит к развитию онкологического процесса.

А иногда бывает и так, что пораженная вирусом клетка совершает «самоубийство» для того, чтобы предотвратить распространение вируса по организму. Одновременно с попыткой вируса «перенастроить» клетку на «штамповку» копий себя любимого включается программа самоуничтожения, заложенная в генах каждой клетки.

При подобных попытках самоубийства (по-научному называемых апоптозом) некоторые вирусы могут выступать в роли своеобразных «реаниматологов» – они вызывают сбои в клеточной программе самоуничтожения, продлевая тем самым жизнь пораженной клетки.

Если образующиеся вирусы покидают клетку одновременно, разрывая ее при этом, то такая вирусная инфекция называется литической (название произошло от греческого слова «лизис», означающего «разложение» или «распад»). Проще говоря – «наштампованные» вирусы накапливаются в клетке до тех пор, пока клетка не разрывается подобно переполненному мешку.

Если же образующиеся новые вирусы покидают клетку-хозяина «деликатно», не вызывая ее гибели, то такая вирусная инфекция называется персистентной (от латинского «персистере» – «быть стойким», поскольку такой вирус сохраняется в организме в течение длительного времени) или латентной (от латинского «латентис» – скрытый). Нет разрушения клеток – нет клинических симптомов, то есть проявления болезни.

А доводилось ли вам слышать термин «инаппарантная вирусная инфекция»? Так называют острую вирусную инфекцию (то есть характеризующуюся недолгим пребыванием вируса в организме), которая не сопровождается клиническими признаками острого вирусного заболевания, то есть протекает бессимптомно. Если же речь идет о длительном бессимптомном присутствии вируса в организме, то говорят о латентной вирусной инфекции.

Мы с вами, подчеркивая невозможность наступления чего-либо (например, повышения зарплаты), говорим: «Это случится, когда рак на горе свистнет». Вирусологи употребляют другое выражение: «Когда откроют непаразитирующий вирус». А Капитанов Очевидность вирусологи встречают фразой: «Вирус – это паразит».

А вот вам логическая задача.

В некоем полностью изолированном от общества коллективе (допустим, что это – детский интернат) привиты от кори все сотрудники и дети за исключением одного-единственного ребенка.

Вопрос – может ли этот ребенок заболеть корью?

Уточнение – корь не принципиальна, на ее месте может быть любое вирусное заболевание, против которого проводится вакцинация.

Правильный ответ: да, может. Вакцинация делает организм устойчивым к действию определенного возбудителя, но не мешает распространять этот возбудитель. Попад в организм вакцинированного человека, тот же вирус кори не вызовет заболевания, но может быть передан дальше с микроскопическими капельками слюны, вылетающими изо рта при разговоре (чихании, кашле). Так что те, кто отказывается от прививок на основании довода «если все вокруг привиты, то мне можно не прививаться», поступает неправильно.

Вот видите, какие мы с вами умницы – решив задачу, разоблачили еще один миф. И откуда только эти мифы берутся в таких количествах? Создается впечатление, будто где-то существует большая контора, сотрудники которой заняты созданием околonaучных мифов. Непонятно только зачем. Да, среди мифов есть такие, которые при эксплуатации приносят прибыль, но больше же «бескорыстных», таких, например, как только что разоблаченный миф о том, что в полностью или почти полностью привитом обществе можно без малейшего риска для здоровья позволить себе быть не привитым.

Совместными усилиями (посредством массовой вакцинации по всему миру) человечеству удалось победить вирус натуральной оспы, вызывавший это смертельно опасное заболевание. В настоящее время считается, что в природе вируса натуральной оспы не существует. Лишь в двух лабораториях, российской и американской, хранятся его жизнеспособные образцы. На всякий случай нужно иметь субстрат для изготовления вакцины – вдруг вирус натуральной оспы снова возникнет «из ниоткуда». Практически такая возможность исключена, но теоретически все же допустима.

Вскоре после того, как Всемирная организация здравоохранения сообщила о ликвидации натуральной оспы на планете, началось бурное распространение вируса иммунодефицита человека, носящее характер пандемии – эпидемии, охватывающей огромные территории. Такое совпадение породило миф о том, будто вирус иммунодефицита человека занял экологическую нишу, освободившуюся после уничтожения вируса натуральной оспы. Этот миф, кстати говоря, подавался в средствах массовой информации в виде солидной научной гипотезы, выдвинутой учеными. «Солидность» привлекает к мифу внимание и обеспечивает ему долгую жизнь, поскольку то, что выглядит как «научное», обычно укореняется в сознании масс надолго.

Начнем разбираться.

Занятие освободившейся экологической ниши другим видом, способным выполнять в сообществе те же функции, что и исчезнувший вид, – это весьма распространенное в природе явление, которое называется экологическим дублированием. Виды могут исчезать в результате каких-либо катаклизмов, а могут вытесняться более приспособленными – более мелкими (да, именно так – мелкий при прочих равных условиях будет вытеснять крупного), более низкоорганизованными (здесь тоже нет опечатки) или более генетически изменчивыми.

Способным выполнять в сообществе те же функции, что и исчезнувший вид! Те же, обратите внимание! Так, например, кролики, завезенные в Австралию в конце XVIII века, попали в благоприятные условия и начали размножаться с невероятной скоростью. Стада одичавших кроликов⁷ потеснили всех австралийских травоедов. Кролики, как известно, весьма прожорливы.

Травоедов, то есть травоядных животных! Хищникам все равно, кем питаться – кроликом, кенгуру или, скажем, овцой. Кролики в некотором смысле даже предпочтительнее для питания, поскольку на них легко охотиться. Это вам не кенгуру, которые могут так ударить своими лапами, что второго удара уже не потребуется.

⁷ Группа кроликов называется стадом, а не стаей и уж тем более не отарой.

Да и травоед травоеду рознь. Так, например, коале, который живет на деревьях и питается почти исключительно листьями и побегами эвкалипта, кролик, образно говоря, жизни не испортит. Во-первых, кролик, не умеющий лазить по деревьям, не сможет добраться до листьев эвкалипта, а, во-вторых, эти листья мало кому по вкусу, уж больно они жесткие и вдобавок содержат целый набор ядовитых веществ.

Суть вопроса ясна, верно?

Давайте теперь сравним вирусы натуральной оспы и иммунодефицита человека.

Вирус иммунодефицита поражает клетки иммунной системы, имеющие на своей поверхности определенные белки-рецепторы. (Да, вирусы распознают «свои» клетки по их поверхностным белкам, точно так же, как антитела распознают вирусы.) Именно из-за поражения вирусом клеток иммунной системы и возникает стойкое снижение иммунитета, называемое «иммунодефицитом».

Вирус натуральной оспы «специализируется» на клетках кожи. Именно потому при этом заболевании на коже сначала возникает характерная сыпь, а затем появляются так называемые «оспины».

Если рассматривать организм человека как единую экологическую нишу, то можно выдвигать гипотезу о смене вируса натуральной оспы на вирус иммунодефицита человека. Но в рассматриваемом вопросе нельзя смотреть столь «широко», поскольку этих самых ниш и экосистем в человеческом организме множество. Иммунная система, которую поражает вирус иммунодефицита – это одно, а кожа – совершенно другое. Обитатели в различных экологических системах не могут ни сменять, ни вытеснять друг друга, поскольку они живут в параллельных, не пересекающихся друг с другом мирах, в разных клетках, пускай и принадлежащих одному и тому же виду организмов.

Разумеется, никто из ученых выдвинуть подобной «гипотезы» не мог. Концов сейчас уже не найти, дело давнее, но скорее всего это сделали журналисты. Броская же получилась «гипотеза» и вдобавок с философским подтекстом – победив одно зло, человечество расчистило дорогу другому. Есть над чем поразмыслить, не так ли?

На этом главе конец, а кто ее до конца дочитал – тот молодец. Возьмите с полки пирожок или же вознаградите себя за усердие чем-то другим, не менее приятным, а затем переходите к следующей главе, в которой будет рассказываться о том, какие страшные войны сотрясают невидимую микробную Вселенную.

Глава пятая

Миф о том, что ворон ворону глаз не выклюет

Ворон ворону глаз не выклюет – это тоже миф. Спокойно выклюет, если понадобится, без раздумий и колебаний. Но у нас сейчас разговор не о вóронах, а о микробах.

Принято считать, что все микробы воюют только с нами, а также с животными и растениями. Но не между собой. А зачем им между собой воевать? Чего им делить?

Много чего. Конкуренция в мире микроорганизмов будет жестче, чем среди менеджеров-«продажников» или страховых агентов. Но раз уж у нас зашел разговор о борьбе, то давайте развенчаем Самый Стойкий Миф о микробах.

Самый Стойкий Миф – это не преувеличение и написание слов с заглавных буквы не случайно. Такие титулы нужно писать только так, по аналогии с Его Императорским Величеством. Ведь это не просто миф, а миф, в который верят врачи! Ну, по крайней мере примерно треть врачебного сообщества верит. И фельдшеры с медсестрами верят тоже.

Сам собой напрашивается вопрос – ну как люди с высшим и средним медицинским образованием могут верить в мифы медико-биологического характера (а миф, о котором идет речь, как раз к таковым и относится)?

Не спрашивайте автора этой книги о том, как такое могло случиться. Он этого не знает. Случилось – и все!

Ладно, хватит напускать туману и нагнетать интригу. Пора познакомиться с Его Мифологическим Высочеством Самым Стойким Мифом о микробах.

Та-да-да-дам! (играют фанфары, литавры и барабаны).

Любой человек, заболевший острой респираторной инфекцией или чем-то подобным, знает, что не стоит торопиться «сбивать» высокую температуру, поскольку она приносит пользу – убивает болезнетворные микробы, вызвавшие заболевание. Полезные микробы, живущие в организме, тоже, наверное, страдают от повышения температуры, но во время болезни их интересы отходят на второй план. Не до жиру, как говорится, быть бы живу. Главное – победить возбудителя (или возбудителей) заболевания, а уж восстановлением нормальной микрофлоры можно заняться после.

Повышение температуры большинством людей ощущается весьма болезненно. Все тело ломит-крутит, голова болит и плохо соображает, вялость, слабость, да еще может тошнить вдобавок... Руки так и тянутся к жаропонижающим препаратам, но разум, голосом лечащего врача, говорит: «Нельзя! Не смей! Высокая температура убивает микробы! Если хочешь поскорее выздороветь, то терпи, терпи, терпи... Сбивать можно только температуру, «перешагнувшую» за тридцать девять градусов!» Или – за сорок, по этому вопросу у врачебного сообщества единого мнения нет.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.