

Оглавление

ПРЕДИСЛОВИЕ ОТ НАУЧНОГО РЕЦЕНЗЕНТА	6
ВСТУПЛЕНИЕ	11
ГЛАВА 1. ЖЕЛЕЗНАЯ ХВАТКА	19
ГЛАВА 2. САХАРА ЛОЖКА ПОМОЖЕТ С ТЕМПЕРАТУРОЙ НЕМНОЖКО	39
ГЛАВА 3. УЖИРЕННЫЕ СОЛНЦЕМ	64
ГЛАВА 4. ОТ БОБА ДОБРА НЕ ИЩУТ.....	86
ГЛАВА 5. О МИКРОБАХ И ЛЮДЯХ	108
ГЛАВА 6. ПОГРУЖЕНИЕ В ГЕНОМ	135
ГЛАВА 7. МЕТИЛЬНОЕ БЕЗУМИЕ: В ПОИСКАХ ИДЕАЛЬНОГО ФЕНОТИПА	162
ГЛАВА 8. ТАКОВА ЖИЗНЬ: ПОЧЕМУ НИ ВАМ, НИ ВАШЕМУ АЙПОДУ НЕ СУЖДЕНО ЖИТЬ ВЕЧНО	189
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	211
БЛАГОДАРНОСТИ.....	213
ПРИМЕЧАНИЯ.....	215
УКАЗАТЕЛЬ	249

Предисловие от научного рецензента

Данная книга представляет собой сборник тематических исследований, в которых используются научные и исторические данные для поддержки предлагаемых автором гипотез, изучающих реальные причины наследственных заболеваний. Эти медицинские диагнозы видятся современникам «карой небесной», но на деле, по мнению Шарона Моалема, являются эволюционными приспособлениями, которые помогали нашим предкам справляться с более серьезными проблемами. Другими словами, то, что классифицируется сейчас как заболевание, является результатом мутационных изменений, давших людям преимущества для выживания.

Книга вызывает настоящий исследовательский интерес к жизни благодаря тому, что учит правильно задавать вопросы и находить на них ответы — самыми непредсказуемыми способами.

На протяжении всего повествования автор рассказывает о важности изучения механизмов наследования для понимания эволюционных процессов и для этого использует яркие примеры из мира животных и растений. При этом Шарон Моалем не ограничивается конкретной научной дисциплиной, но делает попытку мыслить шире, связать между собой куда больше фактов для истинного понимания болезней — и предлагает читателю отправиться с ним в это путешествие.

Особенный интерес вызывает последняя глава книги, в которой Моалем касается темы эпигенетического влияния на проявление отдельных

фенотипических признаков. И несмотря на то, что сегодня эпигенетика воспринимается как относительно молодая наука, потенциально это одна из самых революционных областей знаний человечества. Так, например, одним из главных результатов развития эпигенетики стало изменение центральной догмы молекулярной биологии: сегодня мы все больше понимаем, что геном на самом деле не является статической конструкцией, передающейся без изменений из поколения в поколение. Наоборот, он постоянно модифицируется, и некоторые из этих изменений достаются не только нам, но и нашим потомкам.

Книга Шарона Моалема наполнена увлекательными идеями и передовыми исследованиями, представленными таким образом, чтобы они были доступны читателю. Ученый наглядно демонстрирует, насколько мало современная медицина действительно понимает о здоровье человека, и предлагает новый способ мышления, который может помочь всем нам жить дольше и здоровее. Ведь только изучив механизмы, отобранные природой, мы сможем действительно победить современные заболевания.

Дарья Дмитриевна Рахманинова,

научный сотрудник
Института биоорганической химии
им. академиков М.М. Шемякина и
Ю.А. Овчинникова Российской
академии наук (ИБХ РАН)

Моим дедушке с бабушкой,
Тоби и Джозефине Элизабет Уэйс,
чья жизнь научила меня
всем премудростям выживания

Вступление

Эта книга про загадки и чудеса. Про медицину и мифы. Про холодное железо и бесконечный лед. Эта книга про выживание и сотворение. Книга, в которой автор пытается понять, почему, а также задается вопросом, почему бы и нет. Это книга, которая любит порядок и жаждет немного хаоса.

Однако в первую очередь эта книга о жизни человека и всех живущих под солнцем существ. Про то, как мы все пришли к тому, что имеем, про то, куда мы держим путь и как можем на все это повлиять.

Добро пожаловать на нашу волшебную прогулку по загадкам медицины.

* * *

Когда мне было пятнадцать лет, моему дедушке диагностировали болезнь Альцгеймера. Тогда ему шел семьдесят второй год. Слишком многим известно, как ужасно наблюдать за тем, как близкие болеют этой страшной болезнью. А когда тебе всего пятнадцать, тяжело смириться с тем, что сильный, любящий тебя человек угасает практически прямо на глазах. Хочется получить ответы. Хочется узнать почему.



Одно пристрастие моего дедушки всегда казалось мне странным — он обожал сдавать кровь. По-настоящему обожал. Ему нравилось, как после этой процедуры улучшалось его самочувствие и как он наполнялся энергией.

Большинство людей выступают в роли доноров потому, что им приятно на эмоциональном уровне делать добро для других — но только не мой дедушка, которому после сдачи крови было хорошо как психически, так и физически. Он всегда говорил, что где бы у него ни болело, все, что ему нужно, — это хорошенько пустить кровь, и тогда от боли не останется и следа. Я не мог понять, как потеря пол-литра жидкости, от которой зависит наша жизнь, может кому бы то ни было пойти на пользу. Я спросил об этом у нашего школьного учителя по биологии. Потом задал тот же вопрос нашему семейному врачу. Однако никто так и не смог мне этого объяснить. Тогда я решил, что разобраться в этом предстоит самому.

Уговорив отца отвести меня в медицинскую библиотеку, я часами напролет штудировал книги в поисках ответа. Не знаю, как вообще я мог найти его среди тысячи тысяч книг, что были в библиотеке, но что-то подтолкнуло меня в нужном направлении. Интуиция подтолкнула меня к книгам про железо — я был достаточно образован, чтобы знать, что, сдавая кровь, мой дедушка отдавал также в большом количестве железо. А потом — бах! Я нашел его — относительно малоизвестное наследственное заболевание под названием гемохроматоз. Если в двух словах, то это заболевание приводит к накоплению железа в организме. В конечном счете уровень железа может стать угрожающе высоким, что может привести к повреждениям печени и поджелудочной железы. Вот почему в народе его также называют «перегрузка железом». Иногда избыточное железо откладывается уже в школе, придавая человеку перманентный бронзовый круглогодичный загар. Как мне удалось выяснить, сдача крови — самый эффективный способ снижения уровня железа в организме, и мой дедушка, сдавая кровь, на самом деле просто лечил свой гемохроматоз!

Что ж, когда моему дедушке диагностировали болезнь Альцгеймера, я нутром чуял, что эти две болезни как-то связаны между собой [1]. В конце концов, раз уж гемохроматоз приводит к накоплению в организме железа, которое повреждает внутренние органы, то почему эта болезнь не может вносить свой вклад и в некоторые повреждения головного мозга? Разумеется, тогда никто особо не воспринял меня всерьез — мне было всего пятнадцать лет.

Когда пару лет спустя пришла пора отправляться в университет, я был твердо настроен изучать биологию. Кроме того, я собирался продолжать искать взаимосвязь между болезнью Альцгеймера и гемохроматозом. Вскоре после получения диплома я узнал, что был выявлен ген, отвечающий за гемохроматоз, и решил, что сейчас самое время серьезно заняться изучением моей догадки. Таким образом я стал соискателем научной степени в области нейрогенетики. Всего спустя два года совместной работы с исследователями и врачами из множества различных научных лабораторий мы нашли ответ. Нам удалось обнаружить довольно запутанную, но явную генетическую связь между гемохроматозом и некоторыми видами болезни Альцгеймера.

Сладкий вкус победы, однако, отдавал горечью. Мне удалось доказать свою догадку, пришедшую ко мне еще в школьные годы (и даже получить за нее ученую степень), однако моему дедушке это никак не помогло. Он умер за двенадцать лет до этого открытия, в возрасте семидесяти шести лет, после пяти лет борьбы с болезнью Альцгеймера. Конечно, я прекрасно понимал, что мое открытие может помочь многим другим людям — ведь именно ради этого я изначально и хотел стать врачом и ученым.

Кроме того (об этом мы поговорим подробнее в следующей главе), в отличие от большинства научных открытий, здесь пользу можно извлечь моментально. Гемохроматоз — одно из самых распространенных хронических заболеваний у людей, происходящих от западных европейцев: более тридцати процентов населения являются носителями этого гена. Если вам известно о наличии у вас гемохроматоза, вы можете предпринять ряд крайне незамысловатых профилактических мер с целью снижения уровня железа в крови и для предотвращения его накопления, что вполне способно навредить вашим внутренним органам. В качестве такой профилактики может быть и та, которую мой дедушка открыл для себя самостоятельно, — сдавать кровь. Чтобы узнать, есть ли у вас гемохроматоз [2], нужно сдать анализ крови, генетическое тестирование, сделать биопсию печени. Если результаты анализов будут положительными, начните регулярно сдавать кровь и скорректируйте свой рацион питания, и вы сможете жить с этой болезнью. У меня получается.

* * *

Впервые я почувствовал недомогание в восемнадцать лет. Тогда меня осенило: возможно, у меня в организме так же скапливается чрезмерное количество железа, как и у моего дедушки. Стоило ли удивляться, когда результаты анализов оказались положительными. Как вы можете догадаться, я стал думать: что это может значить для меня? Почему у меня эта болезнь?

Самым главным вопросом из всех был следующий: почему так много людей на свете унаследовали ген, способный причинить столько вреда? С какой стати эволюция, которая, по сути, должна искоренять губительные признаки и распространять благотворные, позволяет подобным генам сохраняться?


Именно об этом написана данная книга.

Чем глубже я погружался в исследования, тем больше вопросов у меня возникало. Эта книга стала результатом всех тех вопросов, которые у меня возникли, а также исследования, к которому они привели, и обнаруженных в процессе взаимосвязей. Надеюсь, моя книга поможет вам понять, насколько восхитительна, разнообразна и взаимосвязана природа жизни в том удивительном мире, который мы с вами населяем.

Вместо того чтобы разобраться с тем, что не так и что с этим можно поделать, мне хотелось бы, чтобы люди заглянули за кулисы эволюции и задумались, почему то или иное заболевание или инфекция вообще возникли изначально. Думаю, ответы вас удивят, просветят и — в долгосрочной перспективе — дадут вам возможность прожить более долгую и здоровую жизнь.

Для начала мы рассмотрим некоторые наследственные заболевания. Люди, которые, подобно мне, изучают одновременно и медицину, и эволюцию[3], очень интересуются наследственными заболеваниями, потому что болезни, обуславливаемые наследственностью, в ходе эволюции должны в большинстве случаев исчезать.

Эволюция любит генетические признаки, которые помогают нам выживать и размножаться, но она недолюбливает особенности, которые делают нас слабыми или угрожают нашему здоровью (особенно если угроза возникает до наступления репродуктивного возраста).

 Выборка генов, которые дают нам преимущество в выживании или размножении, приводит к процессу, именуемому естественным отбором.

Его суть в том, что если ген приводит к появлению признака, из-за которого шансы организма на выживание или размножение уменьшаются, то этот ген (вместе с этим признаком) не будет передаваться — во всяком случае, будет передаваться не слишком долго, — потому что шансы на выживание индивидов с этим признаком уменьшаются.

С другой стороны, если ген приводит к появлению признака, который делает организм более приспособленным к окружающей среде и повышает его шансы на размножение, то этот ген (опять-таки вместе с этим признаком) с большей вероятностью передастся потомкам. Чем выгоднее тот или иной признак, тем быстрее отвечающий за него ген распространяется по всему генофонду.

Таким образом, на первый взгляд с точки зрения эволюции в наследственных заболеваниях нет практического смысла. С какой стати в генофонде миллионы лет спустя сохранились гены, из-за которых люди болеют? Объяснение есть. Вскоре вы все узнаете.

Мы с вами попытаемся разобраться, как окружающая среда, в которой жили наши предки, помогла изменить наши с вами гены.

Мы также рассмотрим различные растения и животных и попытаемся понять, чему мы можем научиться, зная их эволюцию, а также узнать, как их эволюция отразилась на нашей.

Мы проделаем это и со всей остальной живностью, населяющей наш мир, — бактериями, простейшими, грибами и даже с многочисленными квазживыми паразитическими вирусами, а также мобильными генетическими элементами, которые мы называем транспозонами и ретро-транспозонами.

Когда вы прочитаете книгу, то по-новому будете воспринимать удивительное многообразие жизни, населяющее нашу удивительную планету. Кроме этого, я надеюсь, у вас появится понимание того, что чем больше мы знаем о своем происхождении, о тех, с кем мы вместе живем, и об их происхождении, тем больше мы можем повлиять на свое будущее.

* * *

Прежде чем вы погрузитесь в чтение, вам следует отделаться от некоторых предубеждений, которые могли у вас появиться до того, как у вас в руках появилась эта книга.

Во-первых, вы не одиноки [4]. Прямо сейчас, лежите ли вы в кровати или сидите на пляже, вы находитесь в компании тысяч живых организмов — бактерий, насекомых, грибов и черт знает кого еще. Некоторые из них внутри вас — ваш пищеварительный тракт населен миллионами бактерий, оказывающих значительную помощь в процессе переваривания пищи. На самом деле у любого живого существа за пределами лаборатории всегда есть компания. И все эти живые существа оказывают друг на друга влияние — иногда благотворное, случается, что и вредоносное, а бывает, и то, и другое.


Такое положение вещей приводит нас к следующему утверждению: эволюция не протекает сама по себе. Жизнь в нашем мире представлена поразительным ее многообразием. И в каждом живом существе — начиная от самых простых (таких, как любимица школьных учебников — амеба) и заканчивая, возможно, самыми сложными (человек), — запрограммированы две команды: выживать и размножаться. В ходе эволюции организмы пытаются повысить свои шансы на выживание и размножение.

Иногда выживание одного организма означает смертный приговор для других, поэтому эволюция одного отдельно взятого вида может подталкивать к эволюции сотни и тысячи других видов. Таким образом, когда это происходит, создается давление эволюционного отбора на множество других видов.

Но этим дело не ограничивается. Взаимодействие организмов между собой является далеко не единственным фактором, влияющим на их эволюцию. Их взаимодействие с планетой играет не менее важную роль. У растения, привыкшего благоухать в тропических болотах, есть выбор — измениться или погибнуть, когда в его родные пенаты вторгаются ледники. Поэтому ко всем факторам, влияющим на ход эволюции, следует добавить все изменения в климате планеты и окружающей среды в целом, произошедшие за три с половиной миллиарда лет (плюс-минус

пару сотен миллионов лет) с момента зарождения жизни на планете, которую мы все зовем своим домом.


Итак, давайте еще раз уточним: все вокруг влияет на эволюцию всего остального. Бактерии, вирусы и паразиты, вызывающие у нас болезни, оказали воздействие на ход нашей эволюции, так как нам пришлось адаптироваться, чтобы справляться с их последствиями. В ответ на это они тоже эволюционировали, и этот процесс происходит снова и снова.

 На ход нашей эволюции повлияли и всевозможные факторы окружающей среды, начиная от смены климата и заканчивая изменениями, касающимися наших источников пищи — и даже предпочтений в еде, которые носят преимущественно культурный оттенок.

Словно весь мир пустился в замысловатый, многоуровневый танец, в котором мы все выступаем в роли партнеров, и в танце этом ведем то мы, то другие, при этом постоянно влияя на движения друг друга — такая всемирная эволюционная макарена.

В-третьих, в мутации нет ничего *плохого*. Она идет на пользу не только Людям Икс. Мутация попросту означает изменение — плохие мутации не выживают, в то время как хорошие приводят к развитию нового признака. Качество мутации определяется в ходе процесса, именуемого естественным отбором. Если какой-нибудь ген мутирует так, что это помогает организму выживать и размножаться, то этот ген распространяется по всему генофонду вида. Если же мутация вредит способности организма выживать и размножаться, то этот ген отмирает. Разумеется, все относительно — мутации, помогающие бактериям сопротивляться действию антибиотиков, *губительны* для нас, однако с точки зрения бактерий они *полезны*.

Наконец, ДНК — это не судьба, это история [5]. Ваша жизнь не определяется вашим генетическим кодом. Конечно, он на нее влияет — как именно, однако, будет сильно зависеть от ваших родителей, окружающей среды и того, что вы будете выбирать на своем жизненном пути. Ваши гены — это эволюционное наследство, доставшееся вам от всех организмов, что были до вас, заканчивая вашими родителями и начиная первыми живыми существами.

 Где-то в вашем генетическом коде запрятаны следы каждой эпидемии, каждого хищника, каждого паразита и каждого катаклизма, которые удалось пережить вашим предкам. Здесь записана каждая мутация, каждое изменение, которые помогли им адаптироваться к изменяющимся внешним обстоятельствам.

Великий ирландский поэт Шеймас Хини написал, что один раз в жизни надежда может рифмоваться с историей. Когда же история и перемены рифмуются друг с другом, то получается эволюция:

Если костер на горе полыхает
Иль молнии бьют с ураганом,
А прямо с небес Бог наш вещает,
Значит, слушает кто-то,
Как жизнь, зародившись,
Свой громкий крик испускает.