

**МЫ ВСЕ ПРИДЕРЖИВАЕМСЯ ИНДУСТРИАЛЬНОЙ ДИЕТЫ.** Ее последствия: ожирение, диабет, апноэ, гипертония, болезнь Альцгеймера, аутизм и рак.

**САХАР ПОВРЕЖДАЕТ КЛЕТКИ МОЗГА.**

Именно он, а не генетические мутации, приводит к деменции. За секунду любой свободный радикал может запустить цепную реакцию, способную нарушить работу тысячи ваших клеток.

**МЯСО НА КОСТОЧКЕ – САМАЯ ВАЖНАЯ ЧАСТЬ НАШЕГО ПИТАНИЯ.** Так сложилось исторически. И именно это мясо делает нас здоровыми. С. 283

**КАК ХОЛЕСТЕРИНОВАЯ ТЕОРИЯ ПРИВЕЛА К ЭПИДЕМИЧЕСКОМУ УХУДШЕНИЮ ЗДОРОВЬЯ.**

Доктор Кис, применив в описании своих экспериментов термин «насыщенный жир», говорил при этом о маргарине. А в результате все подумали, что речь идет о сливочном масле. С. 133

**МОЗГ, ЛИШИВШИЙСЯ АНТИОКСИДАНТОВ,** похож на лес в засуху, лишившийся дождей.

**ЛУЧШАЯ КНИГА  
О ЗДОРОВЬЕ 2017 ГОДА\***

**УЧЕНЫЕ РАСКРЫЛИ ТАЙНУ «ДИЗАЙНЕРСКИХ ДЕТЕЙ».** Оказывается, спроектировать внешность ребенка возможно. С. 18

**УМНЫЙ  
ГЕН**

**КАКАЯ ЕДА  
НУЖНА  
НАШЕЙ ДНК**

**В МИРЕ СУЩЕСТВУЕТ ПЛЕМЯ С САМЫМИ КРАСИВЫМИ И ЗДОРОВЫМИ ЛЮДЬМИ.** Это масаи. Секрет их здоровья на стр. 45.

**КЭТРИН  
ШЭНАХАН**

*врач-генетик,  
биомеханик*

*при поддержке*

**ЛЮКА ШЭНАХАНА**

**ЖАРИТЬ НАДО  
НА СЛИВОЧНОМ  
МАСЛЕ**

**ДЕТИ-АУТИСТЫ ВИДЯТ БОЛЬШЕ ТЫСЯЧИ КАРТИНОК НА ЛИЦЕ ЧЕЛОВЕКА.** Вот почему им так трудно смотреть в глаза другим людям.

**«ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТЬ» И «КРАСОТА»** были словами-синонимами для Леонардо-да-Винчи, Франческо ди Джорджо Мартини, Луки Пачоли, Адольфа Цейзинга, Иоганна Готфрида Шадова. С. 329

**КРАСИВЫЕ ЖИВЫЕ  
СУЩЕСТВА —**

это проявления неизменных законов естественного роста, правил, основанных на математике.

**МАРГАРИН ОТЛИЧАЕТСЯ ОТ ПЛАСТИКА  
ОДНОЙ МОЛЕКУЛОЙ.**

Чтобы сделать жидкое хлопковое масло похожим на сливочное (спред), нужно было сделать его плотным, как паста. Химия предложила два варианта: либо связать пучки молекул вместе, либо сделать отдельные молекулы более гибкими. В первом случае получился примитивный пластик, слишком несъедобный, чтобы выдать его за еду. Так что избрали второй вариант. Вот так родились трансжиры.

Ты то, что ты ешь

Кэтрин Шэнахан

**Умный ген. Какая еда  
нужна нашей ДНК**

«ЭКСМО»

2008, 2016

УДК 615.874  
ББК 51.230

**Шэнахан К.**

Умный ген. Какая еда нужна нашей ДНК / К. Шэнахан —  
«Эксмо», 2008, 2016 — (Ты то, что ты ешь)

ISBN 978-5-699-99894-4

«Умный ген. Какая еда нужна нашей ДНК» – это революционные открытия в области эпигенетики, написанные простым и понятным языком. Между едой, красотой и здоровьем есть прямая взаимосвязь. Информация, содержащаяся в пище, способна включать или выключать маркеры мутаций в нашей ДНК. Понимая, как функционирует система, каждый из нас может не просто изменить свое будущее, мы можем наконец выиграть в генетическую лотерею!

УДК 615.874  
ББК 51.230

ISBN 978-5-699-99894-4

© Шэнахан К., 2008, 2016  
© Эксмо, 2008, 2016

## Содержание

Правильное питание: научный подход	7
От авторов	9
Введение	12
Часть первая	15
Глава 1	16
Ваш рацион меняет работу генов	17
Целостный взгляд на пищу	18
Кто я?	20
Уважение к нашей древней мудрости	21
Что знали наши предки, чего не знает ваш врач?	25
Генетическое здоровье и богатство	25
Глубокое питание	26
Поддержим священный огонь	28
Глава 2	30
Гигантский «мозг» ДНК	30
Как хромосомы учатся	32
Почему ДНК забывает?	34
Хорошее питание может исправить некоторые эпигенетические ошибки	35
Конец ознакомительного фрагмента.	41

# **Кэтрин Шэнахан**

## **Умный ген. Какая еда нужна нашей ДНК**

Catherine Shanahan, M.D.

with

Luke Shanahan

DEEP NUTRITION

© 2008, 2016 by Catherine Shanahan, and Luke Shanahan.

Published by arrangement with Folio Literary Management, LLC.

**СЛИЯНИЕ КУЛЬТУР, СЛИЯНИЕ ВРЕМЕН**



**Петроглиф, найденный на перевале Анасази в штате Нью-Мексико.**

Похожий на ребенка глиф справа, скорее всего, сделан земледельческим индейским племенем анасази, существовавшим между 400 и 1000 годами нашей эры. Левый глиф, возможно, нарисовал индеец из нумской группы, вытеснившей анасази после 1200 года. Никто точно не знает, что за история рассказывается на этой картинке. Но меня больше всего привлекло в этом петроглифе то, как смысл оригинала чудесным образом изменил более молодой художник, приделав к нему собственный символ; именно так наш древний генетический код меняется со временем благодаря всем, кто его переносит.

**УМНЫЙ ГЕН**

**Какая еда нужна нашей ДНК**

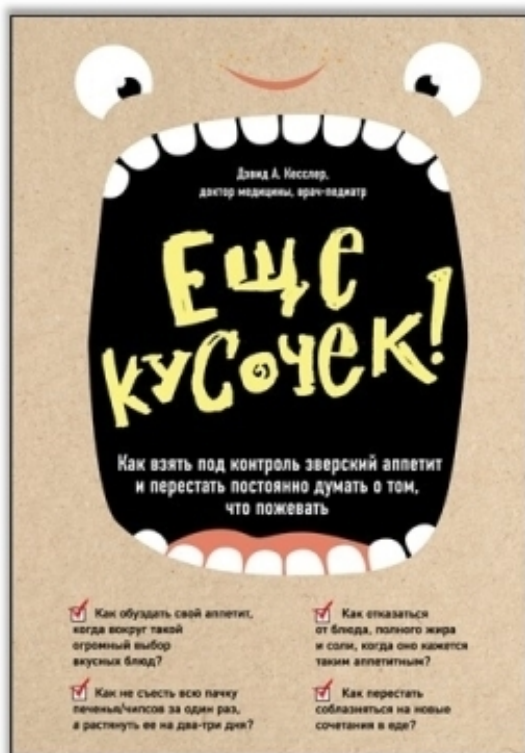
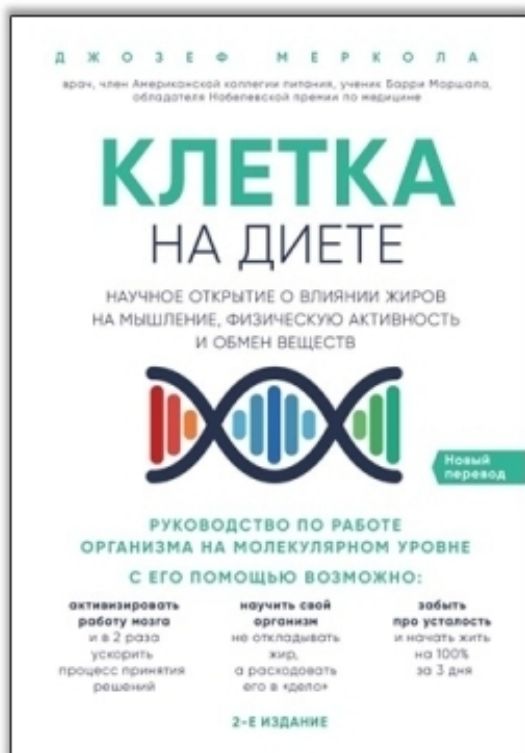
В этой книге содержатся мнения и идеи ее авторов. Она предназначена для того, чтобы предоставить полезную общую информацию о рассматриваемых в ней темах. Эта книга ни в коем случае не может служить заменой консультации личного врача (или врачей) читателя,

основанной на индивидуальном состоянии, симптомах или беспокойствах читателя. Если читателю требуется персональная помощь или советы по медицине, здоровью, диетам, физическим упражнениям и т. д., он должен обратиться к компетентному врачу или другому поставщику медицинских услуг. Автор и издатель заявляют о том, что снимают с себя всякую ответственность за травмы, повреждения или потери, которые может понести читатель в результате прямых или косвенных последствий при следовании каким-либо советам или предложениям, изложенным в книге, или участии в любых программах, описанных в книге.

**Кэтрин Шэнахан, доктор медицины**  
**Люк Шэнахан**



## Правильное питание: научный подход



*1. Клетка «на диете». Научное открытие о влиянии жиров на мышление, физическую активность и обмен веществ*

Клеткам нашего организма необходимо особое «топливо», чтобы оставаться здоровыми и устойчивыми к мутациям. И это «чистое» топливо... жиры! В этой книге доктор Меркола развенчивает мифы о высокоуглеводной, низкожировой диете, которая стала причиной многих болезней и даже летальных исходов.

*2. Голодный мозг. Как перехитрить инстинкты, которые заставляют нас переедать*

Почему, даже понимая, что у нас проблемы лишним весом, мы не можем перестать переедать? Доктор Стефан Гийаней считает, что наш мозг, как и 1000 лет назад, играет по правилам «выживания», которых сегодня просто больше нет. Эта книга поможет вам понять, почему и каким образом мозг мешает похудению, и распишет способы «обмануть» привычки и инстинкты организма.

*3. Еще кусочек! Как взять под контроль зверский аппетит и перестать постоянно думать о том, что пожевать*

Опираясь на новейшие исследования мозга, доктор Кесслер объясняет, как мы попадаем в маркетинговые ловушки производителей, из-за чего мы потеряли контроль над аппетитом и что можем сделать, чтобы обуздать постоянный голод. Для тех, кто борется с лишним весом, но просто не может есть любимые продукты в умеренных количествах, в книге даны полезные рекомендации и ценные советы, которые помогут укротить пищевую зависимость.

*4. Твой второй мозг – кишечник. Книга-компас по невидимым связям нашего тела*

Известный специалист по питанию, врач аллерголог-диетолог, Божена Кропка уверена: от здоровья кишечника зависит наша способность мыслить, принимать решения, жить и быть счастливыми. В этой книге раскрываются неочевидные связи между работой кишечника и нашим психическим и физическим самочувствием, даются рекомендации по правильному питанию, лечению самых частых заболеваний желудка и кишечника.



## От авторов

Эта книга посвящается Джону Дойлу.

Вскоре после ухода на пенсию Джон с женой переехали из Огайо в Клирлейк, к северу от графства Напа, штат Калифорния. Они переехали, чтобы жить ближе к сыну, смотреть, как растет их внучка, и наслаждаться райской погодой во все четыре времена года. Но всего через несколько недель после переезда Джон взял на руки двухлетнюю внучку и почувствовал, как спину пронзила жгучая боль. Это могло быть просто растяжение, которое само собой проходит через несколько дней, но нет, становилось только хуже – вскоре он не мог даже принять душ без посторонней помощи. Джон очень стойкий человек, он терпел боль целых две недели, прежде чем обратиться к врачу. На рентгеновском снимке отпечаталась странная тень, а на последующей МРТ обнаружилась доброкачественная опухоль вокруг нерва, которая, как посчитали врачи, и была основной причиной боли. Джон решил, что ему очень повезло: врачи обнаружили опухоль еще до того, как она стала неоперабельной. Они с женой приехали в госпиталь в графстве Напа, где я работала, на простую вроде бы нейрохирургическую операцию. И вот на этом его удача закончилась.

Простая, рутинная операция оказалась совсем не рутинной. Возникло осложнение – инфекция, а инфекция, в свою очередь, осложнилась тромбом в спинном мозге, из-за которого на момент нашего знакомства Джон не мог ни ходить, ни даже контролировать кишечник и мочевой пузырь. Я была его лечащим врачом, так что виделась с ним по несколько раз в неделю, и каждый раз он страдал от все новых проблем. То была настоящая трагедия. Я и по сей день помню его историю болезни во всех подробностях; помню, какое бессилие чувствовала, когда справлялась с одной проблемой, а через несколько дней он уже приходил с новой. Я так хотела, чтобы с моей помощью – с помощью моих книг, статей в блоге, публичных лекций, моей работы – хорошие люди могли избежать плохих происшествий, чтобы с ними не случилось того же, что произошло с Джоном. Его организм буквально разваливался, и, несмотря на то, что все это можно было довольно легко предотвратить, у меня не было возможности для раннего медицинского вмешательства. Джон стал моим пациентом только тогда, когда было уже слишком поздно.

Эта книга посвящается жене Джона, Маргарет. Через шесть месяцев после нашего знакомства Джон Дойл умер. Его инфекция так и не прошла, а потом появился второй тромб, остановивший его сердце. После того, как муж Маргарет, с которым она прожила почти пятьдесят лет, умер, с автомобилем, в котором они собирались путешествовать вместе, стало слишком сложно управляться в одиночку, а в Клирлейке она не знала никого, кроме сына и внучки. Она переехала в жилой комплекс для пенсионеров в графстве Напа; я по-прежнему лечила ее от бессонницы, депрессии и тревожности. В отличие от Джона, она всегда пыталась питаться правильно, так что, не считая болезней, вызванных стрессом, она была в хорошей форме. К сожалению, ее сын по кулинарным привычкам пошел скорее в Джона, чем в Маргарет; он не уделял особого внимания здоровому питанию и, сам того не желая, подвергал риску еще и ребенка.

Эта книга посвящается маленькой внучке Джона, Кайле. Ее родители очень любили ее, и, когда у маленькой Кайлы развилась экзема, педиатр посоветовал перейти на молочную смесь. Этот совет не помог. Но к тому времени, когда они это поняли, у мамы уже пропало молоко. В три года Кайла стала хромать; оказалось, что это результат опухоли мозга. Маргарет приехала на автомобиле обратно в Клирлейк и припарковала его рядом с домом сына, чтобы помочь. Как и многие мои пациенты, внимательно относящиеся к здоровью, она увидела два поколения, в которых здоровье все ухудшается; слишком многие врачи списывают такое просто на неудачное стечение обстоятельств.

История семьи Дойлов – история прерванной жизни, надежд, мечтаний и планов, которые потерпели внезапное крушение, – это одна из таких историй, которые я постоянно вижу в своей практике. Эти истории могли бы закончиться и более счастливо.

История всей этой семьи могла бы пойти по-другому в случае профилактического медицинского вмешательства. Но в современной системе здравоохранения люди не получают самой мощной формы профилактического лечения – всестороннего диетологического обучения. Мы постоянно слышим о том, как трудно получить доступ к хорошему медицинскому обслуживанию, но у Джона Дойла таких проблем не было. Ему повезло – у него был отличный страховой план, который покрывал все медицинские расходы и давал доступ к любому необходимому специалисту в любое время. Но врачи Джона не смогли ему предложить – как и большинство врачей не могут предложить своим пациентам – краткого курса здорового питания. Без этих знаний он остался уязвим для самого коварного убийцы: стандартной американской диеты.

Его прежние доктора никогда не говорили ему о диетах. Да и зачем? Медикам не рассказывают на лекциях, как рацион пациента влияет на здоровье – за исключением разве что ожирения, диабета или болезней сердца. То немного, что мы, врачи, узнаём о профилактике болезней, настолько бесполезно, что мы и сами практически не следуем этим советам. Поскольку стандартизированной диетологической подготовки практически не существует, любому врачу, которого интересует диетология, приходится учиться самостоятельно. А любому врачу, который надеется разобраться, как питательные вещества и токсины взаимодействуют с организмом, нужно пройти еще и курсы биохимии и клеточной физиологии.

Когда мое собственное здоровье в 2001 году ухудшилось, я положила на свою подготовку в университете Ратгерс и аспирантуру в Корнелльском университете, где я изучала биохимию и молекулярную биологию; я искала любые возможные связи между проблемами со здоровьем и своим рационом. Чем глубже я копала, тем важнее для меня становилась эта подготовка. Откровения были такими потрясающими, что я тут же стала применять их в лечении своих пациентов.

Как и у большинства врачей, среднее время приема одного пациента у меня составляет семь минут. Так что, пусть у меня и не было времени на полный пересмотр их рациона, я, по крайней мере, успевала дать им несколько ключевых советов – например, отказаться от растительных масел и уменьшить потребление сахаров, – и довольно часто эти советы приносили невероятную пользу. Я говорю об уменьшении уровня триглицеридов, победах над гипертензией, экземой, периодически возвращавшимися инфекциями, мигренями и так далее.

В госпиталях и клиниках любят рассуждать о здоровье и профилактике, но на самом деле реальных дискуссий о здоровом питании в кабинетах врачей не бывает. Вот почему, чтобы формально сказать, что «да, мы поговорили о питании», они пользуются броскими фразочками вроде «ешьте свой цвет» (фраза, по-хорошему, совершенно бессмысленная) или «можно все, но в умеренных количествах» (в мире, где под видом «здоровой пищи» продаются токсины, этот совет может быть даже вреден). Чтобы по-настоящему разработать для пациента персональную диету, требуется намного больше времени, чем предлагает нынешняя модель страхования. О вопросах, которые требуют обсуждения при разработке по-настоящему здоровой диеты, можно написать целую книгу – и именно поэтому я в 2003 году начала писать такую книгу.

Через пять лет «Умный ген» увидел свет, и книга привлекла немалый интерес. Люди со всего мира писали мне и делились истории о том, как их жизнь менялась к лучшему, когда они начинали следовать принципам, изложенным в книге. Вскоре после этого моей работой заинтересовалась баскетбольная команда «Лос-Анджелес Лейкерс». Главный тренер Гэри Витти и тренер по физподготовке Тим Ди Франческо считали, что правильному питанию в НБА уделяется недостаточно внимания. Так что я вошла в тренерский штаб команды, и мы разработали программу PRO (Performance Recovery Orthogenesis, «Ортогенез восстановления состояния»)

Nutrition в партнерстве с Whole Foods Market, чтобы гарантировать, что у всех игроков, и в поездке, и дома, есть выбор нормальной еды, а не только фастфуда. С тех пор связи с Whole Foods Market завязали и другие команды НБА, и результаты оказались отличными: тенденция к употреблению спортсменами цельной, здоровой пищи идет на подъем.

Я не считаю «Умный ген» книгой о диетах. Это книга, которая дает вам контроль над судьбой вашего здоровья. Это альтернатива делегированию этого контроля финансовым интересам госпиталей и транснациональных корпораций – учреждений, для которых лично вы – в лучшем случае линии на рентгеновском снимке и которые старательно закрывают глаза, когда дорогостоящие процедуры проводятся без соответствующих медицинских показаний. Вам не нужно зависеть ни от кого – вне зависимости от того, насколько этот человек доброжелателен, – чтобы вернуться на правильную дорогу в жизни.

«Умный ген» – это не просто книга о диетах. Это книга *«Я буду прекрасно жить на пенсии»*. Это книга *«Я не завишу от кучи лекарств»*. Это книга *«Мои дети здоровы»*. Это книга *«Мне хватает сил на все»*. Это книга *«Я видела выпускной своей внучки»*. Это книга *«Я могу заниматься любым спортом»*. Это книга *«Я смогу сделать все, что захочу»*. И, прежде всего, это книга *«Я смогу жить так, как захочу»*, потому что чтобы жить так, как вы захотите, так, как вы себе представляли, для начала нужно вернуть себе контроль над своим здоровьем.

Можете считать диету стратегией или инструментом – самым мощным из доступных вам инструментов для оптимизации здоровья. Когда я с моим мужем Люком писала первое издание «Умного гена», я как врач хотела подарить этот инструмент как можно большему числу людей. И я очень рада и довольна, что первое издание действительно помогло многим. Каждый раз, когда кто-нибудь из моих пациентов покупал сразу десяток книг, чтобы подарить их родным, я была ему благодарна. Когда такие великолепные спортсмены, как Коби Брайант, Стив Нэш, Дуайт Хоуард и Брайс Сальвадор стали применять на практике принципы из этой книги, став примерами для подражания своим фанатам, и даже помогли распространить эти принципы по лигам, в которых они играют, я была им благодарна. А когда ведущие эксперты по здравоохранению, блогеры, врачи, диетологи и писатели стали применять наши идеи в своей работе, я тоже была им благодарна. Я была благодарна, потому что знала, что все эти люди используют нашу книгу как инструмент, с помощью которого изменяют собственное здоровье и судьбу.

Как я и надеялась, «Умный ген» изменил обстановку в американской отрасли медицины. Надеюсь, с выходом этой книги в России, стране, где принципы питания во многом схожи с американскими, жизнь россиян также изменится к лучшему.

## Введение

В этой книге описывается диета, которая покончит со всеми диетами.

Да, конечно, так легко сказать. Чуть ли не во всех книгах о питании говорится, что это единственная и неповторимая диета, лучшая из лучших – и после нее вам не понадобится никакой другой. На самом деле хороших диет действительно немало. Вы наверняка слышали о некоторых из них – об окинавской, средиземноморской, французской диетах; французы, как ни парадоксально, проживают долгую, здоровую жизнь, несмотря на то, что их пища весьма сытна и богата.

Будучи врачом, я всегда удивлялась, как и многие из моих пациентов: что же в этих диетах такого особенного? Если жители Японии, которые едят много рыбы и свежих овощей, и жители Средиземноморья, которые едят много молочных продуктов и блюд, залитых оливковым маслом, наслаждаются прекрасным здоровьем и говорят, что все это потому, что они хорошо едят, то как может быть, что «самых лучших диет в мире» может быть две, и они состоят из совершенно разных продуктов? Может ли быть так, что многие культуры с одинаковым правом могут заявить о том, что разработали фантастически успешную программу питания? Или, может быть, люди по всему миру просто делают все правильно, получая питательные вещества, необходимые для здоровья и молодости, из совершенно разных блюд, которые, тем не менее, являются эквивалентными по питательности?

В этой книге всесторонне описывается так называемая «Человеческая диета». Это первая книга, в которой идентифицируются и описываются сходства между всеми самыми успешными пищевыми программами, с помощью которых люди по всему миру тысячелетиями защищали свое здоровье. Кроме того, «Человеческая диета» способствует рождению здоровых детей, чтобы наследие оптимального здоровья передавалось и следующему поколению, и поколению, которое придет за ним.

Нам нравится рассуждать о том, что «детям нужно оставить устойчивую, здоровую окружающую среду». Новейшие научные данные соединяют дискуссии об экологии и генетике: если мы говорим об устойчивости окружающей среды, то неизбежно говорим и об устойчивости нашего генома.

Кроме того, это первая книга, в которой обсуждается здоровье на протяжении нескольких поколений. Благодаря достижениям новой науки, *эпигенетики*, здоровье больше нет смысла рассматривать только на личном уровне. Когда мы рассуждаем о здоровье, мы думаем о собственном теле, например: «Я хорошо себя чувствую», «Мне нравится мой вес», «Со мной все нормально». Эпигенетика говорит нам, что наши гены тоже могут быть здоровыми и больными, как и мы сами. Если наши гены здоровы, когда мы рожаем детей, им передается здоровье. Если же гены больны, то унаследуется болезнь. Поскольку эпигенетика позволяет нам рассматривать здоровье в контексте более длительных временных масштабов, мы теперь понимаем, как рацион питания родителей может изменить в детях все – вплоть до того, как они выглядят. Мы поговорим о том, как с помощью правильной еды привести наш геном в хорошую форму, чтобы дать нашим детям шанс на хорошую жизнь.

Каждая глава до отказа заполнена научными откровениями, которыми вы можете воспользоваться, чтобы предпринять позитивные действия, направленные на улучшение здоровья. Если у вас проблемы с пищеварением, то вы узнаете, как стать «садовником» для своей кишечной микрофлоры, которая защитит вас от патогенных инфекций. Если вы сражаетесь с раком, то узнаете, что сахар – это любимая пища рака, и отказ от сахара поможет вам постепенно уморить его голодом. Если вы страдаете от хронических мигреней, усталости, раздражительности или проблем с концентрацией, то узнаете, как, избавившись от ядовитых масел и добавив в рацион больше зелени, можно освободиться от этих синдромов.

Одна из самых важных новых концепций книги «Умный ген» – идея, что пища, принимаемая родителями, может влиять на внешность будущих детей. На самом деле эта идея даже не так и нова. Большинство из вас слышало о фетальном алкогольном синдроме – нарушении развития, которое вызывается употреблением алкоголя во время беременности и характеризуется ненормальными чертами лица. Точно такие же нарушения развития могут быть вызваны недоеданием во время беременности или в раннем детстве. Я в своей клинике вижу подобное каждый день. На этих страницах я объясню, почему, следуя стандартным диетическим рекомендациям, которые сейчас дают диетологи, вы рискуете вызвать нарушения развития и у собственного ребенка. Чтобы защитить ребенка от потенциальных проблем в жизни, я дам вам план, который гарантирует, что организм матери будет хорошо укреплен всеми необходимыми растущему малышу питательными веществами – я называю это «стратегией братьев и сестер».

Многие очень неохотно приравнивают красивую внешность к хорошему здоровью – об этом говорить практически неприлично. Но сейчас, когда инфраструктура здравоохранения трещит под нагрузкой из хронически больных детей и взрослых, пора уже отнестись ко всему этому серьезно. Мы говорим не абстрактных эстетических идеях красоты. Если вы хотите иметь детей и обеспечить им наилучшие возможности в жизни, нужно, чтобы они были *и* здоровыми, *и* физически привлекательными. А как нам определить, что привлекательно, а что – нет? Мы познакомились с ведущим экспертом в науке о красоте, чтобы узнать, что же делает человека красивым или не очень красивым. Его зовут доктор Стивен Марквардт. Это очень популярный пластический хирург, живущий в пригороде Лос-Анджелеса; его «маска Марквардта» показывает, что идеальное человеческое лицо – это неизбежный результат роста человеческого тела в соответствии с математическими правилами природы.

Вы познакомитесь и с другим «диссидентом», которого можно по полному праву считать отцом современной диетологии. Как и пластический хирург Марквардт, этот скромный стоматолог отказался признавать, что для детских зубов естественно располагаться на челюсти вкривь и вкось, словно могильные камни на заброшенном кладбище. Зубы должны сходиться друг с другом, настаивал он. Он объехал весь мир, чтобы определить, помогает ли традиционная пища детям расти нормально, чтобы их зубы, глаза и остальные органы располагались в идеальной пропорции, гарантируя оптимальное функционирование и потрясающее здоровье. Он обнаружил, что человеческое здоровье зависит от традиционной пищи. Эпигенетика доказывает, что это так, потому что наши гены ждут именно питательных веществ, которые содержатся в традиционной пище.

Самая важная идея, которую вы вынесете из этой книги, состоит в том, что в нашем здоровье есть определенный порядок. Болезнь – это не случайность. Мы заболеваем, когда наши гены слишком часто получают не то, чего они ждут. Неважно, сколько вам лет: выполняя ожидания ваших генов, вы сможете значительно улучшить свое здоровье. Именно поэтому мы посвятили большую часть «планового» раздела книги описанию того, чего именно хотят есть ваши гены: «Четырем столпам Человеческой диеты». Эти блюда раскроют ваш генетический потенциал, в буквальном смысле перестраивая ваш организм по молекуле за раз – так быстро, как вы успеваете его кормить. Конечно, за один день ничего не изменится. Но чем дольше вы будете давать организму омолаживающее питание, тем больше пользы получите.

Первое, что вы заметите, – прилив умственной энергии; он обычно случается уже в первые несколько дней. Как я говорю своим пациентам, решившимся на длительное путешествие к исцелению, ваше настоящее «я» прячется за слоями когнитивного шума. Представьте, как сигнал на мобильном телефоне то пропадает, то появляется: вот примерно так, с помехами, приходится общаться разным участкам мозга. Вы даже не знаете, кто вы на самом деле, пока разум не начинает работать на полную мощность.

Но, прежде чем вы сможете раскрыть этот потенциал, очень важно научиться распознавать две ядовитые субстанции, присутствующие в нашей пище, но совершенно не совмести-

мые с нормальным функционированием генов: сахара и растительные масла. Они ядовиты не только для людей, у которых пищевая аллергия или заболевания вроде повышенной проницаемости кишечника или предиабета. Они ядовиты для всех живых существ. Избавившись от растительного масла и сократив количество еды, поднимающей сахар в крови, вы дадите организму достаточно калорийного пространства, чтобы там поместились все необходимые питательные вещества.

Завершив чтение книги, вы полностью пересмотрите свое отношение к еде. Забудьте о подсчете калорий и высчитывании идеальной пропорции между углеводами, белками и жирами. Эти математические упражнения ничего не говорят о том, что на самом деле важно в еде. Еда подобна языку – это непрерывный поток информации, который соединяет каждую клетку вашего организма с аспектом природного мира. Чем лучше источник и чем слабее искажено послание, принимаемое клетками, тем лучше будет ваше здоровье. Если вы съедите хорошо прожаренный бифштекс из коровы, которая росла на свободном выпасе, то получите информацию не только о здоровье организма этой коровы, но и о здоровье травы, которую она ела, и почвы, на которой росла трава. Если вы хотите знать, полезен ли для вас этот бифштекс, или рыба, или морковь, спросите себя, какую часть природного мира представляет этот продукт и много ли в нем осталось исходной информации о природе. Для этого придется возвращаться обратно по пищевой цепочке, шаг за шагом, пока не дойдете до земли или моря.

В последующих главах вы узнаете, что главная тайна здоровья – великая тайна, та, о которой даже не говорит никто – состоит в том, что никакой тайны нет. Стать здоровым – на самом деле здоровым – и остаться здоровым на самом деле довольно легко. Избежать рака и зависимости от лекарств, справиться с болезнями сердца, сохранить остроту ума даже в преклонном возрасте, даже завести здоровых, красивых детей, – все эти аспекты человеческой жизни могут – и должны – находиться под вашим контролем. Вы можете жить лучше, и жизнь не обязательно должна быть трудной. Вы просто должны вооружиться правильной информацией.

Неважно, во что вы уже верите в плане диет, медицины или здоровья – в том числе ограничений, налагаемых вашим собственным здоровьем: книга, которую вы собираетесь прочесть, поможет вам лучше осмыслить то, что вы уже знаете. Ответить на вопрос, волнующий множество людей: *кто же прав?* Какова же простая полная картина, которая объединит всю наилучшую информацию и поможет мне раз и навсегда понять, какую еду мне стоит есть, а какой лучше всеми средствами избегать? Как я могу точно знать, что еда, которую я готовлю детям, даст им наилучшие шансы нормально вырасти, хорошо учиться и прожить долгую, счастливую жизнь?

*Что мне готовить на ужин?*

Эта книга ответит на ваши вопросы.



## Часть первая Мудрость традиций

ЧТО ОБЩЕГО У САМЫХ СИЛЬНЫХ И СТОЙКИХ ЛЮДЕЙ В ИСТОРИИ?



**Они все питались одной и той же пищей.** Слева направо, сверху вниз: Томас Джефферсон, Владимир Кличко, Джеронимо, Джордж Вашингтон, Георгий Жуков, Джон Пауэлл, Фредерик Дугласс, Никола Тесла, Джеймс Кук, Магнус Самуэльсон, Чингисхан, Эрнест Шеклтон.

Величайшие люди в истории сражались за победу в войне, месяцами выживали на жутком морозе, возглавляли целые страны — так или иначе, слабаками их не назвать. Они выглядят сильными, потому что они действительно сильны. Это мужественные, целеустремленные люди с потрясающей физиологией.

## Глава 1

### Верните себе здоровье. Происхождение глубокого питания

- ✓ Мы менее здоровы, чем наши предки, несмотря на то, что наша продолжительность жизни выросла.
- ✓ Диетологическая наука 50-х годов убедила людей, что здоровая пища бывает только невкусной.
- ✓ Оптимальная диета одновременно вкусна и питательна.
- ✓ Отказавшись от кулинарных традиций, мы предрасположили себя к повреждению генов.

Спросите десять человек, какая диета – самая здоровая в мире, и вы получите десять разных ответов. Кто-то поклянется жизнью, что лучшая диета – окинавская<sup>1</sup>. Другие предпочитают средиземноморскую или французскую. Но вы когда-нибудь задумывались, что такого во всех этих традиционных диетах, что делает людей такими здоровыми? В этой книге я опишу общие правила, которые связывают все успешные диеты. Эти правила составляют Четыре столпа мировой кухни, на которые опирается «Человеческая диета». В течение всей своей истории люди пользовались этими принципами, чтобы защищать свое здоровье и растить здоровых, красивых детей.

Иными словами, **с помощью диеты они конструировали свое тело**. Большинству из нас наверняка хотелось бы изменить что-нибудь в нашем облике или самочувствии или избавиться от какой-нибудь проблемы со здоровьем. А что, если вы узнаете, как с помощью еды улучшить свой организм на генном уровне?

Любое улучшение тела и здоровья, о котором вы могли мечтать, обуславливается оптимизацией генетического функционирования. Ваши гены – это особый материал внутри всех ваших клеток, который контролирует координированную активность в этой клетке и общается с другими генами в других клетках посредством многочисленных тканей вашего организма. Они состоят из ДНК, древней и сильной молекулы, о которой мы больше узнаем в следующей главе.

Подумайте вот о чем: что было бы, если бы вы могли перестраивать свои гены так, как вам нравится? Хотите быть похожи на Майку? Или на Тайгера Вудса? Хэлли Берри? Джорджа Клуни? Или же просто хотите изменить гены так, чтобы остаться собой, только лучше? Может быть, вы удовлетворитесь небольшим скромным улучшением – более сексуальным телом, хорошим здоровьем, атлетизмом, отличным настроением? Задумавшись о том, сколько вы были бы готовы за это заплатить, вы сразу поймете, то **величайший дар на Земле – это набор здоровых генов**. Тех немногих, кому повезло унаследовать нетронутые, здоровые гены, называют «победителями генетической лотереи», и они живут, наслаждаясь всеми выгодами красоты, ума и силы. Нет, конечно, даже если вы генетическое чудо природы, это еще не значит, что вы гарантированно получите все, чего хотите. Но если у вас есть и гены, и желание, то, правильно выбрав жизненный путь и прилежно трудясь, вы сможете покорить мир.

В середине восьмидесятых несколько биотехнологов-миллионеров посчитали, что у них уже есть технология, которая сможет воплотить эти мечты в реальность. Они организовали проект «Геном человека», который, как нам сказали, должен совершить революцию в медицинской практике, а также в зачатии и рождении детей.

---

<sup>1</sup> Диета жителей островов Рюкю, включающая в себя в основном морепродукты, овощи и зелень.

В то время в медицине господствовало мнение, что одни люди красивы и талантливы, а другие – нет, потому что в какой-то момент времени Мать-Природа совершила несколько ошибок при копировании ДНК. Эти ошибки приводят к случайным *мутациям*, и, что очевидно, выиграть генетическую лотерею, когда ваши гены повреждены мутациями, невозможно. Ребята-биотехнологи решили, что если смогут залезть в гены и исправить мутации с помощью генетических вакцин или прочих подобных средств, то «взломают» тем самым лотерею. 26 июня 2000 года они достигли первой важной вехи в своем амбициозном плане – объявили, что им удалось взломать генетический код.

«Это выдающееся достижение не только с точки зрения всего нашего поколения, но и с точки зрения всей человеческой истории», – объявил доктор Майкл Декстер, руководитель проекта.

Многие рассчитывали, что новая технология чудесным образом сможет подавить болезнь в самом зародыше. Инвесторы и генетики обещали, что мутации, ответственные за гипертонию, депрессию, рак, облысение по мужскому типу – да, в общем-то, за что угодно, – вскоре удастся нейтрализовать и исправить. В следующие несколько недель после того объявления я слушала ученых на ток-шоу, которые подняли шум, заявив, что следующим шагом будут дети, сделанные «на заказ», с помощью так называемых дизайнерских генов. Но я отнеслась к этому скептически. Нет, даже не просто скептически: я знала, что это просто пустая болтовня, проявление распространенного в истории заблуждения, что более глубокое понимание некоего природного явления (например, орбит, по которым движутся планеты) быстро и неизбежно приводит к тому, что мы учимся контролировать это явление (производить определенные манипуляции с планетарными орбитами). Кроме того, десять лет тому назад, учась в Корнелльском университете, я узнала у ведущих специалистов в области биохимии и молекулярной биологии, что существует еще один биологический «слой», который все усложняет и из-за которого предсказания составителей генетических карт так и останутся пустой болтовней. Это неудобная реальность, которую ученые старались замести под ковер.

Сторонники проекта описывали наши хромосомы как статичные кусочки информации, которыми можно легко (и безопасно) манипулировать, но новая отрасль науки, называемая *эпигенетикой*, доказала, что такой взгляд неверен. Эпигенетика помогает нам понять, что геном больше похож на динамичное, живое существо, которое постоянно растет, учится и адаптируется. Возможно, вы слышали, что большинство болезней вызывается случайными мутациями, или «плохими» генами. Но эпигенетика говорит, что все не так. Если вам нужны очки, или у вас обнаружили рак, или вы стареете быстрее, чем следовало бы, то гены, вполне возможно, у вас совершенно нормальные. Но вот функционируют они (ученые называют это *генетической экспрессией*) плохо. Если мы не ухаживаем за собой, то заболеваем; оказывается, с генами происходит то же самое.

## Ваш рацион меняет работу генов

В старой модели генетической медицины причиной болезни считались перманентные повреждения ДНК – мутации, биологические «опечатки», из-за которых важнейшие данные генетического кода искажаются. Считалось, что мутации появляются из ошибок, которые допускает ДНК при самокопировании, и, соответственно, здоровье ваших генов (и дарвиновская эволюция) зависит, по сути, от случайных событий. В течение десятилетий мутации считались главной причиной всего – от вальгусных коленей до низкого роста, от гипертонии до депрессии. Наследственная модель – вот причина, по которой врачи предупреждают пациентов, у которых родственники болели раком, диабетом или другими подобными заболеваниями, что они унаследовали генетические «часовые бомбы», которые готовы взорваться в любой момент. Именно поэтому мы, собственно, называем генетическую лотерею лотереей. Осново-

полагающий принцип этой теории – мы не можем или почти не можем это контролировать. Но благодаря эпигенетике удалось найти «дух в машине», и мы смогли по-другому посмотреть на самую фантастическую молекулу, созданную Матерью-Природой.

«Эпигенетика» переводится как «на гене». Ученые, занимающиеся эпигенетикой, изучают, как наши гены реагируют на наше поведение, и они обнаружили, что **буквально все, что мы едим, думаем, вдыхаем или делаем может прямо или косвенно затрагивать гены и влиять на их работу**. Эти эффекты передаются следующему поколению, в котором могут усилиться. В лабораторных экспериментах ученые показали, что, просто кормя мышей разными витаминными смесями, можно изменить у следующего поколения вес во взрослом возрасте и восприимчивость к болезням, и эти изменения передаются и третьему поколению<sup>9</sup>.

Похоже, мы серьезно недооценивали поговорку «Ты – то, что ты ешь». То, что мы едим, не просто влияет нас вплоть до генного уровня: наше телосложение отчасти зависит от того, что наши родители, бабушки и дедушки ели (или не ели) поколения назад.

Данные, собранные тысячами ученых-эпигенетиков, работающих по всему миру, говорят о том, что большинство проблем со здоровьем у людей возникают не из-за унаследованных мутаций, как считалось ранее, а из-за пагубных факторов окружающей среды, которые заставляют хорошие гены вести себя плохо – включают или, наоборот, выключают их в ненужное время. Так что вполне здоровые гены могут в любой момент «заболеть».

Факторы окружающей среды, контролирующие качество работы наших генов, меняются буквально каждую минуту, и каждая ваша клетка реагирует по-разному. Представьте, насколько сложна эта система. Именно из-за этой сложности невозможно точно предсказать, будет ли у данного, скажем, курильщика рак легких, рак кишечника или вообще никакого рака. Эпигенетические модуляции настолько сложны и динамичны, что мы вряд ли когда-нибудь создадим технологию, способную вылечить большинство наших недугов. Вам, наверное, уже кажется, что эпигенетика несет только плохие новости. Но на самом деле эпигенетика показывает нам, что **генетическая лотерея совсем не случайна**. Некоторые подробности, возможно, научному исследованию не поддадутся никогда, но совершенно ясно одно: *мы и только мы* контролируем здоровье наших генов.

Концепция генетического здоровья проста: гены работают хорошо, пока их не беспокоят. Внешние силы, нарушающие нормальную работу генетических функций, можно разделить на две большие категории: токсины и дисбаланс питательных веществ. Токсины – это вредные вещества, которые мы едим, пьем или вдыхаем или даже вырабатываем их сами, когда переживаем слишком сильный стресс. Дисбаланс питательных веществ обычно вызывается недостатком витаминов, минералов, жирных кислот или другого «сырья», необходимого для работы клеток. Вы, конечно, не можете контролировать качество воздуха, которым дышите, и, скорее всего, не можете просто взять и уйти с нелюбимой работы, чтобы снизить стрессовую нагрузку на организм. Но кое-что вы контролировать можете. Если точнее – вы можете контролировать **самый мощный класс генных регулирующих факторов: пищу, которую вы принимаете**.

## Целостный взгляд на пищу

Хотите – верьте, хотите – нет, но «дизайнерские дети» – это совсем не новая идея. Люди занимались «дизайном» детей еще в древние времена. Нет, они, конечно, не пытались сделать ребенка с определенным цветом глаз или волос; их интересовала более практичная цель: родить здоровых, умных и счастливых детей. Их инструменты, конечно, не были высокотехнологичными в общепринятом смысле слова. Их «инструментом» была биология, соединенная со здравым смыслом, мудростью и тщательным наблюдением. Размножением тогда занимались не просто так, как часто бывает сейчас: рождение здоровых детей было необходимо для дол-

госрочного выживания сообщества. Методом проб и ошибок люди узнали, что если семейная пара не ест определенную еду, дети у нее рождаются проблемными. Они узнали, какая еда помогает облегчить роды, а какая – способствует рождению более спокойных и умных детей, которые быстро растут и редко болеют, и стали передавать эти знания новым поколениям. Без этой мудрости человечество – доминирующий биологический вид на планете, как мы называем себя сейчас, – далеко бы не ушло.

Есть множество свидетельств того, что все успешные культуры за многие поколения накопили огромные своды диетологических правил, которые вошли в народную мудрость. Эти своды правил были не просто каким-то третьестепенным аспектом культуры. Их надежно прикрыли завесой из религиозной доктрины и церемоний, чтобы гарантировать выживание. Следующая цитата дает нам один пример познаний жителей Юконской территории в Канаде о цинге, болезни, возникающей из-за недостатка витамина С; в ту пору (в 1930 году) она все еще убивала европейцев-исследователей региона.

Когда я спросил старого индейца... почему он не рассказал белому человеку, как [предотвратить цингу], он ответил, что белый человек знает слишком много, чтобы спрашивать что-нибудь у индейца. Потом я спросил его, рассказал бы он об этом мне. Он ответил, что расскажет, если разрешит вождь. Через час он вернулся и сказал, что вождь разрешил рассказать об этом мне, потому что я – друг индейцев и предупредил индейцев, чтобы они не ели то, что продается в лавке у белых людей...

Потом он рассказал, что, убив лося, индеец снимает с него шкуру и в районе спины, там, где почки, находит два маленьких жировых шарика [надпочечники]. Эти шарики индеец разрезают на столько частей, сколько у него в семье взрослых и детей, и дает каждому съесть по кусочку<sup>10</sup>.

Когда я впервые прочитала этот абзац в пыльной библиотечной книге «Питание и физическая дегенерация», изданной еще в 1940-х годах, мне сразу стало ясно, насколько же продвинутыми были когда-то накопленные традиционные знания – они были намного обширнее тех, что я получала на лекциях по диетологии. В моих учебниках говорилось, что витамин С можно получить только из фруктов и овощей. Также в цитате вождь подчеркивает, что благодарен рассказчику за совет избегать еды, продаваемой на торговых постах («в лавке у белых людей»); это показывает, что в аборигенных культурах советы, связанные с едой и питанием, очень важны и даже считаются ценностью, которая учитывается в формальных переговорах. Сейчас в английском языке слово *share* («делиться») используется очень широко, например, «Let me *share* a story with you» («Давай я поделюсь с тобой историей»). Но в этом случае рассказчик действительно *поделился* информацией в самом правильном смысле слова – в том же, в каком предлагается в дар новое оружие или устройство для добывания огня: просто так такие вещи не отдают. Более того, автор книги отмечал, что именно по этой причине информацию, связанную с питанием, добыть оказалось очень сложно. Старая африканская пословица гласит: «Когда умирает старейшина, сгорает целая библиотека». Так что, к сожалению, этот человеческий инстинкт – вполне понятное нежелание делиться всем подряд с чужаками – привел к тому, что многие накопленные знания просто погибли.

Сейчас нас учат относиться к пище как к обогащенному топливу, источнику калорий и витаминов, помогающих предотвращать заболевания. Напротив, древние народы считали, что еда священна, а прием пищи – сакральное действо. Их песни и молитвы отражали веру в то, что, принимая пищу, каждый из нас вступает в контакт с великой взаимосвязанной сетью жизни. Эпигенетика доказывает, что эта интуитивная идея, по сути, верна. Наши гены принимают повседневные решения, основываясь на химической информации, получаемой из принимаемой пищи – информации, закодированной в пище и получаемой из ее первоисточника

– экосистемы, находящейся на суше или море. В этом смысле **пища – это скорее не топливо, а язык, передающий информацию из внешнего мира.** Эта информация программирует ваши гены – к лучшему или к худшему. Сегодняшние победители генетической лотереи – это люди, унаследовавшие хорошо запрограммированные, здоровые гены благодаря тому, что их предки умели правильно подключаться к этому потоку химической информации. Если вы хотите помочь вашим генам стать здоровыми, то должны тоже подключиться к этому потоку – и моя книга вам в этом поможет.

Я уже пятнадцать лет изучаю, как пища программирует гены и как это программирование влияет на физиологию. Я узнала, что наше здоровье подчиняется определенному порядку. Заболевания не случайны. Мы заболеваем, потому что гены получают не то, чего ожидают, слишком много раз подряд. Но, что важнее всего, я узнала, что еда может укротить вышедшие из-под контроля гены намного лучше, чем биотехнология. Просто восполняя запасы в организме питательных элементов, которые способствуют оптимальной экспрессии генов, можно избавиться и от «неисправной» работы генов, и, вместе с этим, – практически от всех известных заболеваний. Неважно, с какими генами вы родились: я знаю, что правильное питание может помочь их перепрограммировать, дать вам иммунитет от рака, преждевременного старения и деменции, помочь вам контролировать обмен веществ, настроение, вес – и многое, многое другое. А если вы начнете планировать достаточно рано, и ваш генетический импульс достаточно силен, то вы сможете дать детям шанс дотянуться до звезд.

## Кто я?

Во многом именно мои нездоровые гены вдохновили меня сначала пойти в медицинское училище, а потом – написать эту книгу. У меня с самого начала спортивной карьеры дела не задалось. В сборной школы по легкой атлетике я страдала от воспаления ахиллова сухожилия, потом – от бурсита этого сухожилия, потом – от синдрома подвздошно-большеберцового тракта<sup>2</sup>; я тогда практически постоянно<sup>2</sup> то засовывала корректирующие вставки в кроссовки, то добавляла новые терапевтические упражнения в тренировочную программу. В колледже у меня начались новые проблемы с мягкими тканями, в том числе такой тяжелый случай «расколотой голени», что из-за нее я едва не лишилась своей спортивной стипендии.

Когда голень стала болеть настолько сильно, что я начала пропускать тренировки, я в очередной раз отправилась к врачу нашей команды. Доктор Скотти, коренастый, усатый, с густыми черными волосами и высоким голосом, сказал, что на этот раз ничем не может мне помочь. Нужно просто меньше тренироваться и ждать, пока все пройдет. Но я была уверена, что должна сделать что-то еще. Может быть, я как-то неправильно питаюсь? Воспользовавшись познаниями из начального курса биологии, я предположила, что, может быть, из моей соединительной ткани получают не очень хорошие сухожилия. Как и многие мои сегодняшние пациенты, я просила доктора Скотти добраться до глубинных причин моей проблемы. У меня даже созрел план: просто сделать биопсию моих сухожилий и сравнить материал со здоровым сухожилием. Мои идеи закончились ничем, как, думаю, и многие другие подобные. Доктор Скотти нахмурил свои кустистые брови и сказал, что не слышал ничего о таких анализах. Я читала статьи в *Newsweek* и *Time* о мощных диагностических инструментах, появившихся благодаря молекулярной биологии. По своей наивности я не могла поверить, что доктор Скотти не знает, как воспользоваться всеми этими научными достижениями, чтобы помочь мне. Я так изумилась его нежеланием даже рассмотреть курс действий, который казался очевидным, и так влюбилась в идею докопаться до молекулярных корней физиологических проблем – и в перспективу бурно растущей биотехнологической отрасли, – что отказалась от планов стать инженером-химиком

---

<sup>2</sup> Болевой синдром, локализующийся в области колена. Часто встречается у бегунов и велосипедистов.



и записалась на все доступные курсы изучения генетики. Я окончила Корнелльский университет, где узнала о регуляции генов и эпигенетике от ученых, получивших Нобелевскую премию, а потом поступила в Медицинскую школу Роберта Вуда Джонсона в Нью-Джерси, надеясь применить мои знания фундаментальных основ генетики по назначению.

А потом я узнала, почему доктор Скотти так удивился моим вопросам. В медицинских училищах врачей не учат докапываться до самого корня проблемы. Там врачей учат лечить проблемы. Это практическая наука с практическими целями. В этом главнейшее отличие медицины от других естественных наук. Возьмите, например, физику, которая накопила огромный свод глубочайших знаний, потому что постоянно старалась докопаться до самого корня. Физики уже копнули так глубоко, что пытаются ответить на один из самых фундаментальных вопросов: как появилась вселенная? Но медицина отличается от других наук, потому что даже в большей степени, чем наука, это бизнес. Вот почему, когда у людей, принимавших таблетку от сердца «Лонитен», стали обильно расти волосы на руках, ученые-исследователи даже не спросили, почему это происходит. Они просто начали искать новых клиентов. Так что «Лонитен», таблетка от сердца, превратилась в «Рогаин», спрей для лысеющих мужчин. Медицина полна подобных примеров; один из самых коммерчески успешных – открытие силдафенила, лекарства, которым первоначально лечили гипертонию, но потом у него обнаружился очень удачный побочный эффект – продление эрекции, – и его стали продавать под названием «Виагра». Поскольку медицина – это бизнес, медицинские исследования должны приводить к появлению продукта, который можно будет продать. И именно поэтому мы до сих пор не знаем, что именно вызывает даже такие распространенные проблемы, как «расколота голень».

Я пошла в медицинское училище не для того, чтобы стать бизнесвумен. Мои мечты выросли из семени, зароненного в мою душу в пятилетнем возрасте из-за случая с птенцом малиновки. Однажды весенним утром я сидела на бордюре перед домом, и маленький пухлый птенец слетел с кленового дерева и приземлился на дорогу прямо передо мной. Посмотрев на меня, он защелкал и захлопал крыльями, словно говоря: «Смотри, как я могу!»... а потом я увидела, как у него за спиной появилось колесо большой машины. В мгновение ока самое прелестное существо из всех, что мне доводилось видеть, превратилось в лепешку из перьев, безжизненное мертвое пятно на асфальте. Я была возмущена и охвачена чувством вины. Водитель этой машины даже не подозревал, какую травму нанес двум юным жизням. Тогда я впервые осознала, что смерть – это навсегда, и во мне пробудился защитный инстинкт, который с тех пор управлял всей моей карьерой: предотвращать боль и вред. Вот почему я захотела стать инженером-химиком (чтобы изобрести нетоксичные детские пеленки), вот почему пошла в медицинскую школу. Я сосредоточилась на профилактике, а это значило, что мне нужно понять, благодаря чему наш организм работает хорошо, а из-за чего – заболевает.

К сожалению, вскоре после поступления в медучилище я обнаружила, что пропасть между моей детской мечтой и реальностью ограниченных медицинских познаний огромна – настолько огромна, что я даже сделала вывод, что преодолеть ее невозможно. Единственным способом воплотить свою мечту о предотвращении боли и вреда была «профилактическая медицина», а лучшим местом, где я могла ей заниматься, оказалась работа врача первичной медицинской помощи. Сказать по правде, я даже подзабыла о своей идее докопаться до глубинных причин болезни, и много лет после окончания медицинского училища я жила обычной жизнью. Пока не произошло кое-что, что вернуло меня на эту орбиту.

## **Уважение к нашей древней мудрости**

Все дело было снова в моих плохо работающих генах. Вскоре после переезда на Гавайи у меня развилась новая мышечная проблема. Но она отличалась от всех прочих. На этот раз ни один врач – я обращалась к пяти разным специалистам – не смог сказать, что со мной. И

болезнь не проходила. Через год после того, как у меня начались необычные колющие боли в правом колене, я не могла пройти даже нескольких шагов без лихорадочных ощущений. Я никогда не слышала ни о чем подобном. Мне делали диагностическую операцию, делали инъекции, направляли на физиотерапию, я даже консультировалась у гавайского знахаря-*кахуны*. Но, что бы я ни делала, мне становилось все хуже. Когда я уже оставила всякую надежду, мой муж Люк предложил мне попробовать заняться своим питанием. Он отличный повар и ценитель всего, что связано с кухней, так что его весьма впечатлило разнообразие вкусов в местных филиппинских столовых. Как и многие профессиональные повара, с которыми мне доводилось с тех пор общаться, он подозревал, что есть и другие мнения по поводу того, какая же пища является здоровой. Ему самому доводилось сталкиваться с голодом (он вырос в бедном квартале небольшого городка), так что он понимал, что богачи и бедняки различаются не только наличием денег, но и качеством питания. И Люк заподозрил, что моя богатая сахаром и полуфабрикатами диета сделала меня «бедняком» и, возможно, именно она мешает мне выздороветь.

Ну да, конечно, подумала я. Мнение иметь каждый может. Но я-то училась в медицинской школе. *Здра-а-а-авствуйте...* Я же изучала *ди-е-то-ло-ги-ю*. И даже *би-о-хи-ми-ю*. Я уже знала, что нужно есть поменьше жиров и холестерина и считать калории. Что мне еще знать? На следующий день Люк принес домой книгу. Если бы я не лежала в буквальном смысле неподвижно, то, наверное, никогда бы и не открыла эту книгу – *Spontaneous Healing* («Спонтанное излечение») Эндрю Вейла.

В медицинском училище нас учат, что мы сейчас живем дольше, и это значит, что современные диеты намного превосходят диеты прошлого. Этот аргумент казался мне настолько убедительным, что я даже и не думала сомневаться в диетологических догмах, усвоенных за время обучения. Но нужно принимать во внимание, что нынешние восьмидесятилетние росли на совсем другой, более натуральной диете. Кроме того, они стали первым поколением, кому помогли антибиотики, и, вполне возможно, они обязаны своей долгой жизнью только технологиям. Нынешнему поколению еще только предстоит доказать свое долгожительство, но учитывая, что у многих сорокалетних уже возникают проблемы с суставами и сердечно-сосудистой системой, которыми их родители обычно страдали в куда более почтенном возрасте (как я обнаружила в своей практике), я бы поостереглась предполагать, что у них будет такая же ожидаемая продолжительность жизни. А поколение, родившееся на рубеже тысячелетий, и вовсе будет жить на десять-двадцать лет меньше<sup>11</sup>. Мне предстояла первая встреча с суровой реальностью.

Открыв книгу, я вскоре наткнулась на первый неизвестный мне термин: жирные кислоты омега-3. По словам Вейла, это жиры, которые, подобно витаминам, мы обязательно должны есть. В наших нынешних диетах эти жиры настолько в дефиците, что нам приходится принимать их отдельно. Это меня просто поразило. Во-первых, я считала, что все жиры вредны. Во-вторых, мы же вроде как сейчас едим лучше, чем когда-либо за всю историю человечества. Либо он сильно ошибался, либо мое медицинское образование почему-то не включало в себя настолько базовых, простых фактов. Словно ребенок, которого сначала в ванну не затащишь (только с брыканиями и воплями), а потом – не вытащишь, я погрузилась в мир «альтернативных» книг. Они дали мне ценную новую информацию – и надежду, что я когда-нибудь снова смогу нормально ходить.

В другой публикации я наткнулась на интригующую статью под названием «Кишки и жир: диета коренных американцев»; там говорилось, что индейцы были более здоровыми, чем европейские переселенцы, потому что съедали животное целиком. Не только мышцы, но и все «кишки и жир»:

По словам Джона Хромого Оленя, поедание кишок превратилось в состязание. [Он рассказывал:] «В старину мы ели кишки бизона, устраивая

состязание: двое ребят хватались за длинную кишку с разных концов и начинали ее жевать – кто быстрее доберется до середины; вот такая была еда. Если ты ел бизоньи кишки, полные наполовину переваренной, наполовину ферментированной травы и прочих растений, то тебе не нужны были никакие пилюли или витамины»<sup>12</sup>.

Мне понравилась авторитетность, с которой рассуждал этот индеец – словно он черпал знания из некоего тайного источника. А еще мне понравилось то, что авторы статьи в качестве примеров приводили здоровых людей, а не статистику лабораторного моделирования. Тогда этот подход показался мне новаторским: внимание уделялось в первую очередь здоровью, а не болезням. Первые европейские путешественники – Кабеса де Бака, Франсиско Вакес де Коронадо, Льюис и Кларк – описывали индейцев как воинов-сверхлюдей, которые могли пешком загнать бизона и сражались, даже пронзенные стрелами насквозь. На фотографиях, сделанных двести лет спустя, в XIX веке, индейцы по-прежнему выглядели впечатляюще, с широким, сбалансированным костяком. Сила и выносливость человека, как мне кажется, – вполне убедительное доказательство того, что он хорошо питается, и мой клинический опыт на Гавайях это лишний раз доказал: во многих случаях самые здоровые члены семьи – это самое старшее поколение, которое росло на совсем другой еде, нежели той, что сейчас едят их внуки и правнуки. Я даже стала сомневаться, действительно ли современное определение здоровой диеты превосходит по питательности диеты и рационы прошлого.

Впрочем, диетическая программа индейцев все равно казалась, мягко говоря, причудливой. Прочитав, как двое взрослых мужчин жуют немытую, покрытую жиром бизонью кишку, я уже не могла спокойно вспоминать сцену со спагетти из мультфильма «Леди и Бродяга». А еще передо мной встали серьезные вопросы. Во-первых – они что, ели бизоньи какашки и не заболели? Во-вторых – разве животный жир не вреден для здоровья? Первый вопрос (с поеданием немывтых кишок) приводил меня в ужас, хотя позже я «доросла» и до него. Но на тот момент я решила заняться вопросом о пользе животного жира для здоровья.

В медицинском училище мне на курсе диетологии рассказывали, что насыщенные жиры повышают уровень холестерина, а холестерин – причина смертельных заболеваний. Кто же прав: Американская медицинская ассоциация, по правилам которой обучают студентов медиков, или же Джон Хромой Олень?

### **ГИГИЕЯ: БОГИНЯ ПИТАНИЯ ИЗ КЛЯТВЫ ГИППОКРАТА**

В греческой мифологической эмблематике Гигией изображают держащей чашу, из которой она кормит змею, символ познаний в медицине. В Древней Греции философия здоровья и благополучия зиждилась на двух взаимодополняющих идеях. Воплощением первой из них была богиня здоровья Гигия. Гигия отвечала за развитие здоровых тел с помощью хорошего питания с самого начала жизни – от утробы до первых лет детства – и поддержку здоровья в течение всей остальной жизни человека. Иными словами, она олицетворяла собой самую эффективную форму профилактической медицины. Когда первую линию обороны прорывали, и человек страдал от инфекционного заболевания или несчастного случая, на помощь приходил уже Асклепий, бог медицины. Он даровал людям знания о целительных хирургических операциях и лечебных настоях. Клятва Гиппократ, которую я давала на выпускном вечере, обращалась к мудрости Асклепия, Гигиен и Панакеи, богини целебных напитков и исцелений. Но, как и сотни других новоиспеченных обладателей дипломов доктора медицины, стоявших в зале, я даже не подозревала, кто такая Гигия и что она делает.

В последние 3000 лет цивилизации главенствующую роль обрел «мужской» аспект медицинской науки. Гигиеной, когда-то бывшую продвинутой, научным сводом информации о правильном питании, свели к простейшим идеям чистоты – мытью рук, чистке зубов и прочему подобному. Пора вернуть Гигиену на ее законное место.

Вот как я начала наводить мост над пропастью, которая много лет назад не дала мне и дальше изучать фундаментальные причины болезней. Чтобы определить наилучшую диету, я стала изучать все необходимые базовые научные данные (о свободных радикалах, окислении жирных кислот, эйкозаноидных сигналах, генной регуляции и знаменитых Фремингемских исследованиях); к счастью, мне хватило подготовки, чтобы разобраться в них. Мне понадобилось шесть месяцев, чтобы докопаться до ответа на всего один диетологический вопрос, но в конце концов я пришла к выводу, что диетология, которой меня учили в медицинском училище, полна противоречий и основывается на предположениях, которые были опровергнуты учеными, работавшими в смежных дисциплинах. Доступная мне информация не поддерживала позицию Американской медицинской ассоциации – подавляющая ее часть была на стороне Джона Хромого Оленя.

Это было очень важно. В противовес мнению современных светил медицины, насыщенные жиры и холестерин оказались полезными питательными веществами. (В главе 8 объясняется, как на самом деле начинаются сердечные болезни.) Пятьдесят лет нас заставляли убирать из рациона еду, содержащую эти питательные вещества – яйца, свежие сливки, печень, – и заменять ее нежирной пищей, а то и откровенно искусственными химическими веществами, например, богатым трансжирами маргарином (трансжиры – это не встречающиеся в природе жиры; сейчас известно, что они вызывают проблемы со здоровьем), и в результате гены лишились необходимой химической информации и стали голодать. Простой отказ от яиц и колбасы (которую изначально делали с применением молочнокислой культуры, а не нитратов, и в ней содержались куски белых хрящиков) на завтрак в пользу холодных зерновых хлопьев привел к тому, что целые поколения детей недополучали жиров, витаминов группы В и коллагенов, необходимых для оптимального роста.

И вот почему: в яичном желтке много жиров, полезных для развития мозга, в том числе лецитин, фосфолипиды и (только в том случае, если куры росли на свободном выгуле) незаменимые жирные кислоты и витамины А и D. В то же время опыты показали, что диеты с малым количеством жиров понижают уровень интеллекта животных<sup>13</sup>.

Витамины группы В играют ключевые роли в развитии всех систем органов, и женщины, страдающие недостатком витаминов В, рожают детей, склонных к хрупкости костей, диабету и т.д.<sup>14,15</sup> Кусочки хрящей дают нам коллагены и гликозаминогликаны, вещества, которые способствуют росту прочных соединительных тканей, что, в свою очередь, является профилактикой проблем со связками и сухожилиями – в том числе и «расколотой голени»!<sup>16</sup>

Исправив неверные предположения, разросшиеся из одного-единственного дезинформационного диетологического «факта», я узнала больше о коренных причинах заболеваний, чем мне вообще представлялось возможным. Идея, что продукты, богатые холестерином, опасны, значительно изменила наши пищевые привычки, а вместе с этим – и доступ к питательным веществам. Лично в моем организме это привело к ослаблению соединительных тканей; эта эпигенетическая реакция изменила в моей жизни столько, что я даже себе не представляю. Перечитав все старинные поваренные книги, до которых удалось добраться, и достаточно материалов по биохимии о том, почему традиционная кухня настолько полезна, я изменила все свои пищевые привычки. Питание, более соответствующее историческим традициям человечества, помогло исправить часть программных эпигенетических сбоев. Я стала реже простужаться, меньше страдать изжогой, у меня улучшилось настроение, ушел жир с живота, реже

стала болеть голова, а умственной энергии стало намного больше. А в конце концов вылечилось и мое воспаленное колено.

## **Что знали наши предки, чего не знает ваш врач?**

Сейчас уже едва ли не каждый день выходят новые исследования, демонстрирующие пользу каких-либо витаминов, минералов или антиоксидантных пищевых добавок для профилактики того или иного заболевания. Все эти исследования в совокупности довольно ярко демонстрируют, что врачи по-прежнему недооценивают полезность хорошего питания для укрепления и лечения организма. Конечно, люди понимают это интуитивно – вот почему так хорошо продаются пищевые добавки и нутрицевтические средства. К сожалению, все эти исследования показывают еще кое-что, о чем стараются не говорить: искусственные витамины и антиоксиданты, растертые в порошок и упакованные в капсулы, намного менее эффективны, чем их естественные формы. Намного. Они бывают даже вредны. Есть вариант намного лучше – есть более питательную еду.

Чтобы определить самую питательную еду, я изучала традиции всего мира. Целью я себе поставила не определить некую «лучшую» традицию, а понять, что у всех традиций есть общего. Я смогла обнаружить четыре универсальных элемента, каждый из которых представлен отдельным набором ингредиентов и способов готовки, которые обеспечивают максимальный приток питательных веществ к клеткам. В течение почти всей человеческой истории эти способы готовки и материалы были незаменимы. Причина, по которой столь многие из нас сейчас страдают от проблем со здоровьем, – мы едим, вообще не следуя никаким кулинарным традициям. В худших случаях хронических болезней, которые я наблюдала, обычно выяснялось, что родители, бабушки и дедушки пациентов тоже традициям не следовали. Это значит, что большинство американцев носят в себе очень больные гены. Но, вернувшись к прежним четырем категориям питательных блюд, которые ели наши предки – Четырем столпам мировой кухни, – мы сможем восстановить наше личное генетическое здоровье.

## **Генетическое здоровье и богатство**

Здоровье ваших генов – это своеобразное наследство. Это наследство можно рассматривать с двух точек зрения: как *генетическое богатство* и *генетический импульс*, и именно этим объясняется, почему некоторым людям удастся злоупотреблять тем, что им досталось, без видимых последствий. Ленивый студент, родившийся в богатой и знаменитой семье, в любом случае окончит Йель, какие бы оценки он там ни получал; точно так же и здоровым генам не требуется слишком тщательный уход, чтобы организмы их владельцев выглядели красиво. Но вот следующее поколение уже будет расплачиваться по счетам.

Мы все видели двадцатилетних супермоделей, истязающих себя сигаретами и «Твин-кис». Их прекрасная скелетная архитектура будет нас радовать еще много лет. Но вот события, происходящие внутри тела, совсем не прекрасны.

Плохое питание лишит кости необходимых для роста веществ, и они слишком рано истончатся. Соединительная ткань, поддерживающая их кожу, начнет разрушаться, отобрав у них красоту. И, что самое важное, гены в каждой их яйцеклетке изменятся. Эти пагубные генетические перемены приведут к тому, что их дети потеряют свой *генетический импульс* и не смогут стать такими же красивыми и здоровыми, как они. Этим детям, конечно, немало помогут мамины финансовые возможности, но вот генетическое богатство малыша, к сожалению, окажется подорвано.

Это настоящая утрата. В течение тысячелетий наши гены развивались под влиянием стабильного потока полезной еды, собранной из самых питательных уголков живой природы.

Современные супермодели получили свои гены благодаря здоровым пищевым привычкам не только своих бабушек и дедушек, но и сотен, а то и тысяч поколений предков, которые правильно питались и поддерживали – или даже улучшали – свое генетическое наследство, в конце концов создавшее прекрасное лицо в утробе. Но все это накопленное богатство может улететь в мусор так же легко и бездумно, как сигарета, выброшенная двадцатилетней супермоделью.

Подобное проматывание *генетического богатства* – меры сохранности эпигенетического программирования – сказалось на многих из нас. Мой отец вырос на сухом молоке и бутербродах из нарезки Wonder Bread с маргарином. Мама почти все детство прожила в послевоенной Европе, где с молочными продуктами тоже было туго. Поскольку они унаследовали от своих родителей генетическое богатство, у моих родителей не было никаких особых проблем с мягкими тканями, несмотря на все недостатки их диеты. Но вот к моменту моего рождения генетическое богатство моей семьи оказалось промотано. В отличие от родителей, бабушек и дедушек, мои суставы готовы развалиться буквально на глазах.

К счастью для меня, моя история на этом не заканчивается – и ваша тоже. Благодаря гибкости генетической реакции мы все можем улучшить здоровье наших генов и восстановить генетическое богатство.

Любой, кто забывал поливать цветок в горшке и видел, как его листья засыхают и желтеют, понимает, что хороший уход и питание могут оказать сильнейший восстановительный эффект. То же самое касается и наших генов – а также эпигенетической программы. Пользу получите не только вы лично – улучшение здоровья, нормализация распределения жира, ремиссия хронических заболеваний, сопротивляемость возрастным изменениям; это принесет пользу и вашим детям. Если вы считаете, что копить деньги на университет или переехать в район с хорошей школой важно, то подумайте о том, насколько важнее гарантировать наилучшее здоровье и красоту детей. Если вы начнете думать об этом достаточно рано, то плоды ваших усилий будут заметны уже по лицевым костям вашего ребенка – и, возможно, именно это лицо он когда-нибудь покажет человеку, который предпочтет именно его всем остальным кандидатам и подарит ему карьеру мечты. Все зависит от вас: что вы едите и как предпочитаете жить. Я не специалист по борьбе со стрессом (хотя это тоже важно), да и о физических нагрузках тоже практически говорить не буду – разве что опишу вкратце, как разные типы упражнений помогут вам сбросить вес и построить здоровые ткани. Но благодаря своей подготовке и данным исследований я стала экспертом по предсказанию физиологических эффектов от приема разной пищи. Моя базовая философия проста.

## Глубокое питание

Я принадлежу к диетологической школе, которая советует нам есть то же самое, что люди ели в прошлом, потому что, в конце концов, именно так мы смогли дожить до настоящего. Мы созданы именно для такой еды. Эпигенетика дает научную поддержку этой идеи, представляя молекулярные доказательства того, что мы – те, кто мы есть, в основном благодаря тому, что ели наши предки. Но, поскольку здоровые гены, как и здоровые люди, могут продержаться в трудных условиях лишь определенное время, в системе, по сути, существует задержка. Поскольку ученые-диетологи не спрашивают участников экспериментов, что ели их родители, выводы, делающиеся на основании этих экспериментов, основываются на неполных данных. Плохая диета может казаться здоровой, если ее изучать в течение всего двадцати четырех часов. Диета чуть получше может казаться успешной в течение месяцев или даже лет. Но лишь наиболее полные и продуманные диеты гарантируют здоровье из поколения в поколение.

Диетологические книги, следующие такой же долгосрочной философии, например, *Paleodiet* («Палеодиета»), *Evolution Diet* («Эволюционная диета») и *Health Secrets of the Stone Age* («Секреты здоровья каменного века»), оказались невероятно успешны отчасти благодаря



самой философии, которая кажется интуитивно привлекательной. Но вот нарастить на голый костяк диетологической философии «мясо» из реальных ингредиентов и реальных рецептов – это совсем другой вопрос. Авторы ранее опубликованных книг все еще работают в рамках старой модели случайных мутаций, так что не учитывают, насколько быстро могут происходить генетические изменения. Возвращаясь в доисторическую эпоху, они заводят идею слишком далеко, чтобы она имела хоть какое-то практическое значение. Они оперируют в буквальном смысле скелетами – данными, собранными из сохранившегося мусора на стоянках, обломков костей и содержимого мумифицированных желудков. Эти книги действительно дают нам любопытную информацию о жизни в далеком прошлом. Меня впечатляют авторы, которым удается с помощью современной физиологии превратить даже такие маленькие обрывки данных в целые диетические программы. Но эти книги, иногда даже ссылаясь на одну и ту же информацию, дают нам советы, противоречащие друг другу. Почему? Потому, что данные, находящиеся в распоряжении авторов, просто слишком фрагментированы, слишком стары и слишком бедны подробностями, чтобы ими можно было хоть в чем-нибудь руководствоваться. Как можно восстановить вкусы и питательные вещества, содержащиеся в блюдах, приготовленных нашими палеолитическими предками, если все «инструкции», которые они нам оставили, ограничиваются артефактами вроде «копье из тисового дерева возрастом 125 000 лет, застрявшее между ребрами вымершего слона с прямыми бивнями, найденного в Германии» или «зарубки, найденные на костях окаменевших животных»?<sup>17</sup>

Авторы, конечно, стараются по мере сил делать предположения, но при достаточной творческой жилке, как вы сами понимаете, по таким «древним следам» дорогу можно проложить куда угодно.

К счастью, нам не нужно полагаться на доисторический период и предположения. У нас есть куда более богатый и живой источник информации. Он называется *кухня*. Особенно – аутентичная кухня народов мира. Говоря «аутентичная», я не имею в виду американские «переводы» средиземноморской, окинавской или китайской диет, состоящие из салатов и морепродуктов. Не говорю я и о современной молекулярной гастрономии, функциональном питании или фастфуде. Аутентичная кухня, о которой говорю я, состоит из самых приятных воспоминаний. Это сочетание ингредиентов и навыков, благодаря которым семьи даже в самых бедных аграрных регионах мира готовят потрясающие обеды и ужины, которые вполне удовлетворили бы не только короля, но и самого язвительного нью-йоркца – например, гурмана, от чьего взгляда начинают дрожать колени многих участников программы «Лучший шеф-повар». Я, конечно же, говорю о бывшем «поваре-панке», превратившемся во всемирную знаменитость – Энтони Бурдене.

В качестве доказательства того, что у нас до сих пор есть немало подробной информации о том, как люди ели когда-то (и, по-хорошему, должны есть до сих пор), я предлагаю вам выездное телешоу Бурдена *No Reservations*, которое шло с 2005 по 2012 годы в США. Русский аналог шоу – программа «Поедем-поедим» на канале НТВ. Каждую неделю Бурден представлял зрителям часовую программу о многоцветном, невероятно изобретательном и разнообразном мире кулинарного искусства. Бурден забирался в самое сердце пищевой культуры всех стран, которые посещал; каждая программа начиналась с исторической ретроспективы о местной еде. Пользуясь советами разбирающихся в еде местных жителей, он попадал как раз туда, где подают блюда, в которые вложена душа страны и региона. Чаще всего такие места оказывались малюсенькими семейными кафешками, где еду готовят так, как готовили в этой стране на протяжении сотен лет. Шоу Бурдена и другие подобные передачи убедили меня, что с кулинарной точки зрения расти в Америке или Европе – значит расти в неразвитой стране.

У американцев есть хот-доги, яблочные пироги, «Хэппи Мил», мясной рулет, кассероль и различные вариации на тему салатов, но вот жители других стран, на первый взгляд, питаются намного разнообразнее. В одном из регионов Китая гостю вполне могут предложить жарен-

ного целиком в яме кабана, петуха или кролика с гарниром из солений и квашений, лапши ручной работы или фруктов и овощей самых разных форм, размеров, цветов и текстур. Даже в ультрасовременных городах, у подножия небоскребов из стали и стекла, по-прежнему работают фермерские рынки, торгующие качественными местными ингредиентами, собранными с земли или выловленными из рек и озер буквально этим утром. Нет, я не хочу сказать, что в Америке или тем более в Европе вообще нет собственной кухни или что она плохая. Я лишь говорю о том, что мы оторвались от своих корней. И этот отрыв – главная причина, по которой книжные полки буквально ломаются от взаимоисключающих диетологических советов. И именно поэтому, хоть у многих из нас еще и остаются хорошие гены, мы не очень хорошо за ними ухаживаем. Словно спелые виноградины, оставленные на палящем французском солнце, наши хромосомы засыхают прямо на генной лозе. Их можно вернуть к жизни, просто наслаждаясь прекрасными блюдами традиционной кухни.

Беспорядочное с виду нагромождение совершенно разных блюд, из которых состоит любая аутентичная народная кухня, можно разделить на четыре аккуратные категории, которые я называю Четырьмя столпами мировой кухни. Нам нужно есть продукты из этих категорий так часто, как получится, желательно – ежедневно. Вот эти категории:

1. Мясо, приготовленное на кости.
2. Внутренние органы и требуха (то, что Бурден называет «гадкими кусочками»).
3. Свежие (сырые) растительные и животные продукты.
4. Ферментированные и пророщенные продукты – это даже лучше, чем свежие!

Важность этих категорий доказывается хотя бы просто тем, что они буквально вездесущи. Почти во всех странах, кроме Америки и, вероятно, России, люди едят эти продукты каждый день. Эти категории доказали свою *успешность*, потому что гарантируют своим потребителям здоровье и выживание. Словно сливки, поднимающиеся в стакане, эти традиции просачиваются к нам из прошлого – их плавучесть обеспечивается настоящей ценностью. Они выдержали испытание временем просто потому, что вкусны и питательны, и, обратившись к ним, мы сможем снова соединиться с нашими корнями и друг с другом и реализовать весь наш жизненный потенциал.

## Поддержим священный огонь

Еще совсем недавно (и не зная совершенно ничего ни о генетике, ни о биологии стволовых клеток, ни о биохимии) народы по всему миру выживали, подмечая причинно-следственные связи в повседневной жизни. Если кто-то съедал красную ягоду и заболел, то ягоды с этого куста есть запрещали. Если беременной женщине очень хотелось съесть какой-нибудь гриб, или морепродукт, или еще что-нибудь, а потом у нее очень гладко и легко проходили роды, то эту ассоциацию тоже добавляли в растущий набор коллективной мудрости. Именно благодаря успешному применению этих знаний мы до сих пор живы и несем в себе довольно-таки здоровый генетический материал. Решения важнейшего для всеядных существ вопроса – «Что мы *должны* есть?» – находятся повсюду вокруг нас, заключенные в традициях, которым до сих пор следуют гурманы, художники кулинарии, старательные бабушки и шеф-повара по всему миру; может быть, кто-то из них даже живет с вами по соседству. К сожалению, эту мудрость никто не ценит из-за холестериновой теории болезней сердца и других побочных продуктов так называемого «научного редуccionизма» (это совершенно ненаучное упражнение, что доказал Майкл Поллан в своей популярной книге *In Defense of Food* – «В защиту еды»)<sup>18</sup>.

К счастью, те, кто любят – по-настоящему любят – хорошую готовку и хорошую еду, поддерживают древние традиции. Они не только приносят этим пользу своим семьям, но и служат

современными посланцами наших далеких предков, носителей древних тайн, которыми когда-то делились только с соплеменниками. Сегодня их соплеменники – это все мы. А их послание – как с помощью еды оставаться здоровыми и красивыми, – это самый дорогой подарок из всех, что можно получить.

В течение всей этой книги я буду снова и снова подчеркивать то, насколько сильно еда влияет на вашу повседневную жизнь. Собственно, любой съеденный вами кусочек чуть-чуть меняет ваши гены. Эти небольшие изменения, как и «генетическая лотерея», тоже следуют набору предсказуемых правил. Если машина физиологических изменений работает не случайным образом, а подчиняется правилам, то кто – или что – следит за соблюдением этих правил? В следующей главе мы увидим, как ген реагирует на питание таким образом, который можно назвать только «интеллектуальным», и я совершенно уверена, что благодаря этим встроенным в нас способностям многие из нас скрывают в себе генетический потенциал, который ждет не дождется, чтобы его реализовали.

## Глава 2

### Умный ген. Эпигенетика и язык ДНК

✓ «Хорошие гены» делают нас здоровыми, сильными и красивыми; это своеобразное семейное наследство, которое мы называем генетическим богатством.

✓ Мы постоянно слышим, что вредные генетические мутации, вызывающие болезни, случайны, но последние научные данные говорят, что это так далеко не всегда.

✓ Нам не нужна технология для производства генов, свободных от болезней, или «дизайнерских» детей.

✓ Просто давая нашим генам питательные вещества, которые они ожидают, мы можем добиться многого, причем с нулевым риском.

✓ Переориентируя наши финансовые приоритеты на здоровое питание, мы восстанавливаем генетическое богатство семьи; это лучшая инвестиция, какую можно вообще сделать.

Помню, как я обрадовалась, когда Хэлли Берри вышла на сцену на церемонии вручения «Оскара» в 2002 году. Она стояла перед зрителями и со слезами на глазах благодарила Бога за благословение. «Спасибо. Это великая честь. Великая честь. И я благодарю Киноакадемию за то, что выбрала меня в качестве сосуда, который наполняется Его благословением. Спасибо». То была веха в истории Голливуда: Берри стала первой афроамериканкой, получившей «Оскар» за главную женскую роль. Очень много, конечно, говорилось о том, почему этот вечер и этот актер уникальны для истории голливудского кино, но я не могла отделаться от мысли, что есть что-то знакомое в этой женщине в потрясающем платье; что-то в ее лице напоминало мне обо всех других женщинах, которые в разные годы держали в руках маленькую золотую статуэтку. Что общего между мисс Берри и всеми ее коллегами-лауреатками – Шарлиз Терон, Николь Кидман, Кейт Бланшетт, Анджелиной Джоли, Джулией Робертс, Ким Бейсинджер, Джессикой Лэнг, Элизабет Тейлор, Ингрид Бергман и другими? Да, они все – талантливые мастерицы своего дела. Но есть в них и что-то еще, куда более очевидное – может быть, настолько очевидное, что мы просто принимаем это как должное.

А потом я поняла: они *все* поразительно красивы.

Как и Хэлли Берри, мы все – «сосуды». Может быть, наше предназначение состоит и не в том, чтобы выиграть «Оскар», но все мы едим, живем и передаем генетический материал. Так что если вы вдруг получите «Оскар», то можете войти в историю, став первыми, кто поблагодарит за этот успех свою великолепную ДНК. А когда на следующее утро ваш пиар-агент вас за это отругает, объясните ему, что все мы – активные участники одного из самых древних и глубоких отношений на нашей планете: отношений между нашими организмами и ДНК, а также пищей, которая объединяет и то, и другое с внешним миром. Идеально сложенное, здоровое, красивое тело Хэлли Берри – это свидетельство счастливых отношений между ее генами и окружающей средой, которые длятся уже не одно поколение. Как я объясню в этой главе, если вы надеетесь завести более плодотворные отношения со своими генами, стать более здоровыми и улучшить внешность, то нужно научиться работать с интеллектом, спрятанным в вашей ДНК.

### Гигантский «мозг» ДНК

В каждой клетке вашего тела есть ядро, которое плавает в цитоплазме, словно желток в яйце. Ядро содержит ваши хромосомы, сорок шесть свернутых в спирали молекул, а каждая хромосома содержит до 300 миллионов пар генетических букв, называемых *нуклеиновыми кислотами*. Эти бесцветные желеобразные вещества (видимые невооруженным глазом только

тогда, когда в лаборатории искусственным образом делают миллиарды копий) содержат генетический материал, который делает вас такими, какие вы есть.

Если распрямить ДНК в одной из ваших клеток, то 2,8 миллиарда спаренных оснований вытянутся в длину почти на три метра. Если распрямить ДНК из всех ваших клеток, то сплетенный из них «канат» не менее 5000 раз дотянется до Луны и обратно<sup>19</sup>. Это очень много химической информации. Но ваши гены занимают лишь 2 процента из нее. Остальная последовательность – ну, остальные 98 процентов – это то, что ученые когда-то называли *мусором*. Они, конечно, не считали, что эта оставшаяся ДНК вообще ни на что не пригодна – просто не знали, для чего она. Но в последние два десятилетия ученые обнаружили, что этот материал обладает потрясающими способностями.

Эти открытия были совершены в отрасли генетики, которая называется *эпигенетикой*. Эпигенетики изучают, как гены включаются или выключаются. Именно так организм модулирует гены, реагируя на окружающую среду; именно поэтому два близнеца с одинаковой ДНК могут развить в себе совсем разные черты.

Ученые-эпигенетики, исследуя эту огромную генетическую территорию, нашли целый спрятанный мир, прекрасный в своей сложности. В отличие от генов, которые функционируют как относительно статичное хранилище закодированной информации, так называемая мусорная ДНК (или, если точнее, – некодирующая ДНК), похоже, предназначена для изменений, причем как в краткосрочной – в течение человеческой жизни, – так и в долгосрочной перспективе. Судя по всему, мусорная ДНК помогает биологическим механизмам принимать ключевые решения – например, превращать одну стволовую клетку (недифференцированную клетку, которая может развиться в клетку любого типа) в часть глаза, а другую стволовую клетку с такой же ДНК – например, в часть печени. Эти решения, похоже, принимаются под воздействием окружающей среды. Мы знаем, что это так: если взять стволовую клетку и поместить ее в печень животного, она становится клеткой печени. А если взять такую же стволовую клетку и поместить ее в мозг, она становится нервной клеткой<sup>20</sup>. Мусорная ДНК пользуется химической информацией, располагающейся вокруг нее, чтобы определить, какие гены включать, когда и в каком количестве.

Один из самых занимательных – и неожиданных – уроков, которые мы получили из проекта «Геном человека» – это открытие, что наши гены очень похожи на гены мышей, которые похожи на гены других млекопитающих, а те, в свою очередь, на удивление похожи на гены рыб. Оказалось, что белки, вырабатываемые людьми, не уникальны в царстве животных. Людьюми нас делают регуляторные сегменты генетического материала – те самые регуляторные сегменты, которые направляют развитие стволовых клеток во время роста в утробе и в течение всей остальной жизни. Может быть, те же механизмы, что способствуют созреванию клеток, функционируют и в течение поколений, помогая видам эволюционировать? По словам Артура Петрониса, главы Эпигенетической лаборатории имени семьи Крембил в Центре борьбы с вредными привычками и душевными болезнями в Торонто, «нам нужен радикальный пересмотр ключевых принципов традиционной генетической исследовательской программы»<sup>21</sup>. Другой эпигенетик дает нам и такую точку зрения на ошибочные взгляды на эволюцию: эволюционные изменения, вызываемые мутациями и отбором – это лишь вершина айсберга. «Подводная часть айсберга – это эпигенетика»<sup>22</sup>.

Чем больше мы изучаем эти таинственные 98 процентов, тем лучше понимаем, что на самом деле они функционируют как сложнейшая регуляторная система, которая контролирует активность наших клеток, словно большой молекулярный мозг. Во всех клетках победителей генетической лотереи содержится ДНК, которая регулирует рост и активность клеток лучше, чем у среднего человека. Не потому, что им просто так повезло, а потому, что их регуляторная ДНК – хромосомный «мозг», расположенный в огромной некодирующей части хромосом, –

работает лучше. Как и вашему мозгу, ДНК нужно помнить, чему она научилась, чтобы правильно работать.

### **ЯДРО: ТАМ, ГДЕ ПИЩА ПРОГРАММИРУЕТ ГЕНЫ**

Вся ваша ДНК содержится в специальном «отсеке» ваших клеток – в ядре. В ядре ДНК разделена на части, которые называются *хромосомы*. Каждая из хромосом, если ее развернуть, будет в длину несколько футов, но все сорок шесть хромосом упакованы в пространство размером всего лишь несколько микронов, обернутые вокруг особых структур, называемых *гистонами*. Эти свернутые нити с генетической информацией могут ослабляться, делая какой-либо участок ДНК доступным для соединения с ферментами и таким образом «включая», или *запуская экспрессию* конкретного гена или набора генов. Питательные вещества из еды, в частности, витамины и минералы, а также гормоны и белки, вырабатываемые организмом, играют разнообразные роли в регулировании этого наматывания и ослабления, называемого «дыханием». Чем больше мы узнаём, тем лучше понимаем, что наши гены живут своей жизнью. Эпигенетика только-только затронула поверхность этой динамической системы контроля над регуляцией генов. Мы уже знаем, что хромосомные данные обрабатываются по аналоговому, а не цифровому принципу, что позволяет нашей ДНК хранить и обрабатывать намного больше информации, чем раньше представлялось.

Один из примеров того, что происходит, когда ДНК «забывает», как надо работать, – рак. Рак развивается в клетках, которые неправильно поняли свою роль как части совместного предприятия и разучились хорошо себя вести в организме. ДНК, управляющая раковой клеткой, по сути, перестает понимать, что происходит, и считает, что ее назначение – заставлять клетку постоянно делиться, не задумываясь о клетках-соседях, пока эта растущая масса клонов не начинает убивать соседние клетки. Вот как эпигенетика может работать против нас.

Одно из *положительных* качеств эпигенетики – способность придумывать новаторские, творческие решения для неидеальных генов и достигать умных компромиссов. Возьмем для примера развитие глаза. Внутри сетчатки на задней поверхности глаза располагается диск зрительного нерва, который служит центральной точкой фокуса для входящего в него света, обеспечивая так называемое центральное зрение. Такая простая вещь, как нехватка витамина А в раннем детстве, может заставить гены придумать, как сформировать этот диск в условиях нехватки питательных веществ. Результат? Вместо идеально круглого диска получается овальный, который приводит к близорукости и астигматизму<sup>23</sup>. Это, конечно, не идеальный результат, но без этой способности к компромиссу ДНК бы пришлось принимать намного более радикальные решения – например, уничтожить получающие недостаточное питание клетки зрительного нерва целиком, оставив вас слепыми.

Творческие силы этого решающего проблемы «интеллекта» не могут работать без справочной информации. Каждое решение принимается на основе данных обо всех трудностях, которые довелось преодолеть вашей ДНК и ДНК ваших предков. Иными словами, ваша ДНК учится.

## **Как хромосомы учатся**

Чтобы понять принципы работы нашего генетического мозга и ответить на вопрос, почему он иногда работает совсем не так хорошо, как хотелось бы, давайте поближе присмотримся к хромосомам.

Каждая из ваших сорока шести хромосом – это на самом деле очень длинная молекула ДНК, содержащая до трехсот миллионов пар генетических букв, называемых *нуклеиновыми кислотами*. В генетическом алфавите – всего «четыре» буквы: А, G, Т и С. Все наши генетические данные закодированы сочетаниями этих четырех букв. Замените одну букву, и вы измените целое сочетание – а вместе с этим и его смысл. Измените смысл – и, вполне возможно, вы измените весь процесс роста организма.

Биологи долго считали, что замена буквы – это единственный способ вызвать изменения в физиологии. Эпигенетика же показала нам, что куда чаще у разных людей физиология развивается по-разному не потому, что у них навсегда меняются буквы в ДНК, а потому, что к двойной спирали ДНК или другому ядерному материалу прикрепляются временные маркеры – *эпигенетические метки* – и изменяют экспрессию генов. Некоторые из этих маркеров присутствуют уже при рождении, но в течение жизни одни маркеры отсоединяются от ДНК, а другие – присоединяются. Ученым нужно было узнать, что значат эти метки. Дело просто в старении ДНК, или же происходит что-то другое – намного более интересное? Если бы у всех в течение всей жизни метки были одинаковые, это было бы просто признаком старения. Но вот если метки разные, это значит, что разный жизненный опыт приводит к разному функционированию генов. Кроме того, это значит, что в каком-то смысле наши гены умеют *учиться*.

В 2005 году испанские ученые смогли разгадать эту загадку. Они подготовили хромосомы двух пар идентичных близнецов: одним близнецам было по три года, другим – по пятьдесят. С помощью флуоресцентных зеленых и красных молекул, которые прикрепляются соответственно к эпигенетически модифицированным и ^модифицированным сегментам ДНК, они исследовали два набора генов. Гены детей оказались очень похожими; это показало, что, как и ожидалось, близнецы начинают жизнь с одинаковыми генетическими метками. Напротив, хромосомы пятидесятилетних горели красно-зеленым, словно две совсем по-разному украшенных новогодних елки. За время жизни генетические метки изменились так, что идентичные близнецы с точки зрения генетического функционирования стали совсем не идентичными<sup>24</sup>. Это значит, что генетические метки связаны не только со старением. Это прямой результат того, как мы живем. Другие исследования с тех пор показали, что эпигенетическое маркирование – это реакция на химические вещества в организме, которые формируются в результате того, что мы едим, пьем, дышаем, думаем и делаем<sup>25</sup>. Похоже, что наши гены всегда слушают, всегда готовы реагировать и меняться. Сфотографировав разные красно-зеленые узоры на хромосомах двух пятидесятилетних женщин, ученые показали нам два разных «характера», которые развились у их генов.

Различия в генетических метках могут объяснить, почему у близнецов с одинаковой ДНК могут возникать совершенно разные проблемы со здоровьем. Если, скажем, одна из сестер-близнецов курит, пьет и питается одним фастфудом, а другая хорошо ухаживает за своим телом, то два набора ДНК получают совершенно разные химические «уроки»: один получает сбалансированное образование, а другой, образно говоря, вместо школы бегает по грязным улицам химического хаоса.

В каком-то смысле можно сказать, что наш образ жизни учит гены, как им себя вести. Выбирая между здоровой и нездоровой едой или привычками, мы программируем гены на хорошее или плохое поведение. Ученые нашли уже немало методик, с помощью которых два набора одинаковых ДНК можно заставить функционировать по-разному. На данный момент список этих процессов следующий: букмаркинг, импринтинг, сайленсинг генов, деактивация X-хромосомы, позиционный эффект, перепрограммирование, трансекция, материнские эффекты, модификация гистонов и парамутации. Многие из этих эпигенетических регуляторных процессов помечают участки ДНК маркерами, которые определяют, как часто ген разворачивается и раскрывается. После раскрытия ген подвергается воздействию ферментов, которые

превращают его в белок. Если же он *не* раскрывается, то остается спящим, а белок, который он кодирует, не экспрессируется.

Если одна из сестер пьет много молока и переезжает на Гавайи (где ее кожа, реагируя на солнце, вырабатывает витамин D), а другая избегает молочного и остается жить в Миннесоте, то у нее вполне предсказуемо будут более слабые кости, чем у первой сестры, и она, скорее всего, будет страдать из-за проблем с бедрами, спиной и другими костями, вызванных остеопорозом<sup>26</sup>. Эпигенетическое исследование близнецов показало, что различаться будут не только их рентгеновские снимки, но и гены. Ученые становятся все более уверены в том, что неправильный уход и питание организма воздействует не только на нас, но и на наши гены – и, соответственно, на наше потомство. Исследования показывают, что если у одного близнеца есть остеопороз, а у другого – нет, то обнаруживается, что гены, кодирующие рост костей у близнеца с остеопорозом, погрузились в сон – они получили метку, которая на время заставила их перестать работать<sup>27</sup>. К счастью, они проснутся ото сна, если мы изменим свои привычки. К сожалению, возвращаясь к примеру с курящей сестрой, – возможно, она уже потеряла слишком много костной ткани, чтобы когда-либо сравняться с сестрой, которая пила молоко и укрепляла кости витамином D. Хуже того: любые эпигенетические маркеры, которые у нее появились до беременности, могут (как мы знаем, например, из исследования жирных мышей, о котором речь пойдет ниже) передаваться ее детям: избегала «строительных материалов» для костей она, а вот страдать будут они. Ее дети унаследуют довольно-таки «сонные» гены, формирующие костную ткань, и будут эпигенетически более склонны к остеопорозу. Можно сказать, что эпигенетический «мозг» малость подзабыл, как строить кости. Маркус Пембри, профессор клинической генетики в лондонском Институте детского здоровья, считает, что «мы все – хранители наших геномов».

То, как люди живут, их образ жизни – это все действует не только на них, но и по принципу домино может передаваться их детям и внукам<sup>28</sup>.

Больше всего меня восхищает интеллектуальность системы. Наши гены словно научились вести записи, напоминать себе, что делать с различными питательными веществами, которые они получают. Вот как это делается. Давайте представим, что ген, отвечающий за строительство костей, помечен двумя эпигенетическими маркерами: один связывается с витамином D, другой – с кальцием. Теперь давайте представим, что когда витамин D и кальций одновременно связываются с соответствующими маркерами, ген разворачивается и может экспрессировать. Если кальция и витамина D нет, то ген остается спящим, и костей строится меньше. Эпигенетические регуляторные метки, по сути, служат записками-напоминалками: *Когда у тебя в распоряжении много витамина D и кальция, то сделай побольше белка для строительства костей, который ты кодируешь*. И – вуаля, ваши кости постепенно становятся сильнее и длиннее! Это на самом деле очень элегантная конструкция.

Конечно, ДНК не «знает», чем занимается конкретный ген. Она даже не знает, для чего нужны питательные вещества, с которыми она контактирует. С помощью механизмов, которые пока еще не до конца понятны, ДНК была в прошлом запрограммирована эпигенетическими маркерами, которые умеют включать или выключать отдельные участки ДНК, реагируя на определенные питательные вещества. Вся система программирования «заточена» под изменения; впрочем, эти маркеры могут отсоединиться или быть удалены, и генетический мозг забудет, по крайней мере, на время, информацию, которую в него запрограммировали.

## Почему ДНК забывает?

Недавние открытия показывают, что, подобно многим людям, ДНК с годами становится забывчивой.



Один из самых хорошо изученных факторов риска для расстройства развития мозга у детей – это возраст отца. Все яйцеклетки, содержащиеся в яичниках женщины, создаются еще до ее рождения, а вот у мужчин постоянно вырабатываются все новые «партии» сперматозоидов, начиная с подросткового возраста. В период полового созревания сперматогонии (предшественники полнофункциональных сперматозоидов) начинают делиться примерно по двадцать три раза в год. Каждое деление – важнейший процесс: нужно в точности повторить не только все три миллиарда букв кода ДНК, но и все эпигенетические закладки, которые помогут этой ДНК «вспомнить», какие гены включать или выключать, реагируя на сигналы от питательных веществ и гормонов – иными словами, набор скоординированных функций, который необходим для оптимального роста и здоровья в течение всей жизни будущего ребенка.

Многочисленные ферменты играют роль «редакторов» и «корректоров» и гарантируют почти идеальную точность копирования ДНК, но вот с эпигенетическими закладками все не так радужно<sup>29</sup>. Это говорит нам о том, что факторы окружающей среды на момент размножения намного больше влияют на точность передачи эпигенетических маркеров, а не на мутации ДНК – по крайней мере, так утверждают новейшие исследования<sup>30</sup>. Иными словами, если у мужчины нет нормального «сырья» для производства эпигенетических закладок, то эти закладки во время производства свежей партии спермы не передадутся. К сожалению, неисправленные ошибки с возрастом накапливаются. Неврологические расстройства вроде аутизма, биполярного синдрома и шизофрении, как обнаружилось, чаще встречаются у детей немолодых мужчин, у которых больше ненормальных эпигенетических закладок<sup>31</sup>.

Но на геномную память влияет не только возраст мужчины, но и то, насколько хорошо он за собой ухаживает. Я считаю, что даже немолодые мужчины могут значительно повысить вероятность рождения здоровых детей, если они будут поддерживать свои фабрики спермы в яичках хорошим питанием – это отличная стратегия обеспечения качества на сперматозоидном конвейере.

В 2014 году генетики, работавшие вместе с нью-йоркским Медицинским колледжем имени Альберта Эйнштейна, нашли доказательства того, что низкий уровень определенных питательных веществ действительно способствует накоплению этих ошибок копирования. Фолиевая кислота, витамин В<sub>12</sub> и ряд незаменимых аминокислот используются для разнообразности эпигенетического букмаркинга, называемого метилированием. Недостаток любого из этих важных питательных веществ приводит к недостаточному метилированию, и могут исчезнуть важные «закладки». Исследование показало, что голые, неметилированные участки появляются практически всегда в отдаленных районах гена, где ДНК сильно скручена, так что метилирующим веществам труднее туда проникнуть<sup>32</sup>. Если это действительно так, то получается, что если мужчина оптимизирует свой рацион питания, то, по сути, предотвратит подобные ошибки копирования и связанные с ними болезни.

## **Хорошее питание может исправить некоторые эпигенетические ошибки**

Я только что показала вам доказательства предположения, что хорошая диета может помочь предотвратить эпигенетические ошибки, приводящие к перманентным мутациям. Но может ли диета исправить прежние ошибки до того, как они выйдут на уровень мутации? Иными словами, может ли хорошее питание помочь вашим генам вернуться к более ранней адаптивной стратегии, не дав неудачной стратегии навсегда вписать себя в генетическую летопись в виде мутации?

Два нижеприведенных исследования показывают, как стратегию, связанную с предрасположенностью к лишнему весу, можно включить или выключить, модулируя питание в утробе.

В исследовании 2010 года, в котором рассматривалось, как плохое питание матери и ее лишний вес влияет на следующие поколения, ученые сделали вывод: «Плохое питание в утробе может вносить немалый вклад в нынешний цикл ожирения»<sup>33</sup>. В статье показали, что дети, родившиеся у матерей с лишним весом, эпигенетически запрограммированы на нездоровое наращивание жировой ткани. Это говорит о том, что миллионы неправильно питающихся мам, сами того не подозревая, программируют своих детей на жизнь с ожирением, а потом эта предрасположенность к лишним килограммам передается еще и детям этого ребенка.

Неужели достаточно, чтобы одна мама плохо питалась, чтобы приговорить все последующие поколения к ожирению? А вот здесь нас ждет хорошая новость. Плохое питание может привести к проявлению нежелательных свойств, а вот хорошее питание может заставить эпигенетическую систему адаптации вернуться к более ранней стратегии, подходящей для более оптимальной питательной среды.

Некоторые классические эпигенетические исследования показывают, что забытые стратегии можно вспомнить – по крайней мере, в некоторых обстоятельствах, – если дать генам поддержку посредством питательных веществ. Вот почему я считаю, что все мы в потенциале можем быть победителями генетической лотереи – или, по крайней мере, стать родителями таких победителей: забывчивый геном можно заново научить потерянным навыкам.

Второе исследование показывает, что оптимизация питания в утробе может оказать противоположный эффект – убедить эпигеном отказаться от стратегии набора веса и выбрать вместо нее стратегию, обеспечивающую оптимальное строение тела. Доктор Рэнди Джертл из Университета Дьюка в Дарэме, штат Северная Каролина, изучал воздействие укрепляющих питательных веществ на *агути*, породу мышей, известную своим желтым цветом и предрасположенностью к развитию сильного ожирения, за которым следует диабет. Начав с самки агути, которую ранее кормили обычным кормом для мышей, он стал давать ей специально разработанный корм с витамином В<sub>12</sub>, фолиевой кислотой, холином и бетаином, после чего случил ее с самцом. Вместо того, чтобы родить только толстых, нездоровых малышей с желтой шерстью, как раньше, на этот раз самка принесла в помете и нескольких здоровых коричневых мышат, которые развивались нормально<sup>34</sup>. Это исследование можно толковать так: у регуляторной ДНК породы агути, по сути, поврежден «мозг» – скорее всего, какими-то травмами, полученными породой в прошлом. В результате хромосомы агути, в отличие от хромосом других мышей, обычно не могут создать здоровое, нормальное потомство. В этом исследовании ученые смогли вылечить геном агути, бомбардировав спящие гены таким потоком питательных веществ, что они проснулись и перепрограммировали себя для лучшей работы.

Это имеет огромное значение и для нас с вами: ученые находят все новые ненормальные регуляторные «шрамы» в наших генах. Эти «шрамы» – сохранившиеся свидетельства о том, как жили наши предки, что они ели, даже иногда – какая была погода. Например, к концу Второй мировой войны необычно суровая зима вкупе с продовольственным эмбарго, наложенным немцами, привела к гибели от голода более 30 000 человек. Те же, кому удалось выжить, страдали от самых разных расстройств развития и болезней – низкого веса при рождении, диабета, ожирения, коронарной недостаточности, рака груди и других видов рака. Группа голландских ученых показала, что у людей, переживших ту зиму, даже внуки рождались с весом меньше нормального<sup>35</sup>.

Это открытие очень интересно, потому что говорит о том, что питание беременной женщины влияет не менее чем на два следующих поколения. В отличие от мышей-агути, которым требовались огромные дозы витаминов, организмы этих людей, скорее всего, нормально отреагировали бы даже на нормальный или чуть больший нормального уровень питательных веществ, потому что их гены, в отличие от мышинных, страдали не так много – всего лишь в

течение одного-двух поколений, так что для их пробуждения не понадобится настолько много питания.

Некоторые эпигенетические реакции не просто передаются по наследству, но и усиливаются. Исследуя влияние курения матери на риск развития астмы у ребенка, доктора из Школы медицины имени Кека в Лос-Анджелесе обнаружили, что дети, родившиеся у матерей, куривших при беременности, в полтора раза сильнее рискуют заболеть астмой, чем родившиеся у некурящих. А вот если курила бабушка, то вероятность астмы у ребенка вырастает в 1,8 раза – даже если мама не выкурила в жизни ни одной сигареты! Наконец, если курили и мама, и бабушка, то риск развития астмы выросал в 2,6 раза<sup>36</sup>. Почему ДНК так реагирует? Если рассмотреть логику этого решения, можно, например, предположить следующий вариант: если мама курит во время беременности, то говорит эмбриону, что воздух полон токсинов, и дышать иногда бывает опасно. Развивающимся легким будет лучше, если они будут быстро реагировать на любые раздражающие вещества. Легкие у астматиков как раз реагируют избыточно. Они начинают кашлять и отплевываться, едва почувствовав в воздухе незнакомое вещество. Тем не менее, я считаю, что даже настолько израненному геному можно напомнить о том, как функционировать нормально.

Почему я так верю в восстановительную силу хорошего эпигенетического ухода? Потому что, в противоположность прежнему образу мыслей, мы сейчас знаем, что большинство болезней вызвано не перманентными мутациями, а неправильной экспрессией генов<sup>37</sup>. Как мы уже видели, химикаты, получаемые из окружающей среды, оставляют на длинной молекуле ДНК метки, меняя ее поведение. Подобная система, по словам автора эпохального исследования об агути, Рэнди Джертла, существует, чтобы обеспечить «быстрый механизм реакции [организма] на окружающую среду без необходимости замены “аппаратуры”»<sup>38</sup>. Таким способом можно отменить любую подстройку или модификацию физиологии, если организм заметит, что она не работает. Этот процесс можно назвать, так сказать, бета-тестированием предлагаемой «мутации». С одной стороны это кажется довольно-таки сложной для молекулы операцией, но не забывайте, что мы говорим о молекуле, которая находится в разработке с тех самых времен, как на Земле появилась жизнь. Благодаря новому пониманию механизмов работы ДНК мы теперь еще и понимаем, насколько легко дефицит питательных веществ или воздействие токсинов может привести к хроническому заболеванию – и как быстро эти болезни реагируют на избавление от токсинов и улучшение рациона.

Доктор Дов Гринбаум из Центра мастерства в геномной науке Йельского университета, как и я, верит в интеллект, стоящий за конструкцией генетического аппарата. Рассказывая, как «мусорная ДНК» управляет эволюцией, он пишет: «Движение транспонируемого «мусора» образует динамическую систему активации генов, которая позволяет организму адаптироваться к окружающей среде»<sup>39</sup>. Он описывает его функции так же, как Джертл, добавляя, что эта система транспозиции «помогает организму адаптироваться к окружающей среде, не реконструируя всю «аппаратуру» заново»<sup>40</sup>. Для дальнейшей аналогии можно предположить, что генетические модификации подчиняются протоколу, похожему на тот, что используют программисты: проверка на ошибки, затем запуск вместе с другими программами (бета-тестирование), затем интегрирование в операционную систему, а затем – если функция оказывается совершенно необходимой, – встраивание в аппаратную часть.

Возможно, именно это случилось с человеческим геном производства витамина С. После того, как его не использовали в течение целых поколений (из-за изобилия витамина С в нашей еде), ген стал очень «сонным». В конце концов, когда эпигенетическое «бета-тестирование» показало, что мы можем выжить, вообще не вырабатывая витамина С самостоятельно, мутация в гене навсегда отключила его. Как именно работает это бета-тестирование? Некоторые маркеры повышают вероятность ошибки во время размножения, и, таким образом, временное

эпигенетическое изменение может подготовить ген к необратимому изменению – мутации спаренного основания<sup>41</sup>. Гены похожи на маленькие машины по выработке белка, создающие разные продукты. Если один из рабочих выключит свою машину (представьте эпигенетическую метку), и клетка в следующих поколениях по-прежнему будет хорошо работать, эту машину (ген) можно переоборудовать для производства чего-нибудь другого или вообще навсегда отключить. Чем больше мы узнаём об эпигенетике, тем больше понимаем, что генетические изменения – и развитие болезней, и даже сама эволюция, – контролируются (в том числе с применением обратной связи) настолько же тщательно, как все остальные биологические процессы – от развития клетки до дыхания и размножения, так что они на самом деле не такие уж и случайные.

Что помогает регулировать все эти клеточные события? В основном – пища. В конце концов, прием пищи – это наш главный способ взаимодействия с окружающей средой. Но вот что по-настоящему замечательно: метки, которые ставятся на гены, контролируют их работу и помогают направлять курс эволюции, состоят из простых питательных веществ – минералов, витаминов и жирных кислот, – или же на них влияет присутствие этих питательных веществ. Иными словами, между тем, что вы едите, и тем, как ведут себя гены, практически нет никаких посредников, а ведь именно поведение генов определяет, какие изменения становятся перманентными и наследуемыми. Если еда может изменять генетическую информацию всего за одно поколение, то получается, что сильные и близкие отношения между питанием и ДНК – это едва ли не центральный сюжет продолжающегося спектакля человеческой эволюции.

### УПРАВЛЯЕМАЯ ЭВОЛЮЦИЯ?

В 2007 году консорциум генетиков, исследовавших аутизм, смело заявил, что болезнь является не генетической в типичном смысле слова (наследование «гена аутизма» от одного или обоих родителей). Новые технологии секвенирования генов показали, что у многих детей с аутизмом наблюдаются совершенно новые генетические мутации, никогда ранее не присутствовавшие в их семейной линии.

В статье, опубликованной в престижном журнале *Proceedings of the National Academy of Sciences*, говорится: «Большинство случаев аутизма – это результат мутаций *de novo*, происходящих в половых клетках родителей»<sup>42</sup>. Причины этого мы подробно рассмотрим в главе 9.

В 2012 году группа, исследовавшая эти новые, спонтанные мутации, обнаружила, что случайность – не единственный определяющий фактор. Их исследование, опубликованное в журнале *Cell*, показало неожиданную группу мутаций, в 100 раз чаще случающуюся в определенных «горячих точках», регионах человеческого генома, где нить ДНК туго обвивается вокруг организующих белков, **гистонов**, исполняющих примерно ту же функцию, что катушки для ниток в швейном наборе, вокруг которых организуются нити разных цветов и типов<sup>43</sup>.

Эти мутации, похоже, непосредственно влияют на определенные черты характера. Джонатан Себат, ведущий автор статьи 2012 года, предполагает, что «горячие точки» сконструированы таким образом, что «их мутации изменяют черты человеческого характера», включая или выключая развитие определенных моделей поведения. Например, когда определенный ген в «горячей точке» седьмой хромосомы дублируется, у детей развивается аутизм, задержка в развитии, характеризующаяся почти полным отсутствием интереса к социальному общению. При делеции той же хромосомы у детей развивается синдром Уильямса, задержка в развитии, характеризующаяся неумеренной

общительностью: дети говорят очень много и практически с кем угодно. Явление, при котором определенные черты характера усиливаются или ослабевают из-за вариаций в экспрессии генов, недавно признали следствием архитектуры ДНК и назвали «активной адаптивной эволюцией»<sup>44</sup>.

У нас есть и другие доказательства того, что новые мутации, связанные с аутизмом, управляются определенной логикой: теперь мы знаем, что «горячие точки» могут активироваться эпигенетическими факторами, в частности, одним из видов эпигенетического маркирования – метилированием<sup>45</sup>. В отсутствие достаточного количества витаминов группы В некоторые участки гена теряют метилированные метки и открывают тем самым участки ДНК для воздействия факторов, вызывающих новые мутации. Иными словами, отсутствие определенных компонентов в рационе родителей вызывает реакцию генома, которая, возможно, поможет детям справиться с новыми условиями питания. Это, конечно, не всегда работает, но цель, похоже, именно такая.

Можно практически представить, что это – попытка изменить черты характера таким образом, чтобы создать творческий ум нового типа, который поможет нам адаптироваться по-новому.

### **Свидетельства в пользу того, что в ДНК содержится язык**

Мы пока еще не представляем себе, как именно природе удастся следить, какие программные коды работают лучше всего и для чего, или как вещества из окружающей среды – минералы, витамины, токсины и т. д. – влияют на новую эпигенетическую стратегию, но некоторые интригующие исследования поддерживают предположение, что ДНК действительно умеет «вести дневник».

В 1994 году математики обнаружили, что «мусорная ДНК» содержит паттерны, похожие на естественный язык, потому что она, помимо всего прочего, подчиняется закону Ципфа (иерархическое распределение слов, присутствующее во всех языках)<sup>46,47,48,49</sup>. Некоторые генетики не согласны с этим утверждением, но другие считают, что этот дополнительный уровень сложности может со временем помочь раскрыть многие тайны ДНК. Впрочем, все согласны, что в «мусорной ДНК» очень много места для хранения информации. «Мусорная ДНК» – это достаточно большое хранилище информации, чтобы служить своеобразным химическим программным обеспечением, предназначенным, чтобы (лучшего слова тут не подобрать) *узнавать* что-то об условиях питания, а затем размножаться уже с обновлениями информации. Некоторые молекулярные биологи считают, что эта способность вызывать просчитанную реакцию на изменения окружающей среды говорит о том, что язык, закодированный в «мусорной ДНК», «важен для... эволюционного процесса», и подразумевает существование «независимого механизма постепенной регуляции экспрессии генов». Выходит, что в эволюции, вполне возможно, участвуют и другие механизмы, кроме общепринятых – отбора и случайных мутаций. Отрасль эволюционных исследований, изучающая, как все три эти механизма управляют эволюцией, называется *адаптивной эволюцией*.

Один из примеров логики, управляющей поведением ДНК, можно увидеть, наблюдая за эффектами от недостатка витамина А. В конце 1930-х годов профессор Фред Хэйл, работавший на Техасской сельскохозяйственной экспериментальной станции, сумел перед оплодотворением обеспечить такой дефицит витамина А в организме свиноматок, что у них рождались поросята без глазных яблок<sup>50</sup>. Когда этим же свиноматкам давали витамин А, в следующих пометах рождались поросята с нормальными глазными яблоками, что говорит о том, что рост глаз отключался не из-за перманентной мутации, а из-за временной эпигенетической модификации. Витамин А вырабатывается из ретиноидов, которые получают из растений, которые,

в свою очередь, зависят от солнечного света. Так что ДНК реагировала на отсутствие витамина А как на отсутствие света или на темную среду, в которой глаза просто бесполезны, и отключала гены, отвечающие за рост глаз. У безглазых поросят были веки, как и у слепых пещерных саламандр. Возможно, саламандры и другие слепые пещерные обитатели тоже пережили похожую эпигенетическую модификацию генов, контролирующую рост глаз, из-за низкого уровня витамина А в пещерах, где нет ни света, ни растений.

Если взять все имеющиеся эпигенетические свидетельства, то получится, что ДНК – это намного более динамичный и умный механизм адаптации, чем кажется. По сути, ДНК умеет собирать информацию – с помощью «языка» пищи, которую принимает организм – об изменениях условий окружающей среды, и запускает изменения, основанные на этой информации, а также документирует собранные данные и реакцию для следующих поколений. «Мусорная ДНК» полна генетических *сокровищ*. Возможно, она работает как постоянно увеличивающаяся библиотека, в которой работает проницательный «библиотекарь», постоянно перечитывающий уже написанные труды об успешных и провальных стратегиях генетической адаптации. Из этого должно следовать, что более сложные организмы с большими клетками, в чьих геномах записана более сложная эволюционная история, должны нести в себе больше обширных библиотек, наполненных «мусорной ДНК». Так оно и есть<sup>51</sup>

## **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.