

Дэйв Эспри



БИОХАКИНГ МОЗГА

Проверенный план максимальной прокачки
вашего мозга за две недели

Annotation

Представьте, что ваше сознание ясное, мышление острое и за то же время вы успеваете сделать гораздо больше. Самые сложные вещи легко вам удаются. Вы на 100 % уверены в своем интеллекте и не чувствуете себя самым глупым в комнате. Не переживаете, что забыли что-то важное. Вам больше неведомы скачки настроения, приступы гнева, и вас не тянет на сладкое в течение дня.

Представили?

Это реально. В этой книге вы найдете эффективную программу прокачки организма. Вы узнаете, какие продукты должны присутствовать в вашем рационе и каких следует избегать, какие виды физической активности необходимо добавить в распорядок дня, как правильно организовать рабочее пространство, а еще о добавках, детоксе для дома и тела, медитации и дыхательных практиках, позволяющих мозгу всего за две недели заработать на все 100 %.

Дэйв Эспри
Биохакинг мозга. Проверенный план
максимальной прокачки вашего мозга за
две недели

Посвящается вам, дорогой читатель, который, столкнувшись с первым же препятствием на своем пути, заглянул в себя и обнаружил, что у него нет ни сил, ни воли, чтобы с ним справиться. Эта книга поможет вам преодолеть любые преграды

Введение

Если вы относитесь к подавляющему большинству людей, то, как и я, с детства усвоили простые истины: интеллект дается от рождения, а успех — награда за усердие. Если ты тупой как пробка — с этим ничего уже не поделаешь. Если с чем-то не справился — значит, лентяй и не старался как следует. Ну, или задача тебе просто не по зубам. В следующий раз нужно просто прикладывать больше усилий, а если и опять не справишься, то это просто потому, что ты неудачник. Сам виноват.

Убежденность в том, что надо либо быть гением, либо работать не покладая рук, чтобы стать успешным, — часть нашей культуры. Мы преклоняемся перед нечеловеческими усилиями и идеей «прирожденного» таланта. *Работай больше* — и победишь. *Будь умным* — и победишь. Но что, если это не обязательно так? Что, если есть способы проще?

Исходя из моего опыта, страх перед неудачей может стать причиной впечатляющих достижений. Мне еще не было и тридцати, когда мне посчастливилось сделать такую карьеру, которой позавидовали бы и люди, старше меня на несколько десятков лет. Я работал техническим директором компании стоимостью 36 миллиардов долларов, сыграл существенную роль в определении того, как будет работать современный интернет, вошел в высший состав консультантов IBM. Я заработал (и потерял) шесть миллионов долларов. Я готовился получить научную степень MBA в Уортонской школе бизнеса, одной из лучших бизнес-школ мира, одновременно руководя стартапом, который в итоге был продан более чем за 600 миллионов долларов. Короче говоря, я многого достиг.

На первый взгляд, мне это далось просто, но на самом деле за этой историей успеха стояла постоянная внутренняя борьба. Люди вокруг видели только те физические усилия, которые я прикладывал, но не догадывались, какая борьба шла внутри меня. Например, было очевидно, что я страдал ожирением, был не в форме, и все знали, что я регулярно засыпал во время собраний. Но лишь немногие догадывались, что для меня было подвигом продержаться день, поскольку мой мозг не работал как надо. Я не мог сконцентрироваться на работе. Не мог усваивать новую информацию и в какой-то момент начал испытывать хроническую, выматывающую усталость, которую уже нельзя было объяснить просто недостатком сна, свойственным предпринимателям-энтузиастам.

Я жил как в тумане, словно в постоянном похмелье, с ощущением,

будто что-то в моем мозге сломалось. Постоянно раздраженный, я был готов в любой момент сорваться, принимал необдуманные решения. Но все равно продолжал заставлять себя двигаться дальше. За рулем я отлично прокачал средний палец в ходе постоянных конфликтов с другими водителями, чего нельзя сказать об остальных частях тела, которое продолжало полнеть и оставалось далеким от идеальной физической формы. Мне казалось, что я должен прикладывать вдвое больше усилий, чтобы добиться того же результата, что и другие люди. Я старался изо всех сил, жал педаль в пол, так сказать, но все равно меня не покидало ощущение, что мотор работает вхолостую. Жизнь моя была тяжелой, потому что я *знал*, что способен на большее, но у меня ничего не выходило.

Я начал получать плохие оценки в Уортоне, несмотря на все усилия. Эх, если бы у меня было больше силы воли! Будь я чуточку умнее... Я очень переживал, что не смогу получить степень MBA, поэтому удвоил старания — с нулевым результатом. Я уже начал думать, что мои сокурсники просто умнее и лучше, чем я. Я не понимал почему, прикладывая столько усилий, не могу добиться желаемого результата, и пришел к выводу, что, несмотря на все достижения, я просто не так хорош, как считал раньше.

Тогда я еще не понимал, что постоянная усталость, неспособность сосредоточиться, забывчивость, перепады настроения и даже зависимости — не моя вина. Я вовсе не был ленивым или неудачником. Проблема заключалась в том, что мой мозг постоянно терял энергию и не мог работать так, как я от него требовал, как бы я ни старался. Бесплезно давить на газ в машине со сломанным двигателем — она не поедет быстрее.

Упав духом и опасаясь, что могу потерять все, нажитое непосильным трудом, я начал искать способ решения стоящих передо мной проблем. Мне повезло, что я наткнулся на революционную книгу доктора Дэниеля Амена «Измените свой мозг — изменится и жизнь!»^[1], в которой упоминался диагностический метод ОФЭКТ (однофотонная эмиссионная компьютерная томография) — технология создания томографических изображений распределения радионуклидов, который позволяет узнать, как каждая часть мозга использует энергию. В то время метод считался спорным, многие смотрели на него скептически, но я находился в отчаянии, так что решил попробовать пройти это обследование в компании Silicon Valley Brain Imaging. Медсестра сделала мне укол глюкозы с радиоактивными изотопами и попросила сконцентрироваться, пока ученые фиксировали активность моего мозга с помощью огромной машины наподобие аппарата

МРТ (магнитно-резонансной томографии).

Вот те на! Обследование показало, что моя префронтальная кора — наиболее сложная и совершенная часть головного мозга, отвечающая за сложные когнитивные функции и принятие решений, — практически не демонстрировала метаболической активности и не производила достаточно энергии. Когда мне требовалось сосредоточиться и начать думать, та часть моего мозга, которая должна была тут же включаться в работу, просто не показывала никаких признаков жизни. Психиатр посмотрел на снимок и произнес слова, которые я запомнил на всю жизнь: «Дэйв, твой мозг в полном хаосе. Я не понимаю, как ты вообще держишься на ногах. Ты потрясающе маскируешься под здорового человека». Он был первым, кто разглядел, каких усилий мне стоило просто функционировать.

Прямо скажу, это были не лучшие новости на свете, тем не менее это знание позволило мне выйти из порочного круга. Я внезапно осознал, что мне приходится прикладывать столько усилий, чтобы оставаться успешным не потому, что я неудачник или просто пытаюсь откусить больше, чем могу проглотить. У меня была физическая проблема с мозгом, и она мешала моей производительности. С тех пор недостаточная функция мозга перестала быть для меня проблемой самооценки и стала лишь проблемой здоровья, которую я мог исправить. Мне всего лишь предстояло определить причины своей слабости и устранить их. Будучи специалистом по компьютерной безопасности (проще говоря, хакером), я мог применить те способности, которые использовал, зарабатывая себе на жизнь, а конкретнее — взять под контроль сложную систему своего организма. В тот же момент возникла основная идея: я взломаю свой мозг, чтобы увеличить его производительность до максимума. Ведь вовсе не обязательно досконально понимать, как работает система, чтобы взломать ее!

Я потратил семнадцать лет и больше миллиона долларов в поисках способа раскрыть секрет того, как достичь высокой производительности, силы и устойчивости ума. Я начал принимать препараты, стимулирующие умственную деятельность (ноотропы). К счастью, они не считаются допингом, иначе мне пришлось бы вернуть свой диплом!

Я использовал энергию, полученную благодаря приему ноотропов, на дальнейшие эксперименты и изучение всевозможных методов, которые могли бы позволить мне улучшить работу своего мозга. Я пробовал кислородные маски, транскраниальную лазерную стимуляцию, программы для тренировки мозга, ЭЭГ (электроэнцефалограмму) с обратной связью (тип биологической обратной связи, который в реальном времени

показывает изменения активности мозга), дыхательные упражнения, электростимуляцию, ледяные ванны, йогу, медитацию, диеты, медицинские препараты, гормоны и всевозможные пищевые добавки — все, чтобы выяснить, что из этого работает, что нет и почему. Я даже стал президентом и председателем некоммерческой организации по проблемам старения — Института здоровья Кремниевой долины, чтобы больше времени уделять общению с экспертами в каждой из этих областей.

Вместо того чтобы позволить своему мозгу свободно реагировать на стресс-факторы, я взял стресс-реакцию нервной системы, как и само производство энергии, под контроль. То, что мне удалось выяснить за это время, иначе как переворотом не назовешь. После множества экспериментов я выяснил, что довольно несложные изменения в образе жизни способны значительно улучшить работу мозга. Это дало мне возможность концентрироваться в любой обстановке, больше запоминать и мыслить более творчески.

На смену изматывающей усталости, которая когда-то заставляла меня сражаться за то, чтобы прожить очередной день, пришла стабильная энергия и стрессоустойчивость. Исчезли хронические проблемы с носовыми пазухами, меня перестал беспокоить опустошающий синдром смены часовых поясов, который я испытывал каждый раз, когда путешествовал. У меня появилось дополнительное продуктивное время, потому что я стал более эффективным, и теперь в конце дня у меня все еще оставалась энергия. Я смог сосредоточиться на персональном развитии и углубиться в освоение методик обратной связи по ЭЭГ, чтобы контролировать свои мозговые волны. В результате я вышел на тот уровень производительности, о котором никогда даже и не мечтал, я стал лучше и счастливее.

Но самое главное, это было легко. Мое мышление стало настолько острым, что через восемь лет я перестал принимать ноотропы — они мне просто стали не нужны. Самым важным подтверждением изменений было то, что, когда я спустя десять лет после первого визита снова посетил доктора Амена, чтобы пройти полное обследование, я получил картину идеально функционирующего мозга, без следа прежних провалов. Я все еще много работал, но перестал перенапрягаться. Так что теперь я убежден, что высокоэффективный мозг от рождения дан каждому человеку.

С тех самых пор с сотнями тысяч последователей и клиентов, людьми самого разного возраста и рода занятий — студентами, учителями, загруженными родителями, руководителями компаний — я использовал те же самые методы, которые помогли мне. Кто-то из них уже достиг

выдающейся производительности и стремился к новым высотам, но большинство столкнулись с хронической усталостью и низким уровнем работы мозга, как и я когда-то. Независимо от текущего уровня продуктивности, этих людей объединяли две вещи: они были готовы к переменам, чтобы получить желаемый результат, и с помощью моей программы «Биохакинг мозга» (Head Strong)^[2] они быстро его достигали.

Я не раз видел, как радикально менялась жизнь тех, кто прибежал к «Биохакингу мозга», и поэтому решил объединить самые эффективные методы в двухнедельный курс, позволяющий наиболее быстро достичь внушительных результатов. Трудно ужать результаты десятков тысяч часов исследований, сохранив в сухом остатке только самое важное и простое в использовании, и это главная проблема при создании подобной книги. Но я должен был ее написать, потому что мир станет куда более приятным местом, если люди смогут заниматься делами без ощущения невыносимой усталости и бесплодности своих усилий. Я хочу, чтобы у вас это получилось.

Если вам в мозг закачать радиоактивную глюкозу, как, вы думаете, он будет выглядеть? Идеально? Скорее всего, нет. Если вы такой же человек, как и большинство, пожалуй, ваш мозг будет выглядеть... средне. Эта книга не предназначена для тех, кого устраивает их уровень производительности. Если вы комфортно чувствуете себя в течение дня, лучше сэкономьте пару часов и посвятите их кому-то из своих друзей.

Программа «Биохакинг мозга» предназначена для тех, кто хочет добиться большего, кто хочет узнать, как полностью раскрыть свой потенциал, чтобы заниматься любимым делом лучше и с меньшими усилиями, кто хочет получить преимущество в жизни, больше наслаждаться плодами своего труда и меньше потеть. Если вы готовы немного измениться, чтобы заставить свой мозг работать на полную мощность, эта книга для вас!

Следуя инструкциям, изложенным в курсе, вы сможете прокачать свой мозг всего за две недели. Это означает, что всего через четырнадцать дней вы почувствуете, что в вашей жизни отныне меньше стресса, что вы стали более собранным и устойчивым, чем когда-либо. Не важно, кто вы или в каком состоянии находитесь, я уверен, вы сможете добиться гораздо большей производительности мозга. Чем бы вы ни занимались, это станет требовать меньше усилий, и вы превратитесь в более продвинутую, лучшую версию себя. Только подумайте, что значит подарить своему мозгу, своим клеткам максимальную энергию, так же как и своим мечтам! Каково это — стать более спокойным и уравновешенным в общении с близкими

людьми, принимать лучшие решения и наслаждаться каждой минутой жизни?

Я придумал название для состояния, когда тело, мысли и эмоции слаженно работают, позволяя достичь уровня, о котором вы даже и не мечтали, — «пуленепробиваемость». Свою компанию я также назвал Bulletproof^[3]. Если вы действительно хотите иметь столько энергии, чтобы каждый день бросать вызов миру, пришло время взломать свой мозг^[4].

Часть I. Все дело в голове

* * *

Есть множество замечательных книг о здоровье мозга, и некоторые из них написаны моими друзьями-медиками. «Биохакинг мозга» не из их числа.

Конечно, вы хотите, чтобы ваш мозг был здоров. Все хотят. Но что, если вам нужно больше? Что, если ваша задача иметь не просто здоровый, а сверхпроизводительный мозг, способный работать лучше и дольше, чем заложено природой?

Долгие годы я тщательно улучшал каждую из граней своего мозга, какую только мог обнаружить. Я потратил на это сотни тысяч долларов. Несколько лет назад я выступил с идеей биохакинга — идеей, что необходимо взять под контроль собственную биологию, чтобы заставить тело работать так, как мы того хотим. То, что я узнал, и перемены, которых я достиг, сделали мою жизнь лучше во множестве аспектов, но что самое важное: они заставили мой мозг работать настолько лучше, что я могу использовать его прямо сейчас, чтобы наслаждаться временем, проведенным со своей семьей, хорошо выполнять свою работу и делать мир лучше. А еще, разумеется, я хочу, чтобы мой мозг продолжал развиваться и жил вечно!

Болезнь Альцгеймера и другие дегенеративные заболевания сегодня на марше, поэтому вопросы, связанные со здоровьем мозга, широко обсуждаются. Наши доброжелательные медики советуют нам решать кроссворды и заниматься танцами, чтобы помочь сохранить мозг здоровым. Это все хорошо и правильно. Но есть кое-что очень важное, что упускается из виду во всех этих дискуссиях: задолго до того, как мозг начнет сдавать, он работает кое-как.

Позвольте мне объяснить. Когда я впервые обратился к врачам много лет назад и сказал, что мне хотелось бы повысить уровень своей умственной производительности, они заверили меня, что мой мозг абсолютно здоров, списали хроническую усталость и невозможность сосредоточиться на стресс и отправили восвояси. Но в чем смысл иметь «здоровый» мозг, если он не работает как следует? Вы бы стали ездить на машине, двигатель которой работает вполсилы от положенного?

Множество обсуждений темы здоровья мозга вращаются вокруг идеи, что наши умственные способности зависят от того, насколько хороший мозг нам достался от рождения. То есть либо вы изначально умны,

сосредоточены и обладаете хорошей памятью и способностью быстро усваивать новую информацию, либо нет. Так считалось долгое время, пока в конце XX века ученые не открыли нейропластичность — способность мозга выращивать новые клетки и создавать новые связи между нейронами на протяжении всей жизни. До этого исследователи полагали, что мозг неизменен до тех пор, пока не начинаются дегенеративные процессы, вызванные старением. И сегодня все еще можно встретить практикующих врачей, которых учили подобному в медицинских университетах!

Вот почему большинство высказываемых рекомендаций касаются того, как избежать дегенеративных процессов. Специалисты, которые дают эти распространенные советы, еще не в курсе последних исследований мозговой деятельности, проводимых в медицинских школах и лабораториях по изучению мозга, — а я в курсе. Серьезно, эта тема была моей страстью на протяжении многих лет, и сейчас я, основатель Bulletproof, сам занимаюсь разработкой ноотропов (препаратов, улучшающих когнитивные функции), а также создал институт нейробиологии [40 Years of Zen^{\[5\]}](#), который тренирует высокопроизводительные мозги CEO, в том числе и мои.

Так что у вас есть выбор: подождать еще пару десятков лет, пока эта информация не станет мейнстримом, или получить выгоду прямо сейчас. Нейропластичность и последние достижения в молекулярной биологии позволяют настроить мозг на максимальную производительность, улучшив производство энергии, создав новые связи и уменьшив воспалительные процессы. Это действительно все меняет. До того как я усовершенствовал свой мозг, я и не подозревал, насколько его производительность влияет на все аспекты моей жизни. Разумеется, я знал, что от работы мозга зависят мои мысли и сознание, но я даже не задумывался, что она определяет взаимоотношения с другими людьми, настроение, уровень энергии и даже пристрастия в еде.

Все, действительно все происходит у вас в голове. То, насколько хорошо ваш мозг производит энергию, определяет то, как вы справляетесь со своими сознательными и подсознательными импульсами, желаниями, устремлениями, решениями. В вашем мозге запущена операционная система, от которой зависит ваша жизнь, и настало время провести ее большой апгрейд.

1. Голова всему голова

Энергия мозга

Возьмем, к примеру, смартфон. Когда вы только достали его из коробки, он ведь работал быстро и без нареканий, не так ли? Долго держал заряд. Максимально эффективно выполнял все задачи. А потом вы начали устанавливать приложения, забивать память картинками и видео. Операционная система стала подтормаживать и перестала работать так, как вначале. Возникают задержки отклика, батарея быстро садится.

С мозгом ситуация сходная, только он забит не селфи и видео с котиками. Мозг истощают неправильная диета и элементы в окружающей среде, которым там не место. Когда люди думают о токсинах, в первую очередь на ум приходят различные яды. Конечно, существует ряд ядовитых веществ, которые пагубно влияют на мозг: нейротоксины уничтожают или повреждают его клетки и снижают способность организма производить энергию.

Но есть и другие, реже обсуждаемые элементы, которые я люблю называть криптоном^[6] для мозга. Это не только химические вещества. Криптонит — это все, что оттягивает от мозга необходимую энергию и направляет ее в другие части тела. Определенные виды пищи, вещества в окружающей среде, виды освещения и даже некоторые типы упражнений могут его ослабить. Криптонит для мозга не убивает вас — по крайней мере не сразу, — он медленно и незаметно сжигает вашу энергию.

Мозгу для нормальной работы требуется много энергии: он расходует до 20 процентов вырабатываемой организмом энергии^[7]. Он тратит больше, чем любой другой орган во всем теле! Так откуда он берет эту энергию? Ее производит наше тело. Почти во всех клетках организма присутствует хотя бы несколько сотен маленьких потомков древней бактерии, называемых митохондриями. Энергия, которая питает нас, производится в этих митохондриях, и вы удивитесь, узнав, насколько они важны для качества жизни. Если митохондрии хотя бы на несколько секунд перестанут производить энергию, вы умрете. Количество, эффективность и сила митохондрий определяют не только то, заболите ли вы раком или дегенеративным заболеванием, но и то, сколько энергии получит ваш мозг в конкретный момент. Кто бы мог подумать, что эти крохотные органеллы (внутриклеточные органы) являются ключом к работе мозга?

Тело удивительно эффективно производит энергию и доставляет ее точно куда нужно, но любая клетка в теле может хранить энергию только в течение нескольких секунд в заданный промежуток времени. Тело постоянно воспроизводит энергию по мере необходимости, и неизвестно, где она потребуется в каждый последующий момент. Когда вы идете на собеседование, клетки не знают заранее, что в офисе будет яркое искусственное освещение, которое начнет вытягивать митохондриальную энергию. Внезапно вашему мозгу приходится тратить часть доступной ему энергии на то, чтобы отфильтровать этот лишний свет, а вы начинаете спотыкаться посередине предложения и мучительно подбирать слова. Митохондрии не справляются с энергетическими потребностями вашего мозга.

К счастью для вас, префронтальная кора — «руководящая» часть мозга, отвечающая за высшие когнитивные функции, — наиболее плотно заполнена митохондриями по сравнению с любой другой частью тела (за исключением яичников). Это означает, что ваши митохондрии отдают больше энергии на работу мозга, чем для сердца, легких или ног. Мозг первым захватывает энергию от митохондрий, а глаза и сердце стоят следующими в очереди.

Если ваше тело борется с токсинами или криптонитом мозга, или если оно недостаточно эффективно производит и транспортирует энергию, потребность тела в энергии может превысить ее выработку. В этих случаях в разных частях тела начинается процесс «истощения» митохондриальной энергии. Первый симптом того, что митохондрии перенапряжены, — это усталость. Усталость — беспощадный убийца производительности. Она провоцирует зависимости, перепады настроения, затуманенность сознания, забывчивость и отсутствие концентрации. Да, большинство вещей, которые вы в себе ненавидите, могут возникать из-за усталости мозга. Это не вопрос вашего морального облика. Это проблема доставки энергии. Если бы вы располагали безграничными запасами энергии, вам не пришлось бы стараться быть хорошим человеком. И вы можете научиться, как быть им, без всяких усилий, потому что вы бы так и поступили, если бы вам ничего не мешало.

Вашему телу приходится вырабатывать дополнительную энергию, чтобы избавиться от токсинов. Это означает, что, если токсины забирают у вас энергию, ваше тело начинает все менее и менее эффективно справляться с их переработкой и удалением, и вам приходится тратить еще больше энергии, чтобы избавиться от них. Это порочный круг, который может уничтожить вашу производительность, если вы его не разорвете.

Конечно, это происходит не сразу, и это хорошо, потому что если бы это было не так, вы бы умерли. (Некоторые быстродействующие яды, такие как цианид, быстро останавливают работу митохондрий.) Ежедневная утечка энергии, с которой мы имеем дело, является классическим случаем смерти от тысячи порезов. Мы живем во все более и более токсичном мире, и большинство из нас едят токсичную пищу. Наш образ жизни (включая те же самые технологии, которые сделали нас столь эффективными) также истощает клеточные энергетические резервы. Каждое из этих слагаемых забирает немного энергии у мозга и из жизни.

Представьте себе, что вы Супермен (или Супервумен). Однажды Лекс Лютор^[8] распылил криптонит вокруг вашего дома — совсем чуть-чуть. Если вы проглотите (или вдохнете) немного криптонитовой пыли, это вас не убьет. Вы все равно сможете прожить этот день и спасти людей, просто будете чувствовать себя не совсем в порядке. Вы даже привыкнете так себя чувствовать и будете считать, что это нормально. Но по мере того как вы день за днем продолжите получать дозу криптонита, ваша способность помогать людям начнет медленно, незаметно уменьшаться, пока ваше тело не достигнет состояния, когда вся энергия будет уходить на борьбу с последствиями отравления.

Если вы хоть в чем-то похожи на прежнего меня, то, вероятно, считаете, что подобные симптомы слабости мозга естественны или, возможно, это просто неотвратимые признаки старения. Просто почти у любого из нас есть какие-то из этих симптомов, и медицина определяет их как нормальные или «здоровые». Вот почему «норма» — это ваш рок. Считается нормой становиться с возрастом все более усталым и рассеянным, пока в один прекрасный день не проснешься с деменцией, неспособный вспомнить самые важные на свете вещи.

Чушь собачья.

Разве не лучше сделать (для себя) «нормой», чтобы с каждым годом состояние становилось лучше, ну или по меньшей мере не ухудшалось? Разве вы не хотите в восемьдесят обладать энергией и ясностью сознания, как у двадцатипятилетнего?

Пока я не выяснил, что есть способы увеличить энергию моего мозга, я считал, что это нормально — выходить из себя в автомобильных пробках в час пик, вставать совершенно не отдохнувшим после ночи сна, срываться на окружающих в конце рабочего дня, тянуться к сладкому после обеда (а зачем тогда десерты?), иногда терять нить рассуждения посередине фразы, заходить в комнату и забывать, зачем туда зашел.

Возможно, на регулярной основе вы сталкиваетесь только с одним или

двумя из этих симптомов. Скорее всего, они стали настолько «нормальными» для вас, что вы даже не замечаете их, пока не начинаете присматриваться к себе. Вы научились справляться с ними, чтобы продолжать жить своей привычной жизнью, но на самом деле вы, вероятно, дополнительно расходуете драгоценную энергию, придумывая способы, как обойти эти симптомы, чтобы продолжать хоть как-то функционировать. Но правда в том, что ни один из этих признаков не является нормальным. Они не неизбежны. Это не какие-то априори заложенные в мозг уязвимости.

Существует способ изменить объем энергии, поступающей в ваш мозг, чтобы ее уровень фактически превышал его требования. Как только вы научитесь это делать, ваш мозг снова будет «летать», как тот новый, только что распакованный телефон — быстро, четко и с полностью заряженной батареей.

Три «П»

Для начала разберемся, зачем вообще мозгу требуется так много энергии. На самом деле, это заложено эволюцией. Наши мыслительные способности — часть природной задачи по выживанию и продолжению рода. Если бы потребовалось создать новый вид, способный жить вечно, ему понадобились бы три базовые вещи, и все они начинаются на букву П: «Принцип “бей или беги”» (базовая реакция на угрозы в окружающей нас среде), «Питание» (получай энергию из пищи) и «Продолжение рода». Наши тела эволюционировали, чтобы наш вид мог пережить практически все, чем угрожает нам окружающий мир, и наш организм распределяет энергию между клетками сходным образом.

В 1960-х годах нейробиолог и психиатр доктор Пол Маклин разработал концепцию, названную триединой моделью мозга. Это упрощенный способ рассматривать области мозга, который полезен, если мы говорим о том, как он использует энергию. Согласно этой модели рептильный мозг контролирует процессы низкого уровня, такие как регулирование температуры и сигнальная система. У каждого существа с позвоночником есть рептильный мозг, и эта часть первая в очереди, когда заходит речь о потребностях в энергии. Если она не получит достаточно энергии и питательных веществ, вы умрете. Тут и сказочке конец.

У всех млекопитающих есть второй мозг, который я называю мозгом лабрадора. Эти большие, счастливые собаки — прекрасный пример

животного, которое готово большую часть вещей облаять, а с оставшейся спариться или съесть. Мозг лабрадора контролирует инстинкты, которые позволяют нашему виду выживать и размножаться, — те самые «три П», которые я упоминал ранее. Мозг лабрадора — это неплохо. Он просто пытается помочь нам выжить. Проблема в том, что «три П», цель которых помогать нам выжить, могут вызывать серьезные проблемы с энергией мозга.

Вы, скорее всего, знакомы с принципом «бей или беги» — произвольной реакцией на воспринимаемую угрозу. Способность реагировать таким образом была очень важна на протяжении всего процесса эволюции человека, поскольку львы и тигры гонялись за нами на регулярной основе. В те времена было опасно сосредоточиваться на какой-то одной задаче, пока поблизости рыскал прайд львов. Реакция «бей или беги» все время заставляла нас немного отвлекаться, чтобы просканировать окружающую обстановку на предмет угрозы. А когда мозг ее обнаруживал, он перенаправлял всю энергию в системы, необходимые для того, чтобы убить льва, ну или хотя бы убежать быстрее, чем самый медленный член племени.

Сейчас же проблема заключается не только в том, что львы больше не представляют такой опасности, как раньше, но и в том, что наше тело не способно различать реальные и мнимые угрозы: оно реагирует одинаково на любые стимулы, будь то лев или полночное уведомление о получении электронного письма, которое может содержать плохие новости. С учетом нашего суматошного образа жизни мы круглосуточно подвергаемся бомбардировке самыми разными стимулами. Некоторые из них совершенно безобидны, но наша биология заставляет нас реагировать на них одним и тем же образом. Постоянное ожидание атаки, а затем чрезмерная реакция на мелкие угрозы удерживает организм в постоянном напряжении, истощая его энергию и, следовательно, наше внимание.

Уменьшение уровня доступной мозгу энергии включает режим чрезвычайной ситуации. В конце концов, с точки зрения мозга, если самому «мозгу лабрадора» не хватает энергии, вас может сожрать тигр. Так что, когда уровень энергии в мозге снижается, вырабатываются гормоны стресса, чтобы украсть энергию у всего остального тела. Это они заставляют вас чувствовать себя так, что вам хочется или убежать, или убить кого-нибудь. Вы отвлекаетесь, кричите на окружающих, прямо посреди процесса забываете, что вы делали, — в общем, делаете все, за что вам становится стыдно, пока вы наконец не перекусите.

Сопrotивляясь позывам лабрадора, вы используете третью и

последнюю часть своего мозга — «человеческий мозг». Эта часть — префронтальная кора — содержит самое большое количество митохондрий, поэтому борьба и отнимает такое количество энергии. Каждый раз, когда вы сопротивляетесь позыву, вы принимаете решение. Ученые доказали, что существует определенное количество решений, которое человек может принять за день, после этого наступает «усталость от решений»^[9]. Делая выбор, вы расходуете энергию. Поэтому, когда вы устали, голодны или уже перебрали множество вариантов, у вас заканчивается энергия, и вы начинаете принимать плохие решения.

Так что способность сделать хороший выбор — это показатель того, что ваш мозг неплохо работает. Если вашему мозгу хватает энергии, вы способны чаще принимать правильные решения и гораздо дольше сохранять спокойствие, когда вам это требуется. Одно это уже способно сделать вашу жизнь лучше.

Основная часть этой книги будет посвящена тому, как отключить «мозг лабрадора», чтобы более эффективно использовать свой человеческий мозг. Используя предложенные мной методики, вы узнаете, как можно заставить свои клетки производить больше энергии и расходовать ее более эффективно. Даже если вы считаете, что ваш мозг и так неплохо работает, он будет работать еще лучше, если станет более энергоэффективным. Конечная цель: сделать свой мозг более сильным и более устойчивым. Этого можно добиться в четыре этапа.

1. Перестаньте делать то, что вас ослабляет

Да, звучит банально, но проблема в том, что большинство из нас не осознаёт, что именно из того, чем мы занимаемся, замедляет наш мозг. Криптонит для мозга повсюду вокруг нас: это и завтрак, и ночник в нашей спальне, и многое другое. Преодоление эффекта, вызываемого этим ядом, отнимает уйму энергии, которую наш мозг не имеет права терять. Выяснив, что конкретно для вас является криптонитом, и удалив это из вашей жизни, можно высвободить резервы энергии, которые потребуются для более важных вещей.

2. Добавьте больше энергии

Чтобы производить энергию, митохондрии нуждаются в кислороде, а

еще им нужна глюкоза или жир (и иногда аминокислоты). Это не означает, что чем больше углеводов вы потребляете, тем больше энергии будут производить митохондрии. На самом деле все с точностью наоборот. Митохондрии работают лучше, если они могут чередовать источники топлива, как гибридный автомобиль. Используя стратегический подход к изменению диеты и получения питательных веществ, можно добиться того, что митохондрии будут иметь необходимые источники энергии. Прошу прощения, но вам придется есть много прекрасной, вкуснейшей, жирной пищи.

3. Увеличьте эффективность производства и распределения энергии

Митохондрии не могут эффективно производить энергию из-за дефицита питательных веществ и антиоксидантов в результате повреждения различными токсинами, вследствие стресса или даже недостатка сна. Есть конкретные шаги, которые можно сделать, чтобы вырастить больше митохондрий и заставить лучше функционировать те, что уже есть. Безусловно, на первом этапе этому поспособствует удаление токсинов и мозгового криптонита, как и некоторые пищевые добавки и изменения в вашем рационе и образе жизни.

4. Сделайте свои митохондрии сильнее

Митохондрии обычно называют клеточными электростанциями, и если вы хотите максимально увеличить свою производительность, нужно заставить их вырабатывать как можно больше энергии. (Кому нужна слабая электростанция?) Один из самых эффективных способов — давать им дополнительную нагрузку в точно выверенном количестве. Так же как поднятие тяжестей тренирует мышцы, использование определенных техник дает необходимую нагрузку митохондриям, чтобы убить те из них, которые уже свое отжили, и помочь оставшимся стать сильнее. В книге я поделюсь парой трюков, позволяющих вырастить больше митохондрий!

Пять уязвимостей мозга

Какой из перечисленных выше шагов необходим, чтобы зарядить мозг по полной? Ответ — все. Но, вероятно, вам придется больше времени уделить одному или паре из них — в зависимости от ваших индивидуальных особенностей. В ходе работы с клиентами и из личного

опыта взлома своих (довольно слабых, надо признать) митохондрий я выделил пять слабых мест мозга. Каждое из них по-разному проявляет себя в зависимости от владельца. Единственное, что их объединяет, это то, что все они связаны с работой митохондрий. У вас может быть одно или два из этих слабых мест. Порой трудно сказать, какое именно, но важно определить для себя отправную точку, чтобы использовать мою программу с максимальной пользой. До того как я взломал свой мозг, я страдал от всех пяти уязвимостей. Хорошие новости: больше не страдаю. Это означает, что и вы не обречены жить с таким мозгом, который у вас сейчас.

Возможно, вы постоянно чувствуете усталость. Вы способны за день многое сделать и все успеть, но необходимые для этого усилия выжимают вас до последней капли. Вы можете полагать, что это нормально, и думать, что все остальные чувствуют себя так же. Или понимать, что дела могли бы идти и получше, но не быть уверенны, так ли уж плохо все в данный момент. Так каковы же признаки того, что ваш мозг не работает так хорошо, как мог бы?

Описания, приведенные ниже, помогут вам определить те слабые места, которые больше всего влияют на вашу производительность. Это поможет вам точно понять, на каких частях моей программы вам нужно больше всего сосредоточиться, чтобы развить силу своего мозга.

Уязвимость мозга № 1: забывчивость

Вам приходилось говорить «э-э-э...» посередине фразы, не вспомнив подходящее слово? Или открывать холодильник и пытаться сообразить, что вы там ищете, пока не заметите на одной из полок ключи от машины? Испытывали ли вы проблемы с долговременной памятью: пытались вспомнить, с кем встречались, когда и где что-то произошло, или забывать какие-то важные моменты из прошлого?

Проблемы и с кратковременной, и с долговременной памятью имеют одни и те же причины: неправильное или недостаточное питание, хронические проблемы с бактериальной и грибковой микрофлорой, плохие нейромедиаторы (биологически активные химические вещества, передающие сигналы) и, разумеется, недостаточная митохондриальная функция. Слабая митохондриальная функция может способствовать снижению эффективности работы сердца, что приводит к падению кровяного давления или недостаточной доставке кислорода, энергии и питательных веществ в мозг. Запомните: митохондриям необходим

кислород и пища, чтобы вырабатывать энергию. И чем хуже они работают, тем меньше кислорода и пищи получают. В результате они не могут вырабатывать достаточно энергии для удовлетворения потребностей мозга и становятся причиной сбоев в его работе, а соответственно страдает и производительность. Этот порочный круг неизбежно разрушительно скажется на вашей эффективности.

Сначала вы безуспешно пытаетесь вспомнить нужное слово. Эффект накапливается: например, мне приходилось по несколько десятков раз за день испытывать такие сбои. Но как только вы наладите кровообращение и давление, ваш мозг начнет работать лучше. Он будет получать больше кислорода, митохондрии — вырабатывать больше энергии, и вспоминать станет гораздо проще. У меня уже давно не бывает подобных осечек с памятью.

После того как вы исправите проблему с митохондриями, вам понадобятся здоровые нейроны (нервные клетки) для быстрой и эффективной передачи сообщений в мозге. Нейротрофический фактор мозга (BDNF) — белок, который поддерживает выживание существующих и стимулирует рост новых нейронов в центральной нервной системе, а также связей между ними. Увеличение производства этого белка с помощью упражнений, диеты и использования пищевых добавок улучшит вашу память и высшие мыслительные процессы.

Следующий шаг: обзавестись новыми кирпичиками для синтеза миелина — защитной оболочки нейронов, которая помогает им быстрее обмениваться сигналами. Нервные волокна, лишённые такой оболочки, требуют гораздо больше энергии на прохождение сигнала, чем те, у которых такая оболочка есть. И здесь в дело вступает правильное питание. Диета — ключевой фактор, когда речь заходит о работе мозга. Если вы хотите построить первоклассный дом, нужно использовать высококачественные строительные материалы. Так же и ваш мозг нуждается в определенных, богатых питательными веществами продуктах, чтобы создавать новые высокопроизводительные связи.

Итак, у вас есть проблемы с памятью? Проверьте, не знакомы ли вам какие-то из приведенных ниже симптомов.

- Регулярно забываете о важных датах или событиях.
- Постоянно задаете одни и те же вопросы.
- Слишком часто используете дополнительные приспособления, чтобы не забыть о важных вещах (списки, приложения-планировщики).
- Часто забываете вовремя оплачивать счета.

- Делаете паузы во время разговора, чтобы вспомнить нужное слово.
- Плохо запоминаете имена.
- Теряете или не можете вспомнить, куда положили свои вещи (телефон, ключи и т. п.).
- Часто теряете нить рассуждений.
- Забываете о том, что делаете в текущий момент: оставляете сковороду на огне, берете телефон и забываете, кому хотели позвонить, и т. д.

Если вам все это знакомо, уделите особое внимание следующим главам, в которых описывается работа митохондрий, системы доставки кислорода, миелинизация, нейрогенез и питание.

Уязвимость мозга № 2: зависимость

Когда выше я говорил про страстную тягу к чему-либо, я не имел в виду эмоции, вызванные одиночеством, скукой или стрессом. Я имел в виду физиологическую тягу, источником которой служит «мозг лабрадора». Появление этих пристрастий выступает признаком того, что вашему мозгу не хватает энергии.

Митохондрии производят энергию, окисляя с помощью кислорода жиры, глюкозу (сахар) или аминокислоты. Если вы едите слишком много сахара, митохондриям становится сложнее получать энергию из жиров. Они начинают производить всю энергию из глюкозы. В итоге мозг не использует жиры в качестве топлива, и они начинают откладываться в жировых клетках, а вы — набирать вес. Тем временем мозг быстро сжигает запасы глюкозы, у вас падает уровень сахара в крови, внутренний лабрадор воспринимает это как угрожающую ситуацию и включает тревогу: «САХАР! НАМ СРОЧНО НУЖЕН САХАР!». Так и возникает зависимость.

Когда я был толстым, я голодал и при этом набирал вес. Калории, попадая мне в рот, прямиком отправлялись в жировые клетки, вместо того чтобы расходоваться на производство энергии. Я думал, что все дело в недостаточной силе воли, но на самом деле просто попал в жировую ловушку. Из-за того, что мои жировые клетки не выделяли достаточно энергии, митохондрии не могли обеспечить ее надлежащий уровень. В результате мой внутренний лабрадор начал упрашивать меня есть как можно больше.

А еще я не понимал, что уровень токсинов был важной причиной

моего пристрастия к еде. Почки и печень выводят токсины из организма. Каждый раз, когда вы потребляете что-то, содержащее токсины или что-то, на что у вас аллергия, эти органы включают сигнал тревоги, запрашивая больше сахара, чтобы окислить или метаболизировать (другими словами, нейтрализовать и/или уничтожить) вредную субстанцию, а значит, они начинают конкурировать с мозгом за глюкозу. Процесс детоксикации вызывает падение уровня сахара в крови и нездоровую тягу к еде.

То же справедливо для любой из форм мозгового криптонита. Очень часто, сами того не подозревая, мы лишаем свой мозг энергии. Если вы долго находитесь в шумной обстановке или в помещении с плохим освещением, вашему мозгу приходится тратить дополнительную энергию на то, чтобы отфильтровать все мешающие факторы. Напоминаю, энергия хранится не более нескольких секунд, так что мозгу требуется постоянный приток глюкозы (или жиров), чтобы ее производить. Когда потребность в энергии возрастает, внутренний лабрадор командует: «Мне немедленно нужен сахар!».

Если вы когда-нибудь водили своего ребенка в пиццерию или парк развлечений, то, возможно, помните, как тогда устали и как вам захотелось чего-нибудь сладкого. Это потому, что вашему мозгу пришлось отфильтровывать весь этот шум, яркие огни и застоявшийся воздух (тем более если вы при этом еще и перекусили токсичными закусками). К тому же ваши митохондрии и так не вырабатывали энергию как положено, не могли обеспечить возросшие потребности мозга, и лабрадор внутри вас запаниковал.

Чем больше у вас митохондрий и чем более эффективно они справляются со своими обязанностями, тем меньшую тягу к вредной пище вы испытываете. Важно потреблять достаточное количество жиров — причем правильных жиров, — чтобы у мозга было несколько возможных источников энергии и он не полагался только на сахар.

Итак: у вас есть проблема с нездоровыми пищевыми пристрастиями? Проверьте, знакомы ли вам какие-то из этих симптомов.

- Частые перекусы сладким в течение дня.
- Сильное желание съесть десерт после обеда.
- Неспособность продержаться более двух или трех часов между приемами пищи.
- Раздражительность при чувстве голода.
- Утомление после того, как вы провели время в шумном или хаотичном окружении.

Если это вам знакомо, уделите особое внимание тем главам, где описывается влияние света, вредных факторов окружающей среды и кетоз (состояние организма, при котором он начинает наиболее эффективно усваивать жиры для производства энергии).

Уязвимость мозга № 3: невозможность сконцентрироваться

Собираясь что-то прочитать или написать, часто ли вы обнаруживаете, что способны сконцентрировать внимание лишь на короткое время, а затем переключаетесь на какие-то мысли, тревоги или даже на окружающие предметы?

Если ваш мозг не способен сконцентрироваться на задаче так, как вам необходимо, практически невозможно достичь максимальной производительности. Я страдал от этого симптома долгие годы, пока не осознал, что его причиной по большей части была моя реакция «бей или беги», которая включалась, когда мне это было совсем не нужно.

Нашему приятелю-лабрадору абсолютно все равно, чем мы в данный момент заняты, на какой задаче пытаемся сконцентрироваться или что нам говорят ваши дети. Его задача — заботиться о нашем выживании, и он постоянно занят выискиванием потенциальных угроз в окружающем мире. Это отблески огня от камина или начался пожар? Этот сигнал телефона означает, что я получил сообщение, или это какая-то угроза? Муха, жужжащая возле уха, не пытается ли меня укусить? (Лабрадоры не слишком умны, да.)

Более развитый человеческий мозг способен видеть разницу между приближающейся машиной и приближающимся львом, но мозг лабрадора — нет, и он всегда начеку, чтобы сохранить вас в безопасности. Хороший песик! Проблема в том, что, пока он все время лает «Тревога!», невозможно сосредоточиться на том, что нужно сделать.

Ситуация становится еще хуже, если мозгу и так не хватает энергии. Например, вы перебрали пива, и вся ваша богатая кислородом и питательными веществами кровь оттекла к печени, чтобы помочь ей справиться с алкоголем. Теперь ваш мозг чувствует себя так, словно он вот-вот умрет от недостатка энергии. Это для него так же страшно, как и несущийся на вас лев, и он запускает еще один тревожный сигнал.

Когда мозгу не хватает энергии, он стимулирует выработку кортизола (гормона стресса) и адреналина (гормона реакции «бей или беги») для

производства дополнительного топлива. Адреналин разрушает мышцы, чтобы добыть резервные запасы сахара, что, в свою очередь, посылает печени сигнал начать выработку инсулина, необходимого для его переработки. Всплеск уровня инсулина заставляет мозг паниковать еще сильнее, и он подает сигнал вырабатывать еще больше кортизола, и внезапно вам хочется убежать. Разве можно как-то сосредоточиться, когда внутри вас творится такое?

Со временем этот цикл может привести к состоянию, известному как инсулинорезистентность — когда ваше тело становится нечувствительно к уровню инсулина. При отсутствии реакции на инсулин клеткам сложно поглощать сахар, и он накапливается в крови, вместо того чтобы расходоваться на производство энергии. В свою очередь, это создает нестабильный уровень энергии в мозге, что заставляет вас в течение дня постоянно то погружаться в состояние «бей или беги», то выходить из него. Результат? Вы легко отвлекаетесь и не можете сосредоточиться, как бы сильно ни старались.

Существует возможность прервать этот цикл и остановить колебания уровня адреналина, кортизола и инсулина в крови, стабилизировав уровень сахара в течение дня. Когда я писал эту книгу, я как раз получил результаты исследования, подтверждающие идеальную чувствительность к инсулину во время выполнения моей программы — наименьшее количество баллов из возможных, 1 из 120. Стабильный уровень сахара помогает успокоить мозг лабрадора, отключить реакцию «бей или беги» и, наконец, сосредоточиться на том, что вам нужно, когда вам это нужно.

Итак, вашей проблемой является недостаточная концентрация? Проверьте, знакомы ли вам какие-то из этих симптомов.

- Вы постоянно перебиваете других в разговоре.
- Мысли разбредаются при попытке сосредоточиться.
- У вас проблемы с выполнением задач или соблюдением сроков.
- Вы все время опаздываете на встречи, как ни стараетесь.
- У вас сложности с поддержанием порядка в делах.
- Вы перескакиваете с темы на тему в разговоре.

Если все это вам знакомо, уделите особое внимание тем главам, где описываются кетоз, медитация и дыхательные упражнения.

Вы все время чувствуете себя уставшим или каждый день ощущаете упадок сил в определенное время суток? Вам кажется, что вы двигаетесь не так быстро, как хотелось бы, словно увязаете в песке? Или у вас отсутствует ясность мышления, всё вокруг в тумане, словно с похмелья? Все это признаки одной проблемы — недостаточного уровня энергии.

Существует несколько причин, по которым может упасть уровень энергии в мозге, но основным виновником служит плохая регуляция уровня сахара в крови. Когда ваше тело перестает эффективно усваивать сахар, расплачиваться приходится затуманенностью сознания, усталостью и ощущением, будто жизнь проходит мимо. К счастью, уровень сахара в крови довольно просто регулировать с помощью богатой жирами диеты.

Еще одна важная причина — неэффективная работа митохондрий. Не важно, насколько стабилен у вас уровень сахара. Если митохондрии не вырабатывают достаточный объем энергии, вы все время будете уставшим. К счастью, программа «Биохакинг мозга» разработана специально для того, чтобы сделать работу митохондрий более эффективной. Если вы будете следовать всем инструкциям, то заметите положительные изменения всего через две недели.

Последняя причина низкого уровня энергии — криптонит для мозга. Все, что отнимает у мозга слишком много энергии и перенаправляет ее в другие части тела, заставляет вас чувствовать себя вялым. Изменив обстановку и устранив токсичные для мозга объекты, вы получите необходимую энергию.

Итак, низкий уровень энергии является для вас проблемой? Проверьте, знакомы ли вам какие-то из этих симптомов.

- Упадок сил во второй половине дня.
- Недостаток ясности мышления, туман в голове.
- Утомление и мышечная слабость.
- Отсутствие восстановления после сна.
- Сильнейшая усталость после физической или умственной активности.
- Общее недомогание.

Если вам это знакомо, уделите особое внимание тем главам, где описываются кетоз, митохондрии и токсины в окружающей среде.

Уязвимость мозга № 5: перепады настроения / раздражительность

Многие люди и не подозревают, что перепады настроения и «неконтролируемые» вспышки гнева — прямое следствие слабых мест в их мозге. Вспомните триединую модель мозга. Наиболее развитая часть, «человеческий мозг», получает энергию последней, после того как рептилия и лабрадор уже поели. И как мы уже обсуждали, эта часть мозга, префронтальная кора, требует больше всего энергии для своего функционирования. Из-за значительных потребностей в энергии и потому, что она получает ее последней, эта часть мозга обычно страдает первой, когда энергии у нас не хватает.

Думаю, вы уже догадались, что префронтальная кора помогает контролировать настроение. Эта часть мозга отвечает за личные качества, принятие решений и регулирование социальных взаимоотношений. Очевидно, что вы будете действовать не лучшим образом, если принимаете плохие решения и неважно ведете себя в различных ситуациях. Поэтому критически важно, чтобы эта часть мозга получала достаточно энергии.

В ретроспективе ничего удивительного, что результаты моего первого обследования на ОФЭКТ показали практически полное отсутствие активности в префронтальной коре. В то время я совершенно не контролировал свое настроение и эмоции. Я постоянно бесился в пробках и часто срывался на окружающих. Я выходил из себя по любому пустяку. Сегодня мое настроение и эмоции выглядят совершенно иначе. Я стал более спокойным, уравновешенным и радостным.

Да, радостным. Оказалось, даже радость можно взломать.

Итак, ваша проблема — перепады настроения и раздражительность? Проверьте, знакомы ли вам какие-то из этих симптомов.

- Вы слишком часто срываетесь на людей из-за ерунды.
- Вам не хватает терпения.
- Вы страдаете от депрессии или перепадов настроения.
- Вы вспыльчивы и неуравновешенны.
- Вы принимаете немало импульсивных, необдуманных решений.

Если это вам знакомо, уделите особое внимание тем главам, где описываются митохондрии, токсины в окружающей среде и криптонит для мозга.

Просто используя методы, изложенные в этой книге, я смог избавиться от всех пяти уязвимостей, от которых изначально страдал. Теперь я могу быть уверен, что мой мозг будет работать так, как мне нужно, независимо от того, что происходит вокруг. То, как это повлияло на мою жизнь, карьеру

и отношения, невозможно выразить словами, и я жду не дождусь, чтобы вы испытали то же самое.

Главное: не забывайте о трех вещах

- Определенные виды пищи, окружающая среда, виды освещения, даже некоторые упражнения — все это может ослабить мозг.
- Все ложные стимулы — потенциальные угрозы, звонящие телефоны, мигающие огни и т. д. — отнимают энергию у мозга.
- Забывчивость, неконтролируемая тяга к еде, недостаток энергии, перепады настроения и невозможность сосредоточиться свидетельствуют о том, что мозгу не хватает энергии.

Сделайте прямо сейчас

- Перестаньте обвинять себя в том, что у вас нет силы воли, — дело не в ваших личных качествах!
- Если вам нужно сосредоточиться, сократите число отвлекающих факторов в окружающей вас обстановке: выключите телефон, уберите оповещения на компьютере, занавесьте окна.
- Важные решения принимайте в начале дня, прежде чем может наступить усталость от принятия решений.

2. Могучая митохондрия

* * *

Полтора миллиарда лет назад Земля была покрыта теплыми морями, а воздух наполнен ужасным ядом — кислородом, который убивал большинство живущих тогда организмов. Однако несколько выносливых видов бактерий смогли адаптироваться к этим суровым условиям, научившись использовать его для производства энергии. Эти бактерии умели поглощать кислород и вырабатывать вещество, известное сегодня как аденозинтрифосфорная кислота, или АТФ.

Один из этих видов, как полагают — маленькая фиолетовая бактерия, в конце концов поселился внутри другой клетки. В течение следующих миллиардов лет эти гибридные клетки эволюционировали и превратились в животных, а затем и в людей. Эта древняя бактерия все еще внутри нас и продолжает продуцировать АТФ, необходимую для существования наших клеток. Современные исследования показывают, что даже сегодня эти бактерии отвечают за все, что и как мы делаем, причем в большей степени, чем ученые предполагали ранее. По сути, они каждую секунду определяют то, как вы себя чувствуете.

Как называются эти бактерии?

Митохондрии.

Если вам недостаточно причин, чтобы каждое воскресенье звонить маме, то вот вам еще одна: именно она дала вам все ваши митохондрии. Многие люди привыкли считать, что мы получаем гены от родителей поровну: 50 процентов от матери и 50 процентов от отца. На самом деле мы генетически ближе к своим матерям.

Когда нас только зачинали, митохондрии присутствовали и в яйцеклетке, и в сперматозоидах, но митохондрии из сперматозоидов, позволившие им совершить свое великое путешествие в направлении яйцеклетки, так и остались снаружи, отвалившись вместе с хвостом. Это означает, что митохондриальная ДНК (дезоксирибонуклеиновая кислота) в оплодотворенной яйцеклетке, из которой впоследствии развились вы, принадлежит исключительно вашей матери. Когда ваш учитель йоги говорит о «божественной женской энергии», ни он, ни вы, скорее всего, не подозреваете, что, по сути, речь идет об этих древних бактериях^[10].

Древние бактерии. Божественная женская энергия. Митохондрии

кажутся довольно загадочными и волшебными, не так ли? Давайте потратим немного времени, чтобы понять, что представляют собой эти крошечные электростанции.

Митохондрии — это сигарообразные объекты внутри ваших клеток, связанные двойной мембраной. Внутренняя мембрана сложена и плотно упакована внутри наружной мембраны. Обычная человеческая клетка содержит от одной до двух тысяч митохондрий. Клетки в тех частях нашего тела, которые требуют больше всего энергии — мозге, сетчатке и сердце, — содержат каждая около десяти тысяч митохондрий. Это означает, что внутри вас находится более *квадриллиона* митохондрий. Их даже больше, чем бактерий внутри пищеварительного тракта! И, по сути, вся ваша дыхательная система предназначена для того, чтобы доставлять кислород митохондриям, а те могли производить энергию (АТФ), которая позволяет вам жить.

От митохондрий зависит, как тело реагирует на окружающий мир. Когда они становятся более эффективными, ваши умственные способности возрастают. Чем лучше ваши митохондрии справляются с производством энергии, тем лучше действуют ваше тело и ум, тем больше вы можете сделать и тем лучше вы при этом себя чувствуете.

АТФ — энергия жизни

Основная функция митохондрий — извлечение энергии из пищи, объединение ее с кислородом и синтез аденозинтрифосфорной кислоты. Мы знаем об АТФ уже около ста лет, и нам еще многое предстоит узнать. Известно, что АТФ хранит энергию, необходимую для работы тела и мозга. Почти все наши клетки нуждаются в АТФ, чтобы функционировать. Без нее они не смогли бы выжить — и вы тоже. Таким образом, производство энергии внутри митохондрий — это наиболее важная функция вашего организма. АТФ — это кровь вашей жизни, или, точнее выражаясь, причина того, что кровь дает вам жизнь.

Подумайте об этом так: вы можете выжить по крайней мере три недели без еды. Вы могли бы выжить около трех дней без воды. Но без АТФ вы умрете в течение нескольких секунд. Энергия, хранящаяся в АТФ, высвобождается, когда используется организмом в качестве топлива. Когда ваше тело задействует АТФ в качестве источника энергии, она разрушается, создавая два побочных продукта: аденозиндифосфат (АДФ) и фосфат (Ф). Помните, что АТФ представляет собой аденозинтрифосфат, то есть

содержит три фосфатные связи. Как только две из них разрываются и получается аденозиндифосфат и одиночный фосфат, высвобождается энергия. Вас питает именно она. И все эти квадриллионы маленьких встроенных бактерий фактически вас контролируют.

После завершения этого процесса происходит нечто изящное и удивительное. Ваше тело снова присоединяет молекулу фосфата к АДФ, воссоздавая АТФ, чтобы опять использовать ее в качестве топлива, разлагая на АДФ и Ф и высвобождая энергию. По сути, митохондрии — это особые молекулярные двигатели, вновь и вновь задействующие одни и те же молекулы для производства энергии. Это гораздо более эффективный способ, чем создание каждой молекулы АТФ с нуля.

Если вы ровесник моего отца, такая концепция может быть вам знакома: она удивительно напоминает процесс работы поршней в двигателе автомобиля. Так вот, когда мой отец приобрел «шевроле» 1957 года, то первым делом попытался придумать, как заставить его ездить быстрее. Если же вы мой ровесник, то лучше провести аналогию с тем, как я и мои друзья-хакеры разгоняли игровые компьютеры, чтобы те работали быстрее, продолжая при этом обзванивать случайные номера по модему и пытаясь найти открытые порты.

Но наши митохондрии чертовски мощнее, чем двигатель автомобиля или компьютерный процессор. В обычной клетке порядка миллиарда молекул АТФ, и каждая перерабатывается около трех раз в минуту. Несмотря на то что у человека примерно сто триллионов клеток, в его теле содержится всего лишь около 50 граммов АТФ. Каждый цикл митохондриального АТФ может производить около шестисот молекул АТФ в секунду при максимальной нагрузке. Это означает, что, если вы съедаете 2500 калорий в день, ваши митохондрии перерабатывают и повторно используют эти 50 граммов АТФ столько раз, как если бы речь шла о 180 килограммах АТФ за день.

Если вдруг производство энергии для всех систем и функций организма не кажется вам достаточно важной задачей, митохондрии также отвечают, например, за передачу сигналов между клетками, клеточную дифференциацию (процесс, посредством которого один тип клетки преобразуется в другой) и поддержание жизненного цикла клеток. Если подумать, митохондрии вырабатывают всю энергию, контролируют взаимосвязи и определяют, что будет жить, а что умрет (и когда). Эти маленькие бактерии определяют всю вашу биологию. В итоге я начал воспринимать свое тело как огромную ходячую чашку Петри, поддерживающую жизнь квадриллиона митохондрий и выполняющую все,

что они пожелают.

Но у митохондрий есть и другие способности. Они могут изменять свою форму и размер, а некоторые митохондриальные функции уникальны для конкретных типов клеток. Например, только митохондрии в печени содержат фермент для нейтрализации аммиака, который образуется, когда печень разлагает белки. Различные части нашего тела также используют АТФ из митохондрий для обеспечения своих функций. Например, сердце расходует энергию для перекачивания крови, а мозг — чтобы думать, учиться, запоминать и принимать решения. Разумеется, дополнительные митохондрии в мозге требуют большого количества кислорода для создания АТФ, поэтому, если митохондрии в сердце не производят энергию достаточно эффективно, мозг начнет страдать от ее недостатка гораздо раньше, чем остальное тело.

Клетки мозга, сердца и сетчатки буквально напичканы митохондриями, поэтому они первыми подвергаются риску, когда у вас меньше энергии, чем нужно, или когда эти клетки впустую тратят энергию, которую должны были использовать. Если у нейронов возникают проблемы с энергией, вы получаете когнитивные расстройства и туман в мозге. Если кардиоциты (сердечные клетки) имеют митохондриальные дефекты, вы получаете сердечную дисфункцию и чувствуете усталость. Если миоциты (мышечные клетки) не могут производить энергию, вы отмечаете симптомы фибромиалгии и синдрома хронической усталости. Если энергетические проблемы возникают у энтероцитов (кишечных клеток), вы получаете синдром повышенной проницаемости кишечника и аутоиммунные заболевания. Список можно продолжить. Работа всех критически важных систем в нашем теле зависит от митохондрий. Или, точнее, митохондрии контролируют все критически важные системы нашего тела.

Вы все еще не уверены, что вам нужно «помнить о своих митохондриях»? — как говорит моя хорошая подруга Терри Вальс, врач и автор книги *Minding My Mitochondria*^[11]. Она сумела «взломать» свои митохондрии, чтобы обратить вспять прогрессирующий рассеянный склероз. Самая замечательная вещь в митохондриях — это то, что эти важные структуры вашего организма не являются постоянными. Они все время меняются. Они могут быть повреждены, уничтожены, улучшены, обновлены или попросту взломаны. Есть много всего, что можно сделать, чтобы митохондрии лучше работали. Вплоть до того, что вырастить больше этих маленьких «электростанций».

На протяжении многих лет я занимался взломом своей

митохондриальной функции и выработал множество полезных привычек для ее улучшения. Фактически любой из обнаруженных мной способов взломать свою биологию, чтобы незамедлительно улучшить производство энергии, — это взлом митохондрий. Среди них, например, способ избавиться от токсического воздействия плесени и хронической болезни Лайма. Если я чувствую, что мое внимание начинает плавать, я просто использую один из способов улучшения работы митохондрий и вскоре вновь оказываюсь на пике. Другими словами, когда я хочу стать еще круче, я разгоняю свои митохондрии.

В этой книге я расскажу о самых важных инструментах для улучшения работы митохондрий, в том числе тех, которые я использовал при ее написании.

Как испортилась хорошая митохондрия

Прежде чем научиться, как улучшить работу митохондрий, давайте разберемся, что вызывает их дисфункцию. В конце концов, самый простой способ стать лучше — это перестать делать то, что не идет на пользу.

Самая очевидная причина ухудшения работы митохондрий — это старение. С тридцати до семидесяти лет митохондрии снижают свою продуктивность примерно на 50 процентов. Это означает, что семидесятилетний человек в среднем получает примерно половину клеточной энергии по сравнению с тридцатилетним.

Хорошо, что я не собираюсь становиться средним семидесятилетним стариком! Снижение продуктивности митохондрий служит причиной почти всех тех симптомов и болячек, из-за которых старение — это полный отстой.

Возможно, вы не вникли в статистику, которую я только что вам привел. *Пятидесятипроцентное* снижение вашего энергетического уровня считается «нормальным». Но что если и в семьдесят лет вы бы сохранили уровень митохондриальной функции, как у тридцатилетнего? О, вы бы были самым крутым семидесятилетним чуваком на планете.

Что касается митохондриального спада: сегодня он считается неизбежным. Это уже происходит с вами, потихоньку, со скоростью, зависящей от вашей генетики, образа жизни и того, как вы будете жить дальше, начиная с этого момента. Но скорость угасания не predetermined заранее. Теоретически можно сохранить продуктивность митохондрий и в старости, так что в семьдесят лет вы будете получать столько же энергии

(или даже больше), как и в тридцать.

Вся хитрость в том, чтобы избежать ранней митохондриальной дисфункции (РМД), зарядив митохондрии на полную прямо сейчас. РМД была обнаружена и описана Фрэнком Шелленбергером, доктором медицинских наук, который определял ее как ухудшение функции митохондрий у людей моложе 40 лет. По оценкам Шелленбергера, около 46 процентов людей имеют РМД.

Интересно, что у большинства людей РМД протекает незаметно. Они не отмечают какие-либо серьезные симптомы, и у них не диагностируются заболевания. У них случаются перепады настроения, они часто испытывают упадок сил, но они не болеют. Однако со временем РМД становится причиной ускоренной гибели клеток и снижения их общего количества, уменьшения гидратации клеток, увеличения числа свободных радикалов, снижения умственных способностей, уменьшения способности тела избавляться от токсинов и митохондриального спада. РМД обратима, но митохондриальный спад — нет, поэтому чем раньше вы сумеете осознать и обратить эту дисфункцию вспять, тем лучше.

Я хочу донести до вас, что в *любом* возрасте — вы слышите, в *любом*! — митохондриальная дисфункция представляет серьезную опасность. Неважно, вам меньше тридцати или больше пятидесяти. Если вы хотите жить и наслаждаться жизнью — а не просто провести ее с относительным комфортом, — вам лучше озаботиться здоровьем своих митохондрий, как если бы от этого зависела ваша жизнь. Потому что в буквальном смысле так оно и есть.

Ранняя митохондриальная дисфункция проявляет себя четырьмя основными способами.

Митохондриальный сбой № 1: неудачная связь

Нет, это не новый эвфемизм для обозначения разрыва в романтических отношениях (хотя сам термин неплохо описывает мои попытки наладить личную жизнь в старших классах). Заранее предупреждаю: дальше пойдет довольно заумный материал, так что если я вас уже убедил, что митохондрии очень важны, и вы готовы узнать, что вам нужно сделать, чтобы они работали более эффективно, можете сразу пролистать до второй части этой книги. Но если вы читаете то, что я буду рассказывать на следующих нескольких страницах, то узнаете прежде всего, отчего случается митохондриальная дисфункция и какой энергетический

потенциал заключен в вашем организме.

Главный процесс в клетках, который служит для производства АТФ, называется цитратным циклом, или циклом Кребса (назван в честь ученого Ганса Кребса, который открыл его в 1937 году). Цикл Кребса — очень сложный, многоступенчатый процесс, но я не буду описывать его полную схему, поскольку нам не нужно знать его настолько детально, чтобы понять, как изменить митохондрии. Так что ограничимся упрощенным представлением.

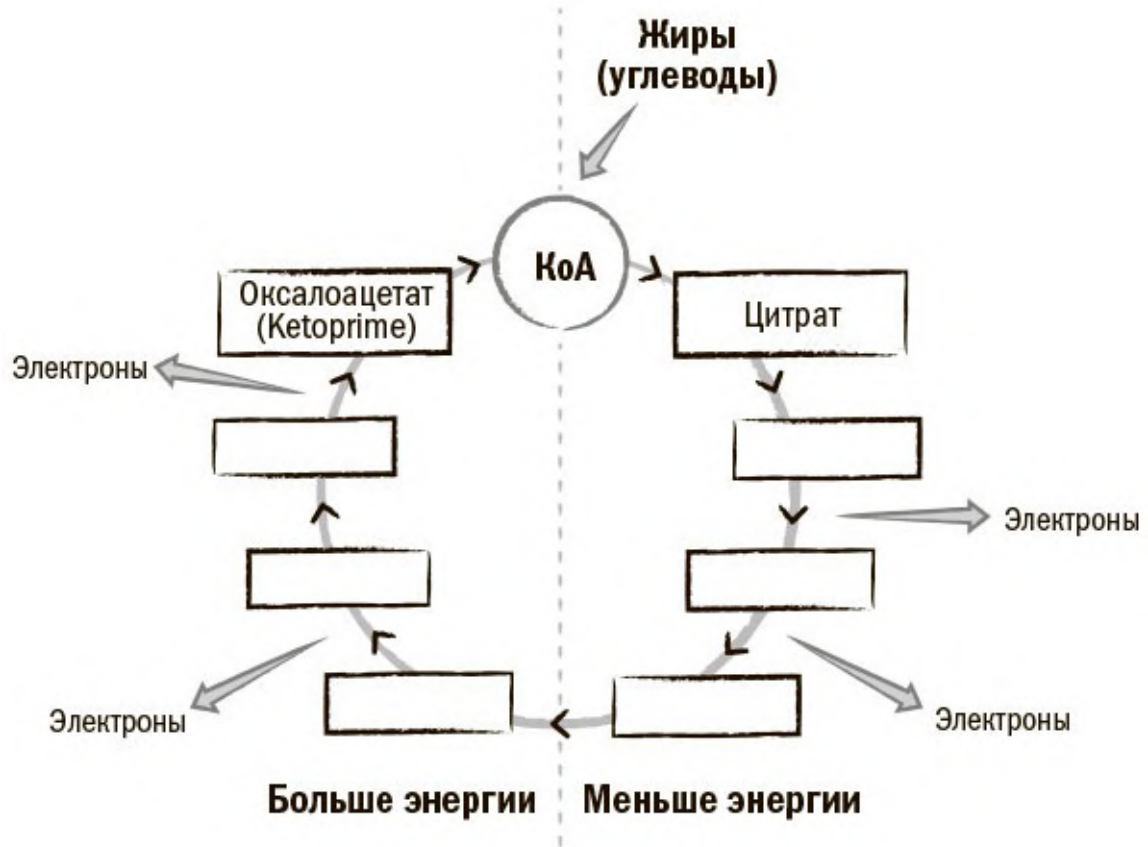
Прежде всего тело превращает сахар (или иногда белок) в глюкозу или преобразует жир в кетоновые тела (водорастворимые молекулы, которые печень производит из жирных кислот) под названием бета-гидроксимасляная кислота (БОМК). Как глюкоза, так и БОМК могут обеспечить углерод и электроны — сырье, из которого создается энергия. Эти исходные материалы образуют молекулу, называемую ацетилкоферментом А (ацетил-КоА), и именно с этого момента начинается цикл Кребса.

В каждом из проходов по циклу Кребса митохондрии окисляют ацетил-КоА, получая углекислый газ и электроны. Электроны «заряжают» молекулу NAD (никотинамидадениндинуклеотид), превращая его в восстановленный никотинамидадениндинуклеотид (NADH). NADH — это одна из тех супермолекул для вашей энергии. Внимание, спойлер: существуют «чит-коды», которые позволяют получить больше молекул NADH!

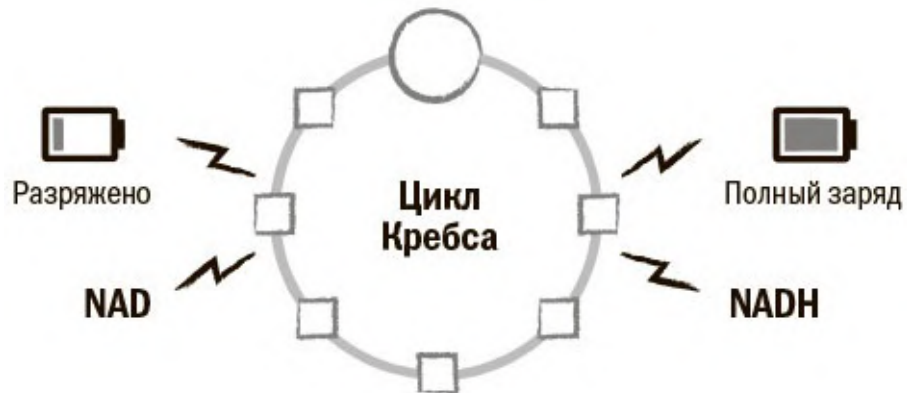
Молекулы NADH полностью заряжены электронами. В свою очередь, они передают электроны для следующего шага в процессе, который управляет всей нашей биологией, электронно-транспортной цепи (ЭТЦ). В ней молекулы перемещают электроны (отрицательно заряженные частицы) и протоны (положительно заряженные частицы) через внутреннюю мембрану митохондрии, создавая энергию для синтеза АТФ.

Протоны и электроны должны работать совместно или в паре. Тело использует их взаимное притяжение как источник энергии, помещая по разные стороны мембраны. Если протон исчезает, связанный с ним электрон становится бесполезен — прямо как я в колледже.

Шаг 1: поступающая еда превращается в электроны



Шаг 2: цикл Кребса заряжает NADH



Шаг 3: система транспортировки электронов



Затем тело использует кислород, чтобы связать одинокие электроны, но если все протоны и электроны остаются на своих местах по разные стороны мембраны, то не приходится тратить кислород, чтобы поймать этих одиночек.

Таким образом, по тому, сколько кислорода расходуется на синтез АТФ, можно измерить, насколько эффективен процесс связывания. Чем больше кислорода расходует тело, тем больше утечка протонов и тем менее эффективен синтез АТФ в митохондриях. Что, в свою очередь, снижает вашу эффективность.

Хуже того, использование кислорода для связывания одиноких электронов вызывает образование свободных радикалов, повреждающих митохондрии, замедляющих ваши реакции и приводящих к появлению жировых складок. Свободный радикал, или активная форма кислорода, представляет собой молекулу с лишним неспаренным электроном во внешней оболочке. Этот дополнительный электрон делает свободные радикалы высокоактивными по отношению к другим веществам и провоцирует нежелательные химические реакции, повреждающие клетки. Именно такие реакции вносят вклад в развитие многих болезней, включая рак, инсульт, диабет, болезни Паркинсона и Альцгеймера и шизофрению. Свободные радикалы еще и виновники преждевременного старения организма.

Неэффективная связь — это одна из причин, почему диабет второго типа коррелирует с увеличением риска развития болезней сердца. Диабет второго типа означает, что у человека меньше митохондрий и они мельче, поскольку повреждаются свободными радикалами, образующимися как результат неэффективной связи в мембранах. Вы помните, что нашему сердцу для работы полагается использовать множество митохондрий? Но их будет не хватать, если у вас диабет.

Наличие недостаточно эффективной связи означает, что митохондрии расходуют больше кислорода для синтеза АТФ. Это нестабильная практика. Практически весь кислород, который мы вдыхаем, используется, чтобы

производить энергию в наших клетках, сжигая жир или глюкозу. Если кислорода для синтеза АТФ недостаточно, то клетки могут производить энергию анаэробно (без кислорода), но это не так эффективно.

Если митохондриям не хватает кислорода, они не могут перезарядить NAD, превратив его в NADH во время цикла Кребса, а значит, образуется избыток молекул NAD. Когда в организме больше NAD и меньше NADH, ускоряются процессы старения клеток. Транспортировка электронов замедляется до черепашьей скорости, и у вас появляется все больше свободных радикалов и остается все меньше энергии. Свободные радикалы вызывают разбухание клетки, а оно делает систему транспортировки электронов еще менее эффективной. Таким образом, АТФ, а значит и энергии, становится еще меньше, и именно мозг страдает первым.

Но есть и хорошие новости. Существуют способы предотвратить и починить неэффективную связь протонно-электронных пар. Я расскажу вам, как заставить митохондрии «формировать связи» так эффективно, как вы могли бы только мечтать.

Митохондриальный сбой № 2: проблемы с переработкой

Помните, я рассказывал, как гениально тело снова использует АДФ (разряженную АТФ), добавляя еще одну фосфатную группу? Что ж, если митохондрии не работают идеально, они используют АТФ быстрее, чем те успевают восстановиться из АДФ. В этом случае довольно быстро накапливается избыток АДФ, создавая узкое место в производстве энергии. Когда это происходит, клетка лишается энергии и должна отдохнуть, чтобы восстановить запасы АТФ из АДФ.

Не забывайте, что клетки не способны хранить энергию дольше нескольких секунд, энергия должна производиться постоянно по первому требованию. К счастью, существует запасной план для ситуаций, когда клетке нужна энергия, а избыток АДФ мешает ее воспроизводству. Когда это случается, клетки преобразуют доступную АДФ в монофосфат аденозина (АМФ). Проблема с АМФ в том, что обычно он не может быть переработан организмом, и именно поэтому ваше тело обычно его не производит. Использование АМФ можно назвать одноразовой энергией — неэффективным и расточительным процессом. Большая часть АМФ выводится вместе с мочой, а вы возвращаетесь на круги своя, без энергии и без достаточного количества АТФ для ее воспроизводства.

Поэтому вашему телу предстоит создать больше АТФ, переработав

АДФ или заново создав ее, проведя через сложный цикл Кребса. Если дела совсем плохи, ваше тело способно произвести небольшое количество АДФ непосредственно из сахара, превратив его в молочную кислоту. Одна из проблем этого в том, что молочная кислота накапливается в мышцах, что вызывает болезненные ощущения. Кроме того, этот процесс лишает организм глюкозы, а значит, у него не остается сырья для синтеза новой АТФ. Преобразование глюкозы в молочную кислоту создает две молекулы АТФ, а обратный процесс получения глюкозы потребует уже шесть молекул. Эта ситуация в клетке аналогична тому, как если бы фермер съел семенное зерно вместо того, чтобы посадить его в следующем году.

Короче говоря, неэффективно перерабатывающие АДФ митохондрии способны организовать полный бардак в метаболизме, и даже небольшие сбои не замедлят сказаться на вашей производительности. Не надо ждать Дня Земли, чтобы уделить внимание переработке внутри себя!

Митохондриальный сбой № 3: избыточное производство свободных радикалов

Когда ваши митохондрии работают как потрясающие, высокопроизводительные полупроводники, которыми они и являются, они создают АТФ эффективно и с минимальным высвобождением свободных радикалов. Но если митохондриальная функция не так хорошо справляется со своей задачей, как хотелось бы, митохондрии производят избыток свободных радикалов, которые проникают в клетки и устраивают в них хаос. Ущерб от воздействия свободных радикалов закладывает основу множества дегенеративных заболеваний.

Эффективно работающие митохондрии не только высвобождают меньше свободных радикалов, они продуцируют антиоксидантные буферные ферменты, которые нейтрализуют свободные радикалы, прежде чем те успевают причинить какой-либо вред. Проблема в том, что эти ферменты также производятся из АТФ. Если митохондриальная функция снижена, свободных радикалов становится больше, а ферментов, необходимых для их нейтрализации, меньше. Проще говоря, наше тело создает слишком много плохих парней и недостаточно хороших парней, чтобы их нейтрализовать. Это двойной удар, который в конечном счете вызывает митохондриальный спад, еще больше снижая производство энергии. Но, разумеется, у меня и на этот случай есть несколько приемов!

Митохондриальный сбой № 4: плохое метилирование

Метилированием называется один из митохондриальных процессов, происходящий примерно миллиард раз каждую секунду. (Если вы не восхищались возможностями своего тела до того, как начали читать эту книгу, пора это сделать!) При метилировании один углерод и три атома водорода (известные как метильная группа) присоединяются к другой молекуле. Этот относительно простой процесс контролирует нашу реакцию «бей или беги», уровень гормона сна, процесс детоксикации, воспалительные реакции, экспрессию генов, нейротрансмиттеры, иммунный ответ и производство энергии. Кроме того, он формирует клеточные мембраны, включая драгоценную митохондриальную мембрану, на которой держится система транспортировки электронов.

Процесс метилирования также служит для синтеза аминокислот, важнейших элементов производства энергии в клетках, — так же как АДФ, которую наш организм преобразует в АТФ. Если процесс метилирования нарушен, то страдает и производство энергии. Более того, нашему организму для метилирования необходима АТФ. Вот вам и еще один порочный круг: нам требуется АТФ для метилирования и метилирование — чтобы создать АТФ.

Во время метилирования тело синтезирует аминокислоту карнитин, которая необходима для переработки жирных кислот, чтобы использовать их в качестве источника энергии. При плохом метилировании и способность создавать энергию из жиров падает, и организм начинает производить большую часть энергии из глюкозы. Поскольку жир сжигается неэффективно, тело начинает его накапливать, что ведет к увеличению веса. В свою очередь, получение энергии из глюкозы дестабилизирует уровень сахара в крови, что в итоге провоцирует инсулинорезистентность, и ваш внутренний лабрадор начинает паниковать, умоляя вас есть больше сахара. Многие люди замечают, что они начинают набирать вес, когда переходят в средний возраст. Отчасти это происходит потому, что митохондрии менее эффективно сжигают жиры.

Причины митохондриальной дисфункции

Каждый из описанных сбоев катастрофичен для производства энергии в организме и производительности, но хорошая новость в том, что существуют способы это исправить. Давайте рассмотрим основные

причины РМД и как с ними справиться. И в первую очередь — как предотвратить появление этих проблем.

Дефицит питательных веществ

Митохондрии необходимо заправлять высококачественным сырьем, чтобы они могли эффективно производить энергию и самовосстанавливаться в случае повреждений. Что это за сырье, я подробнее расскажу позже, а пока вы должны знать, что правильное питание — один из самых простых и быстрых способов усилить митохондриальную функцию. Если дать организму правильную пищу, митохондрии оживут, и вы вместе с ними. По крайней мере, если этому не мешает что-то еще.

Гормональный дефицит

Отравление ртутью, проблемы с печенью и фтористые соединения способны снизить уровень гормонов щитовидной железы, необходимых для поддержания работы и эффективности митохондрий. Печень превращает Т4, основной гормон щитовидной железы, в Т3, который помогает митохондриям производить АТФ. Если печень не работает как надо, она не создаст достаточного количества Т3 для эффективного производства энергии. Когда я весил 136 килограммов, у меня был чрезвычайно низкий уровень гормонов щитовидной железы. Если вам не хватает энергии, вы просто обязаны сделать расширенный анализ на гормоны щитовидки. Еще одним гормоном, который оказывает влияние на митохондрии, является инсулин. Если у вас постоянно высокий уровень сахара в крови, поджелудочная железа выделяет все больше и больше инсулина в попытках его контролировать, в конечном счете этот инсулин перестает эффективно использоваться, а вы приобретаете инсулинорезистентность. Колебания уровня инсулина посылают телу сигнал, что необходимо высвободить гормон стресса кортизол, ингибирующий метаболизм жиров. Митохондрии начинают сжигать сахар исключительно для производства АТФ, а он является гораздо менее эффективным источником энергии, чем жиры. Поскольку телу требуется все больше и больше сахара для удовлетворения энергетических потребностей, вы получаете перепады уровня сахара в крови, и ваш

внутренний лабрадор паникует. Вы сдаетесь и налегаете на пончики, что, разумеется, делает все еще хуже.

Поскольку митохондрии более эффективно производят АТФ из жиров, а не из сахара, жирные кислоты выступают важным источником топлива. Жирные кислоты хранятся в жировой ткани (анатомический термин для жира) в виде триглицеридов (жиров, которые можно обнаружить в крови). Между приемами пищи тело разлагает триглицериды на глицерин и свободные жирные кислоты, образуя ацетил-КоА, который, как вы помните, является стартовой молекулой для цикла Кребса. Это означает, что, если ваше тело не может эффективно метаболизировать жирные кислоты и разлагать жиры, оно лишено доступа к идеальному сырью для создания АТФ.

Помимо рациона, что еще определяет, насколько эффективно ваш организм разлагает жиры и использует их в качестве топлива? Гормоны. Одни гормоны ускоряют процесс разрушения жиров, другие его замедляют. Большинство людей не догадываются о том, что митохондрии отвечают за все стероидные гормоны, такие как тестостерон и эстроген. Внутренняя митохондриальная мембрана превращает холестерин в прегненолон, «мать гормонов», который является предшественником всех стероидных гормонов, которые вырабатываются в нашем организме.

Усиление митохондриальной функции влечет увеличение выработки тестостерона, который уменьшает окислительный стресс в мозге^[12], а это служит признаком того, что митохондрии стали работать лучше. Это имеет смысл, учитывая, что у митохондрий имеются рецепторы эстрогена, тестостерона и гормонов щитовидной железы. Число митохондрий в некоторых клетках напрямую зависит от уровня тестостерона^[13], и появление новых митохондрий может зависеть от эстрогена^[14]. По мере того как вы стареете, митохондрии начинают вырабатывать все меньше тестостерона, а значит, вы производите все меньше митохондрий, что означает — вы вырабатываете меньше тестостерона. Ой-ей.

Исследование, проведенное в 2013 году на обезьянах, подтверждает идеи, изложенные в этой книге. Оно показало, что дисфункциональные, деформированные митохондрии в префронтальной коре обезьян вредят их когнитивной деятельности. Гормонозаместительная терапия помогла исправить работу митохондрий и при этом улучшила когнитивную функцию у обезьян^[15]. Это не означает, что вам нужно пройти курс гормонозамещения или биоидентичной гормональной терапии, чтобы взломать свой мозг. Фактически, как только вы взламываете митохондрии,

уровень половых гормонов может повыситься настолько, что принимать гормоны не понадобится. В то же время биоидентичные гормоны (тестостерон и гормоны щитовидной железы) действительно помогли мне снова включить мозг, когда мне было двадцать семь лет. В то время я не понимал, почему они так сильно на меня подействовали. Теперь я знаю — я взламывал свои митохондрии.

Сейчас проблемы с щитовидной железой встречаются очень часто, а ведь они влияют и на наши митохондрии. У меня был аутоиммунный тиреоидит Хашимото на фоне очень низкого уровня гормонов щитовидной железы, при котором, как известно, чувствуешь себя постоянно уставшим. Я все еще помню тот день, когда начал принимать гормоны щитовидной железы. У меня было чувство, что я наконец получил свой мозг обратно. В то время я не понимал, что гормоны щитовидной железы стимулируют митохондриальную функцию. Если принимать их несколько дней подряд, организм начинает выращивать новые митохондрии, а те, которые уже есть, становятся больше^[16].

Замечательное свойство митохондрий в том, что, если они становятся сильнее, вы начинаете лучше справляться со *всем*, что делаете, в том числе с производством гормонов. В клетках головного мозга, сетчатки и сердца у мужчин содержится наибольшее число митохондрий — до десяти тысяч, а у женщин в клетках яичников их в десять раз больше^[17]. Это может объяснить, почему улучшение функции митохондрий так сильно влияет на женщин и почему слабая митохондриальная функция часто связана с гормональными нарушениями.

Способы биохакинга, изложенные в этой книге, помогут вам оптимизировать уровень гормонов и поддерживать стабильный уровень сахара в крови. Вы будете удивлены, насколько сильно это влияет на то, как изо дня в день работает ваш мозг.

Токсины

Токсины в окружающей среде — основная причина дисфункции митохондрий. Сегодня мы подвергаемся воздействию тысяч различных токсичных химических соединений и загрязняющих веществ, которых сто лет назад просто не существовало. Химические вещества проникают в наш организм, и митохондрии еще не приспособились выживать в такой среде. Если вы хотите выкладываться по полной, то должны устранить эти

загрязнения. Токсинам, которые хотя бы в малейшей степени вредят снабжению митохондрий кислородом, не место в наших домах, в нашей пище, в нашем кофе и в нашей жизни.

Телу требуется много энергии для детоксикации, выведения или нейтрализации этих токсинов. Таким образом, все, что вы сделаете для увеличения производства клеточной энергии, может повысить способность вашего организма бороться с токсинами. Но с учетом того, сколько токсинов поступает в ваш организм сейчас, вам может не хватить того объема клеточной энергии, которого было бы достаточно сто лет назад. Доктор Фрэнк Шелленбергер (который открыл и описал РМД) оценивает, что в данный момент нам требуется на 50–100 процентов больше энергии, чем сто лет назад, чтобы избавляться от токсинов, которые попадают в наш организм, замедляя производство энергии и делая нас слабыми.

Тяжелые металлы, такие как свинец и ртуть, пожалуй, одни из главных вредоносных примесей. Сам того не подозревая, в момент наихудшего самочувствия я страдал от воздействия ртути и свинца. Очистка организма от этих тяжелых металлов помогла мне почувствовать прилив энергии. Тяжелые металлы откладываются в жировой ткани, и, к счастью, есть способы ускорить метаболизм и избавиться от них. Однако при этом следует соблюдать осторожность, чтобы токсины не высвобождались внутри тела, а выводились из него.

Наш организм сам производит токсины, которые так же вредны для митохондрий, как и загрязнения в окружающей среде. Как и с большинством видов топлива, процесс производства энергии в наших телах приводит к образованию вредных побочных продуктов, и митохондрии вырабатывают антиоксиданты и другие детоксицирующие ферменты для борьбы с негативным влиянием этих отходов производства.

Это тонкий баланс. Если в организме недостаточно антиоксидантов для противодействия свободным радикалам, вы начинаете страдать от окислительного стресса. Окислительный стресс является признаком митохондриальных проблем, и ученые считают, что именно он причина многих заболеваний, включая рак, СДВГ (синдром дефицита внимания / гиперактивности), аутизм, болезнь Паркинсона, болезнь Альцгеймера, синдром хронической усталости и депрессию. Глутатион — защитный антиоксидант, основной защитник митохондрий от повреждений при окислительном стрессе, но иногда ваше тело не вырабатывает его в достаточном количестве. Тем не менее существуют способы заставить митохондрии увеличить производство антиоксидантов, таких как глутатион, или их можно принимать дополнительно — лично я делаю и то

и другое.

Наш организм имеет встроенный процесс детоксикации, призванный утилизировать поврежденные клеточные компоненты. Он называется аутофагия — в переводе с греческого «самопожирание». Во время аутофагии специальные клетки сканируют тело в поиске фрагментов умерших, больных или изношенных клеток, забирают из них любые полезные компоненты, а затем используют оставшийся материал либо для производства энергии, либо для создания новых клеток. Подобный процесс очистки устраняет нежелательные токсины, снижает воспаление и помогает замедлить процессы старения.

Митофагия — один из этапов аутофагии. Это селективная деградация митохондрий. Можно было бы предположить, что лучше сохранить все митохондрии, которые у нас есть, но на самом деле клеткам гораздо выгоднее избавиться от тех митохондрий, которые не работают как следует. Процесс митофагии похож на удаление старых фотографий с телефона, чтобы высвободить больше памяти. Телефон будет работать лучше и быстрее, когда его память меньше забита.

Я посвятил много времени тому, чтобы научиться взламывать процесс аутофагии, и ощущаю разницу между своими старыми и новыми ощущениями, когда клетки могут эффективно очищать себя от токсинов. Улучшение процесса аутофагии — одна из наиболее важных вещей, которые вы можете сделать, чтобы увеличить свою производительность, а значит, этим определенно нужно заняться в рамках нашей программы.

Стресс

Реальный или воображаемый, физический или психологический — любой вид стресса приводит к тому, что надпочечники вырабатывают кортизол — гормон, который отвечает за уровень сахара в крови, метаболизм, иммунный ответ, воспаление, кровяное давление и активацию центральной нервной системы.

Кортизол, по сути, не является проблемой. Он присутствует в нашем организме в любое время, а во время стресса мы нуждаемся в нем больше. Вот почему организм вырабатывает кортизол как компонент реакции «бей или беги». Как только угроза миновала, уровень кортизола должен вернуться к норме. Проблема в том, что многим из нас покой только снится. Реакция на стресс активируется настолько часто, что уровень кортизола остается высоким все время. Хронический стресс приводит ко многим

проблемам, включая плохой метаболизм жиров и повышенную потребность в сахаре. Снижение уровня стресса поможет успокоить внутреннего лабрадора и улучшить способность усваивать жиры. Также, учитывая, что митохондрии реагируют на стресс, его нивелирование позволяет организму начать более эффективно использовать энергию.

Существуют, однако, определенный тип и объем стресса, который будет полезен для митохондрий. Аутофагия происходит в ответ на мягкий стресс, вызываемый упражнениями или ограничением поступления калорий. Клеточный стресс активирует митохондриальный биогенез, создание новых митохондрий. То есть вы не обязаны вечно жить со старыми, больными, не работающими как следует митохондриями. Продуманно и ненадолго нагружая свой организм, вы можете заставить природные системы детоксикации работать активнее и стимулировать появление новых митохондрий, призванных максимизировать производство энергии.

При этом важно, чтобы вы не напрягали свои клетки слишком сильно. Когда ячейка перегружена, она запускает самоубийственный процесс, называемый апоптозом, или запрограммированной смертью. В его начале митохондрии выделяют белки, которые задают время гибели клетки. Как только белок высвобожден, процесс становится необратимым. Однако апоптоз не всегда работает идеально. Некоторые клетки продолжают жить после истечения «срока эксплуатации», они продолжают делиться, зачастую превращаясь в раковые или инфицируясь. Какие-то клетки могут умирать раньше, чем запланировано. Сбои в процессе апоптоза часто взаимосвязаны с раком, аутоиммунными заболеваниями, болезнями Альцгеймера, Паркинсона, воспалениями и вирусными инфекциями.

Митохондрии содержат сигнальные белки, которые индуцируют апоптоз, поэтому все, что вы делаете, чтобы повысить митохондриальную функцию, поможет вам сохранить здоровые клетки и избавиться от тех, которые делают вас слабыми. Употребление определенных продуктов помогает запускать апоптоз в больных или недостаточно здоровых клетках. Чтобы устранить причины митохондриальной дисфункции, повысить эффективность и вырастить новые митохондрии, я предлагаю обеспечить:

- самое высококачественное питание;
- кислородную терапию за счет выполнения соответствующих упражнений и улучшения кровообращения;
- стабилизацию уровня сахара в крови;
- оптимизацию уровня гормонов;

- детоксикацию организма и избегание токсинов;
- управление процессами аутофагии и апоптоза с помощью правильной нагрузки;
- использование более качественного освещения;
- изменение водного баланса организма.

Как только вы это сделаете, то ощутите невероятную разницу в настроении, энергии и общей производительности. А скорее всего, еще и будете лучше выглядеть. Это все сила ваших митохондрий.

Главное: не забывайте о трех вещах

- Клетки мозга, сердца и сетчатки наиболее богаты митохондриями и в первую очередь страдают, если потребление энергии начинает превалировать над ее выработкой.
- Гормоны, уровень сахара в крови, питание и образ жизни — все это напрямую влияет на работу митохондрий.
- В период с тридцати до семидесяти лет у обычного человека примерно на пятьдесят процентов снижается эффективность работы митохондрий.

Сделайте прямо сейчас

- Если у вас проблемы с энергией, проверьте у специалиста уровни гормонов щитовидной железы.
- Если вы чувствуете упадок сил сразу после обеда, проверьте уровень сахара либо с помощью персонального глюкометра, либо обратившись к специалисту.
- Обращайте внимание: если в течение дня вы вдруг ощущаете падение уровня энергии, возможно, вы съели что-то не то или подверглись воздействию иных факторов, которые повредили ваши митохондрии!

3. Станьте нейромастером

Управляйте своими нейронами

Вероятно, о нейронах вы узнали на уроках биологии в средней школе и с тех пор, скорее всего, не вспоминали о них. В то время ваш учитель, возможно, описывал работу нейронов как соединение с другими нейронами для формирования так называемых нейронных сетей. Но я уверен, что вам не рассказывали: от того, как нейроны действуют и связываются друг с другом, зависит, насколько быстро вы думаете, реагируете и даже учитесь. А еще о том, что нейроны играют огромную роль в повседневных делах. И о том, что вы хотя бы частично, но контролируете этот процесс. Потому что, как выясняется, вы можете многое изменить в том, как они работают сейчас и как будут работать в долгосрочной перспективе.

Почему нейроны так легко взломать, чтобы увеличить свою производительность? По двум причинам^[18].

Во-первых, нейроны — это пожирающие энергию чудеса клеточной инженерии. Один нейрон в мозге использует до 4,7 миллиарда молекул АТФ в секунду^[19]. Когда ученые в порядке эксперимента изолировали нейроны и ограничили их потребление АТФ, работа нейронов стала непредсказуемой^[20]. Фактически нейроны могут даже умереть, если у них нет постоянной подачи АТФ^[21], поскольку все, что они делают, требует огромного объема энергии. Следовательно, если вы сможете увеличить выработку АТФ, то повысите и эффективность нейронов. Ведь вы же не хотите, чтобы результат их работы был непредсказуем?

Во-вторых, каждый нейрон состоит из крошечного центрального тела с отходящими от него отростками (подробнее об этом чуть позже). Эти микроскопические отростки могут тянуться на расстояние до девяноста сантиметров! Нейроны не только выполняют невероятно энергоемкие задачи, им еще и приходится делать это, преодолевая огромные расстояния. В нейронах есть два разных типа двигателя, предназначенных для перемещения митохондрий внутри клетки, и эти двигатели также нуждаются в энергии^[22]. До 30 процентов митохондрий в нейронах перемещаются, чтобы лучше отдавать свою энергию^[23], подобно резервным электрогенераторам, установленным на грузовики, которые едут туда, где в данный момент высока потребность в электричестве.

Исследования показали, что существует связь между замедлением этих двигателей и вероятностью развития нейродегенеративных заболеваний^[24].

Как и во всех других клетках вашего тела, нейроны окружает мембрана из крошечных жировых капель. Но по своему устройству нейроны отличаются от любой другой клетки. Учитывая, что одна из их задач — отправление и получение сигналов от других клеток, у нейронов есть уникальные клеточные образования, называемые дендритами и аксонами. Дендриты отходят от каждого нейрона, чтобы получать информацию из других клеток. Это «уши» нейронов, потому что именно они принимают сообщения из всех уголков организма. Аксоны же служат для отправки информации другим нейронам — это их «голос», потому что так они разговаривают. Но информация не просто передается непосредственно от аксона одного нейрона к дендриту другого. Существуют промежутки между нейронами — синапсы, через которые и передаются сообщения из одной клетки в другую. Синапсы используют биологически активные химические вещества, нейротрансмиттеры или нейромедиаторы, и, как вы уже, наверное, догадались, много-много митохондрий, чтобы обеспечивать этот процесс.

Цикл отправки сообщения из аксона одного нейрона в синапс, а затем в дендриты другого нейрона составляет основу работы мозга. По сути, это химический и электрический процесс. Когда нейрон находится в состоянии покоя, внутри него содержится отрицательный заряд, а снаружи — положительный. Клеточная мембрана разделяет положительные и отрицательные заряды, избирательно позволяя ионам (заряженным атомам таких веществ, как кальций, натрий, хлор и калий) перемещаться внутрь и наружу клетки. Отрицательно заряженные ионы внутри клетки не выпускаются наружу, тогда как положительно заряженные могут свободно перемещаться туда и обратно через клеточную мембрану. Этот баланс удерживает нейрон отрицательно заряженным, за исключением тех случаев, когда ему приходит время действовать.

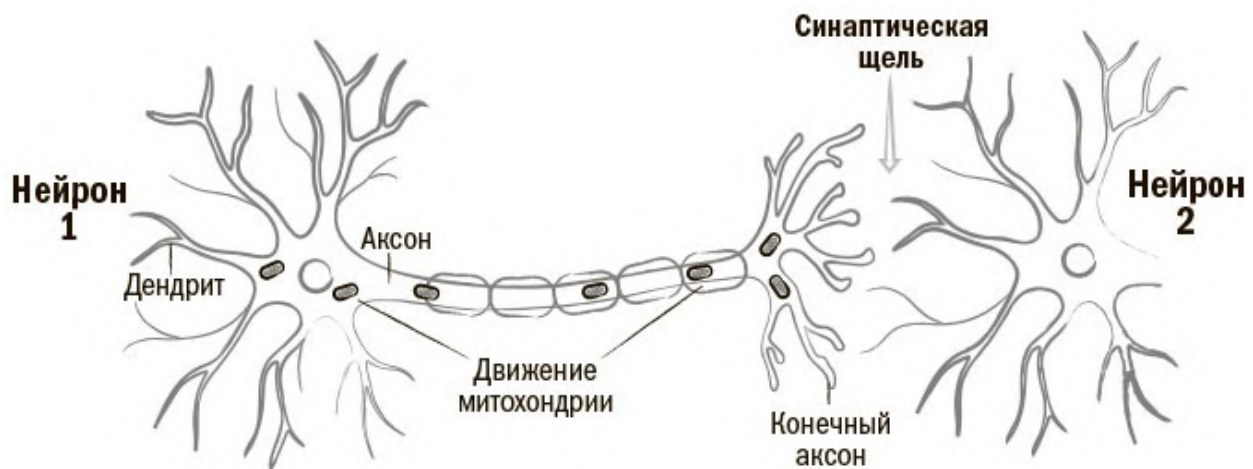
Если нейрону необходимо отправить сигнал другому нейрону, его клеточная мембрана дает возможность положительно заряженным ионам попасть внутрь, что изменяет заряд с отрицательного на положительный и позволяет отправить электрический сигнал по аксону. После этого мембрана вновь приступает к работе, восстанавливая отрицательный заряд, откачивая положительные ионы из клетки и оставляя внутри отрицательные. Как только нейрон спокойно зарядится до отрицательного состояния, он снова будет готов «выстрелить» сообщением.

Интересно, что нейроны не могут срабатывать по чуть-чуть. Каждый

раз, когда один из них отправляет сигнал, он делает это на полную катушку. Так происходит для того, чтобы посылаемый сигнал не ослабевал при прохождении через аксон и синапс, гарантированно достиг дендритов другого нейрона и был услышан. По крайней мере, так это работает, когда аксоны имеют достаточную защиту из жирового покрытия — миелиновую оболочку. (Мы вскоре рассмотрим, что вы можете предпринять, чтобы ваш организм вырабатывал больше миелина.) И, конечно же, в наличии должно быть достаточно АТФ, чтобы обеспечить энергией весь этот процесс.

Между тем электрический импульс, посылаемый через аксон нейрона, стимулирует выделение нейротрансмиттеров в синапсе. Нейротрансмиттеры помогают воспринимающим дендритам следующего нейрона получать сигнал и, срабатывая, в свою очередь, передавать его дальше, к следующему нейрону. Именно так наш мозг обрабатывает сигнал: через цепочку связанных нейронов, по одному нейрону за раз.

Нейронные связи образуют огромные нейронные сети. Именно они отвечают за обучение и запоминание, передачу информации из краткосрочной памяти в структурное ядро мозга, где они хранятся как долговременные воспоминания. Если вы испытываете трудности с освоением нового, запоминанием событий или восстановлением в памяти эпизодов из прошлого, вполне возможно, в этом виноваты недостаточная сила и эффективность работы нейронных сетей.



От их работы зависят не только ваши способности запоминать новое и вспоминать старое, они критически важны для возможности сосредоточиться. В частности, исследования, не так давно проведенные в Университете Макгилла, показали, что нейронные сети в префронтальной коре — вашем мозге — отвечают за обработку визуальной информации и

прочих раздражителей^[25]. Если эта группа нейронов функционирует недостаточно эффективно, ваш мозг лабратора будет находиться в состоянии постоянного возбуждения, готовый реагировать на любой неотфильтрованный раздражитель как на источник реальной угрозы для жизни. Разумеется, все эти дополнительные раздражители постоянно вас отвлекают и не дают сосредоточиться на текущих задачах.

К счастью, существует множество способов улучшить работу нейронов, в том числе помощь в создании миелиновой оболочки, чтобы как следует заизолировать проводящие пути между нейронами, вырастить новые здоровые нейроны или увеличить объем доступной нейронам энергии.

Как заставить нейроны лучше работать

Как вы уже знаете, у всех клеток есть мембрана, состоящая в основном из жиров, но миелин — это особый, более толстый слой, который необходим для функционирования мозга; без него сигналы между нейронами просто потеряются. Мы рождаемся с очень небольшим объемом миелина, и процесс его выработки (называемый миелинизацией или миелиногенезом) идет быстрыми темпами еще в младенчестве. Это основная причина, по которой младенцы так быстро развиваются и превращаются из очаровательных маленьких комочков в ходящих и говорящих людей. На противоположном конце спектра демиелинизация, или потеря миелина вдоль аксонов клеток, — виновник многих нейродегенеративных заболеваний, например рассеянного склероза (РС).

Изучая пациентов с РС, исследователи много узнали о том, как миелин появляется (и разрушается). Большинство из нас вряд ли заболеет РС, но каждый может извлечь пользу из этого исследования, взглянув на методы, которые используют врачи, чтобы помочь пациентам с нейродегенерацией. На восстановление распавшегося миелина требуется намного больше усилий, чем на поддержание его содержания на хорошем уровне, но методы будут одинаковыми в обоих случаях.

В мозге присутствует определенный тип клеток, олигодендроглии (попробуйте быстро произнести это слово три раза подряд), производящие миелин. На протяжении всего взрослого периода жизни эти клетки постоянно вырабатывают новый миелин и заменяют фрагменты миелина, которые вышли из строя^[26]. Так же как электрическая компания поддерживает линии электропередач для обеспечения плавного

прохождения сигналов по сети, так и эти специализированные клетки проводят обслуживание миелиновой оболочки в нейронных сетях. Для того чтобы хорошо выполнять свою работу, они опираются на правильный баланс гормонов, в первую очередь гормонов щитовидной железы и прогестерона.

В [главе 2](#) мы обсудили, как гормоны щитовидной железы влияют на митохондриальную функцию и производство АТФ. Исследования показывают, что они также имеют решающее значение для здоровья и выживания клеток олигодендроглии и, следовательно, для постоянного воспроизводства миелиновых оболочек^[27]. Это еще одна причина, почему необходимо следить за здоровьем щитовидной железы и проверять уровень ее гормонов один раз в год или чаще, особенно если усталость — ваш постоянный спутник. Ученые обнаружили, что прогестерон, который мы обычно ассоциируем с биохимией женского тела, поскольку он участвует в регуляции менструального цикла, запускает в олигодендроглиях процесс ремиелинизации нейронов. В одном из исследований у мышей, которые получали прогестерон, было больше клеток олигодендроглии, и, таким образом, они лучше могли восстанавливать миелин^[28].

Прогестерон есть не только в женском теле, он присутствует и у мужчин и необходим для достаточной выработки тестостерона. Если вы мужчина и у вас низкий прогестерон, то у вас выпадают волосы, вы толстеете и у вас растет грудь. (Поверьте мне насчет последнего, как бывшему тучному парню, чьи гормоны никуда не годились.) Вы можете пройти гормональный скрининг у соответствующего специалиста, чтобы проверить уровень прогестерона. Я рекомендую всем мужчинам и женщинам старше тридцати пяти лет сделать это, если у них есть симптомы низкого содержания прогестерона, например затуманенность сознания.

Помимо необходимых гормонов, олигодендроглиям для восстановления миелина требуется правильное сырье. Помните, миелин состоит из жиров — насыщенных жиров, холестерина, омега-3 жирных кислот и нескольких видов жирных кислот омега-6. Это одна из причин, почему западная война медицины с холестерином была настолько вредной и ошибочной. Холестерин необходим для когнитивной функции. Наш мозг составляет всего два процента от веса тела, но содержит 25 процентов холестерина от общего его объема в организме^[29]. Большая часть этого холестерина находится в миелине, который на одну пятую из него состоит.

Употребление достаточного количества жиров — точнее, правильных

жиров — имеет решающее значение для сохранности миелина и поддержания процесса передачи сигналов в мозге. Дефицит холестерина может повлечь ухудшение когнитивной функции и памяти, особенно у тех, кто придерживается диеты с высоким содержанием углеводов, низким содержанием жиров и низким уровнем холестерина (также известной как Стандартная Американская Диета, что и в самом деле САДизм). Исследование, опубликованное в Европейском журнале общей медицины, показало, что диета с дефицитом диетических жиров и холестерина и высоким содержанием углеводов способствует развитию болезни Альцгеймера^[30]. С другой стороны, употребление в пищу продуктов с высоким содержанием правильных жиров улучшает память и когнитивные функции^[31] как у здоровых пациентов, так и у некоторых пациентов с признаками нейродегенеративных заболеваний.

Недавно я имел удовольствие взять интервью у доктора Терри Вальс. Ее рассказ показывает, насколько для выработки миелина важна диета с высоким содержанием жиров. В 2000 году Терри, практикующему врачу, поставили диагноз — рассеянный склероз. Вспомните, что основным симптомом этого заболевания является дегенерация миелина. Терри прибегла к лучшей доступной медицинской помощи, прошла курс химиотерапии, принимала все рекомендованные лекарственные препараты, но к 2003 году ее болезнь прогрессировала до такой степени, что ей пришлось сесть в инвалидное кресло. Врачи ясно дали ей понять, что утраченное здоровье и способности вернуть уже не удастся, она и сама знала это. Терри пришла к выводу, что ее состояние будет неуклонно ухудшаться, пока она не окажется прикованной к постели.

В 2007 году она окончательно разочаровалась в предлагаемых врачами вариантах лечения и начала исследовать собственную болезнь, а также мозг в целом. Она узнала все, что могла, о жировом составе миелина и тех питательных веществах, которые необходимы клеткам олигодендроглии для поддержания здорового состояния миелина. Терри разработала для себя план питания, который включал множество здоровых, насыщенных омега-3 и омега-6, жиров и овощей, плюс набор других методов лечения. Через несколько месяцев она перешла от инвалидной коляски к восемнадцатимильным поездкам на велосипеде. В следующем году совершила путешествие по пешему туристическому маршруту в Канадских Скалистых горах. Сейчас она полностью здорова. Она избавилась от инвалидной коляски; она легко может ходить и даже бегать трусцой. Очко в пользу жиров и Терри, которая теперь использует свой метод, чтобы

помочь другим пациентам, страдающим нейродегенеративными заболеваниями.

Доказано, что правильные виды эпизодического стресса, особенно диета, имитирующая эффекты голодания, способны улучшить миелинизацию. В новом исследовании Южно-Калифорнийского университета изучалось влияние голодания на нейроны как мышей, так и людей с рассеянным склерозом. Выяснилось, что диета, симулирующая голодание, способствует регенерации миелина^[32]. У мышей диета вызывала аутофагию, которая в первую очередь убивала плохие клетки, вредящие миелину, и стимулировала продуцирование нового миелина. Все мыши продемонстрировали уменьшение симптомов, а 20 процентов достигли полного выздоровления.

Интересно, что, когда диету, имитирующую голодание, проверяли на людях, контрольная группа придерживалась рациона с высоким содержанием жиров. При этом обе группы показали улучшение психического здоровья. Если диета с высоким содержанием жиров и диета, симулирующая голодание, могут каждая по отдельности помогать людям с серьезным недостатком миелина регенерировать его, представьте, что способно сделать сочетание этих двух методов! Есть и еще один способ помочь организму восстановить миелин, и вы, скорее всего, удивитесь, с чем он будет связан: с кишечными бактериями.

Вспомните старую поговорку, что путь к сердцу мужчины лежит через его желудок. Я бы сказал, что путь к мужскому (или женскому) мозгу лежит через его (или ее) кишечник. За последние десять лет удалось сделать захватывающие открытия в понимании роли бактерий, живущих в нашем пищеварительном тракте, и в том, как много жизненно важных функций они выполняют. Исследования показали, что кишечник и мозг постоянно общаются друг с другом. Фактически кишечные микробы играют значительную роль в том, как мозг функционирует, и даже в том, как он устроен.

В недавнем исследовании^[33] ученые проанализировали, как кишечные микробы влияют на активность генов в определенных частях мозга, особенно в префронтальной коре. Они сравнивали уровни экспрессии генов у стерильных мышей с экспрессией у нормальных животных и обнаружили, что около девяноста генов проявляют себя у животных, свободных от микрофлоры, иначе. К их удивлению, многие эти гены участвуют в процессах миелинизации и более активны в префронтальной коре головного мозга. Изучив мозг подопытных животных, исследователи

обнаружили, что нейроны префронтальной коры у стерильных мышей имеют более толстые миелиновые оболочки, чем у обычных особей.

Другими словами, существует прямая связь между бактериями в кишечнике и миелином в префронтальной коре головного мозга, и кажется, что некоторые бактерии фактически способны ингибировать функции нейронов и, следовательно, наши умственные способности.

Исследователям еще предстоит выяснить, что именно в микробиоме^[34] определяет это различие, но результаты проведенного исследования представляют огромный интерес для такого биохакера, как я. Возможно, через несколько лет мы точно узнаем, какие пробиотики нам нужно принимать, чтобы выращивать новый миелин. Но уже сейчас ясно, что диета с высоким содержанием жиров позволяет сбалансировать гормоны, имитировать полезные эффекты голодания, как следует подкормить митохондрии и поддержать здоровую микрофлору кишечника, чтобы она разогнала мозг до максимальной производительности.

Создание новых нейронов

Сохранение здорового миелина улучшит работу существующих нейронов и поможет вырастить новые. Создание новых клеток мозга называется нейрогенезом. До конца 1990-х годов, когда я все еще работал в компании, занимавшейся первым сервером Google, ученые полагали, что нейрогенез заканчивается в районе двадцатилетнего возраста, немного раньше или немного позже. Но теперь мы знаем, что мозг может производить новые клетки на протяжении всей жизни, так же как Google может добавлять дополнительные серверы в свою сеть. Дегенерация мозга не является неизбежной. Новые здоровые нейроны способны появляться в любом возрасте. Просто с годами требуется более сознательный подход, чтобы этот процесс продолжался.

Уровень нейрогенеза, или то, как часто мозг производит новые клетки, является важным показателем его эффективности. Низкий уровень нейрогенеза связан с ухудшением когнитивных функций, проблемами с памятью и даже с тревожностью и депрессией. С другой стороны, высокий уровень нейрогенеза связан с ясным сознанием, быстрым обучением, способностью оперативно решать задачи и высокой устойчивостью к стрессу, тревожности и депрессии. Как раз все то, что мы хотим, не так ли? Нам повезло, потому что скорость нейрогенеза можно значительно увеличить. Когда я брал интервью у эксперта по нейрогенезу Бранта

Кортрайта, он сказал мне, что любой человек способен увеличить скорость своего нейрогенеза по меньшей мере в пять раз.

Я даже микрофон уронил.

Вы поняли? Ваш мозг может *в пять раз* лучше, чем сейчас, заменять дефектные клетки или выращивать новые. Предлагаю вам отложить на пару минут книгу и пойти пожать руку незнакомому человеку. Это именно то, что сделал я, когда понял, каким нераскрытым потенциалом обладает мой мозг!

Итак, как же раскрыть этот потенциал? Сначала давайте посмотрим, как появляются новые нейроны. Это новейшие данные, поскольку всего двадцать лет назад никто даже не знал, что нейрогенез возможен. В 1999 году ученые обнаружили, что нейрогенез происходит в мозге обезьян. У обезьян — и людей — новые нейроны образуются в основном в гиппокампе, боковых гребнях по обе стороны мозга. Один конец гиппокампа помогает регулировать эмоции, особенно стресс и депрессию. Другой управляет мышлением и познанием. Гиппокамп также богат нервными стволовыми клетками, из которых образуются новые нейроны. (В рамках исследования при написании этой книги в мой мозг вводились мои стволовые клетки, но это история для другой главы.)

Для образования новых нейронов нервные стволовые клетки делятся на две части. Благодаря делению появляются две новые стволовые клетки либо две прогениторные клетки, которые позже могут дифференцироваться в какой-то другой тип клеток, либо по одной клетке из этих двух типов. Когда стволовая клетка делится и создает другую стволовую клетку, новая стволовая клетка может продолжать делиться и создавать все новые и новые стволовые клетки. Если стволовая клетка делится и создает прогениторную клетку, то эта новая клетка становится специализированной клеткой — клеткой, выполняющую определенную функцию, например олигодендроглией. Поскольку клетки олигодендроглий ответственны за производство и поддержание целостности миелина, это, конечно же, означает, что уровень вашего нейрогенеза напрямую влияет на целостность вашего миелина^[35]. Другими словами, когда вы создаете больше нейронов, вы автоматически помогаете себе поддерживать в порядке драгоценную изоляцию своей нервной системы. Это бесплатный апгрейд!

Как только новая клетка дифференцируется, она должна встроиться в существующую нейронную сеть, так же как люди на новой работе должны сначала изучить офисную культуру и понять, как в нее вписаться. Нейрон выпускает аксоны и дендриты и начинает общаться с другими нейронами. У новых клеток может уйти от четырех до шести недель, чтобы созреть и

интегрироваться в схему. Это похоже на испытательный период для новых сотрудников в вашем мозге. Пока новые нейроны дифференцируются и учатся выполнять свою работу, они подвержены высокому риску преждевременной смерти. Это не аутофагия, которая защищает нас, убивая и перерабатывая больные клетки, а скорее смерть новых работников, нужных для того, чтобы активировать мозг. Поэтому важно не только повысить уровень нейрогенеза, но и принять меры, чтобы новые клетки не умирали, если только они не начинают себя плохо вести.

Наука в этой области стремительно развивается. Мы все еще изучаем, что можно сделать, чтобы помочь развиваться новым клеткам мозга и препятствовать их ранней гибели. Но уже сейчас понятно, что существуют определенные варианты образа жизни и факторы окружающей среды, которые влияют на уровень нейрогенеза и выживаемость нейронов.

Перечислю некоторые из них.

Токсины в окружающей среде

Когда вы подвергаетесь воздействию нейротоксинов, таких как тяжелые металлы, растворители, добавки или природные токсины, это снижает скорость нейрогенеза и убивает существующие клетки мозга. Многие нейротоксины оказывают влияние на то, как нейроны используют нейротрансмиттеры, необходимые для максимальной производительности мозга. Митотоксины — еще один тип токсинов, который вредит работе митохондрий и даже способен убить ваши нейроны, поскольку они наиболее чувствительны к колебаниям энергии.

Каждый день мы барахтаемся в море токсинов. Сейчас они даже входят в состав нашей пищи. Токсины вокруг нас — и внутри нас. Я подробно расскажу о том, как избегать нейротоксинов и как избавиться от них, если они уже находятся в вашем теле. На данном этапе важно запомнить, что защита от токсинов и укрепление систем детоксикации организма — ключ к повышению производительности вашего мозга.

Диета

Возможно, самым важным фактором, определяющим скорость нейрогенеза, является рацион. Нельзя создать здоровые работающие нейроны из неправильного сырья. Некоторые продукты снижают уровень

нейрогенеза, некоторые — усиливают. Два продукта, замедляющих скорость нейрогенеза, — это сахар и окисленные (поврежденные) жиры. Когда окисленные жиры попадают в кровоток, они вызывают воспаление. Воспаление замедляет производство столь необходимой вам АТФ, разъедает внутреннюю поверхность кровеносных сосудов, препятствует притоку крови к мозгу и существенно снижает скорость нейрогенеза.

Диета с высоким содержанием сахара замедляет нейрогенез за счет увеличения содержания инсулина в кровотоке. Слишком высокий уровень инсулина вызывает деградацию всех органов, в том числе мозга. В одном из исследований^[36] мыши, в течение двух месяцев получавшие корм с высоким содержанием сахара, продемонстрировали значительное снижение когнитивной функции. Примечательно, что областью мозга, которая больше всего при этом страдала, был гиппокамп, где как раз и происходит нейрогенез. Сахар — это враг нейрогенеза номер один.

Есть продукты, которые помогают увеличить скорость нейрогенеза и сохранить новые нейроны здоровыми и активными. Наиболее сильное влияние на скорость нейрогенеза оказывают омега-3 жирные кислоты. Треть жиров в составе нашего мозга — это докозагексаеновая кислота (DHA), одна из омега-3 жирных кислот, и исследования показали, что увеличение количества омега-3 кислот в рационе способствует усилению нейрогенеза у взрослых^[37].

Биофлавоноиды

Это растительные соединения, содержащиеся в цитрусовых и многих овощах, необходимы для выживания новых нейронов. Также существует группа химических соединений растительного происхождения, называемая полифенолами. Они содержатся в кофе, шоколаде, чернике, винограде и других синих, красных и оранжевых продуктах. Оболочка зерна кофе, та часть плода кофейного дерева, которую мы обычно при производстве выбрасываем, содержит один из наиболее изученных полифенолов для роста нейронов. Полифенолы подобны чудо-удобрению для нейронов^[38].

Стресс и депрессия

Доказано, что хронический стресс сильно замедляет нейрогенез в

гиппокампе^[39]. Кроме того, стресс и депрессия провоцируют нейронную атрофию и гибель нейронов в той же части мозга^[40]. Интересно, что антидепрессанты обладают противоположным эффектом, увеличивая скорость нейрогенеза у находящихся в хронической депрессии пациентов^[41]. Некоторые ученые считают, что успех антидепрессантов частично объясняется их влиянием на нейрогенез. Чем больше новых клеток мозга появляется у человека, находящегося в депрессии, тем лучше он, вероятно, будет себя чувствовать. Чем лучше мозг человека в депрессии вырабатывает энергию, тем лучше он себя будет чувствовать. По мере ослабления депрессии скорость нейрогенеза также увеличивается. Я ни в коем случае не рекомендую принимать больше антидепрессантов — я советую усиливать нейрогенез.

Тем из нас, кто не находится в хронической депрессии, полезно будет знать, что все, что мы делаем, чтобы избежать хронического стресса, помогает нам создавать новые клетки мозга. С другой стороны, кратковременный стресс — стресс, который быстро проходит, может напомнить нашему организму, что пришло время встряхнуться и создать новые клетки в мозге.

Тренировки

Упражнения ускоряют нейрогенез, увеличивая приток крови к мозгу и заставляя организм испытывать кратковременный здоровый стресс. Они провоцируют выброс определенных веществ — факторов роста, которые защищают новые нейроны от смерти^[42]. Не переживайте — вам не обязательно превращаться в завсегдатая спортзалов. Быстрые и простые упражнения, описанные в этой книге, являются одними из лучших инструментов, чтобы подстегнуть создание новых нейронов и помочь им выжить. Кроссфит не потребуется, хотя вы вполне можете заняться и им, он тоже поможет обзавестись большим количеством нейронов и митохондрий.

Развлечения

Ученый Майкл Каплан обнаружил^[43], что насыщенная среда усиливает производство нейронов у животных. Он помещал тестируемых

животных в клетки, заполненные интересными игрушками, и проверял у них скорость нейрогенеза. Я настолько серьезно отнесся к этому исследованию, что создал Bulletproof Labs — исследовательский центр биохакинга в виде настолько насыщенной развлечениями среды, какую я только смог придумать. В центре полно различных интересных гаджетов для того, чтобы те, кто проводит в нем много времени, не заскучали и в любой момент могли найти себе занятие по душе. Если мне потребуется вырастить новые нейроны, будь я проклят, если я позволю им скончаться из-за того, что провожу свои дни, глядя на бежевые стены офиса!

Свет и вода

Понятно, что все, что увеличивает митохондриальную функцию, влияет и на нейроны, потому что они потребляют большое количество энергии. Исследования показывают, что таинственные клеточные структуры, называемые микротрубочками, являются ключевой частью транспортировки митохондрий внутри нейронов. И недавние открытия в биологии, связанные со структурой самой воды, показали, как работают эти микротрубочки.

Мне посчастливилось взять интервью у доктора Джеральда Поллака, профессора биоинженерии в Вашингтонском университете. Поллак обнаружил новую фазу воды, в которой та не является жидкостью, газом или твердым веществом. Эта форма воды, называемая водой зоны отчуждения, или водой EZ, имеет большое значение для работы митохондрий, и в частности для перемещения их внутри микротрубочек. Вы получаете воду EZ, когда пьете свежий овощной сок, свежую родниковую воду или талую воду.

Вода EZ образуется спонтанно, когда обычная вода подвергается воздействию инфракрасного света или вибрации. Что еще лучше, EZ-вода образуется в ваших клетках, когда на кожу (и глаза — ворота в мозг) воздействует солнечный свет, — достаточно нескольких минут каждый день без солнцезащитных очков, или одежды, или солнцезащитного крема. Подобный эффект также могут оказывать низкоуровневая фототерапия и инфракрасные сауны.

Секс

В 2010 году ученые провели исследование, чтобы изучить влияние сексуального опыта на гиппокамп крыс^[44]. Они подсаживали взрослых самцов к самкам либо всего один раз, либо по одному разу в день в течение четырнадцати дней.

Выводы оказались невероятно интересными. У крыс, спаривавшихся только один раз, наблюдалось увеличение уровня кортизола, а также рост числа новых нейронов в гиппокампе. С другой стороны, у крыс, которые спаривались четырнадцать дней подряд, не наблюдалось сходного увеличения кортизола, как после первого дня, но они продолжали демонстрировать рост скорости нейрогенеза.

Что эти результаты означают для нас? Описанное выше исследование предлагает убедительные доказательства того, что секс может ускорять нейрогенез, защищая при этом от вредного воздействия выброса кортизола. Новые клетки мозга будут вам только благодарны.

Объединив диету с высоким содержанием жиров и низким содержанием сахара, которая имитирует голодание, но никогда не оставляет вас голодным с улучшенными способами выведения токсинов, планом упражнений и процедурами снятия стресса, вы обнаружите, что на самом деле чувствуете, как разгоняется ваш мозг, создавая новые нейроны, покрытые сильным, здоровым миелином. Более того, эти клетки мозга не умрут, а будут продолжать работать, поскольку они легко интегрируются в ваш умный, быстрый и счастливый мозг.

Главное: не забывайте о трех вещах

- Нейроны требуют огромного объема энергии, чтобы функционировать, и они погибают, если ее не получают.
- Миелин на восемьдесят процентов состоит из жиров и служит для изоляции коммуникаций между нейронами.
- Вырастить новые нейроны (нейрогенез) можно в любом возрасте, а скорость нейрогенеза — увеличить в пять раз!

Сделайте прямо сейчас

- Употребляйте меньше сахара. Он замедляет нейрогенез.
- Боритесь со стрессом. Он замедляет нейрогенез.

4. Воспаление

Когда мозги заплывают жиром

До того как я взломал митохондрию, мой мозг не работал так, как положено: я часто без всякой причины становился ужасно раздражительным, и временами у меня совершенно не было сил. Ах да, еще я был толстым — я весил примерно в два раза больше, чем сейчас. Я испытывал целый ряд других физических недугов, которые казались мне нормальной частью жизни, потому что это тянулось годами: у меня ныли суставы, болела спина, я натирал мозоли, у меня без конца нарывал язык, а двойной спасательный круг из жира на моей талии, казалось, то сдувался, то надувался. Но я все-таки как-то держался на плаву, по крайней мере на работе и в отношениях, исключительно на силе воли.

В то время я не знал, что главную роль в производительности митохондрий играет воспаление. Лишь сконцентрировавшись на том, как увеличить энергию и усилить внимание, я обнаружил, что все симптомы были проявлениями одной проблемы: воспаления.

Воспаление само по себе важная и полезная физиологическая реакция. Когда патоген, токсин или травма атакуют тело, короткая вспышка воспалительного процесса — попытка организма защитить и исцелить его. Совсем недавно мне удалось увидеть, как воспаление помогло моему семилетнему сыну. Он катался на скейтборде, упал и ушиб коленку. За секунды его колено раздуло до размера мяча для софтбола. А все потому, что внутри его тела кровь, вода и белые кровяные клетки ринулись к поврежденному месту, чтобы начать ремонтные работы. Поскольку мой сын здоров, то спустя несколько часов опухоль спала: по мере того как жидкость вышла из разорванных тканей, они начали заживать, и на поврежденной коже начала образовываться корочка. Для всей этой сложной работы потребовалась энергия, производимая митохондриями!

Это был пример короткого острого воспаления, здорового и необходимого. Если бы не оно, мелкие порезы и ссадины угрожали бы нашей жизни, мы были бы не в состоянии накачать мышцы с помощью упражнений (упражнения по поднятию тяжестей вызывают умеренное острое воспаление). Воспаление превращается в проблему, только если оно хроническое, то есть продолжается в течение длительного периода. Хроническое воспаление затрагивает не отдельные участки, которые

требуется исцелить, а охватывает все тело на неопределенный срок. Никому не нравится чувствовать себя раздутым и опухшим, но хроническое воспаление влечет куда более грозные последствия, чем то, что вы не сможете влезть в любимые джинсы. В общем, чем меньше хронического воспаления, тем выше производительность. Все просто.

Воспаление проявляется в разных частях нашего тела по-разному, вот почему не очевидно, что такие кожные проблемы, как акне и шелушение, могут вызываться теми же причинами, что и забывчивость или усталость. Хроническое воспаление является причиной многих угрожающих жизни заболеваний. Сегодня сердечно-сосудистые заболевания, рак и диабет становятся причиной почти 70 процентов смертей в США. Невероятно возросло число случаев болезни Альцгеймера и аутизма. Что общего между всеми этими заболеваниями? Воспаление^[45], ^[46].

На самом деле, первым от хронического воспаления страдает ваш мозг. Более того, мозг чувствителен к воспалению, в какой бы части тела оно ни происходило. Не важно, что служит его источником — сердце, пищеварительная система или мизинец левой ноги, но как только оно возникает, начинают выделяться химические вещества под названием цитокины, которые негативно влияют на мозг. Я долго и не подозревал, что жировые отложения на моей талии были отражением жировых отложений в моем мозге.

Воспаление лежит в основе большинства нейродегенеративных заболеваний, связанных со старением. В случае с болезнью Альцгеймера воспаление убивает нейроны, вызывая потерю памяти и другие проблемы восприятия^[47], хотя, конечно, тут играют роль и причины, связанные с митохондриями. Префронтальная кора (наш человеческий мозг) еще более чувствительна к воспалению, чем весь остальной мозг, вот почему даже «нормальное» старение связывают с ухудшением функций мышления и забывчивостью. Эти симптомы, которые часто игнорируют как побочные эффекты старения, служат признаками воспаления^[48], которое само по себе ослабляет митохондриальную функцию.

Ученые установили, что существует связь между непатологическим («нормальным») воспалением в стареющем мозге и ухудшением мыслительных способностей у многих видов, включая голубей, грызунов и людей^[49]. В стареющем мозге находят куда больше воспалительных агентов, чем в молодом^[50]. Стареющий мозг также характеризуется повышенной реакцией на стресс и инфекции^[51], а это означает, что он более подвержен воспалению.

Мы с вами уже знаем, что «нормальное» старение мозга — для слабаков. Но чтобы начать страдать от проблем с производительностью мозга, вызванных воспалением, не обязательно стареть. Исследования показывают, что воспаление нарушает производительность мозга в любом возрасте, особенно способность учиться, запоминать и концентрироваться^[52]. Множество исследований говорили о том, что мыши, которым вкалывали вещества, провоцирующие воспаление, демонстрировали нарушение когнитивных функций в областях мозга, отвечающих за особые отношения, обучение и память^[53]. Что интересно, выяснилось, не важно, вводились ли эти вещества непосредственно в мозг или в другую часть тела — любое воспаление немедленно приводило к угнетению мыслительной деятельности.

Все это значит, что размер воспаления в вашем теле определяет способность вашего мозга думать, учиться и запоминать прямо сейчас. Это не какая-то проблема, которая настигнет вас рано или поздно. Вы не можете сосредоточиться *прямо сейчас*, потому что страдаете от воспаления. Вы не способны вспомнить что-то важное *прямо сейчас* из-за воспаления. Вы не так сообразительны, как хотели бы, *прямо сейчас*, из-за воспаления. А что хуже всего, вы об этом даже не подозреваете. Невыявленное воспаление лишает вас остроты восприятия задолго до того, как вызывает физическую боль или дискомфорт. Это значит, что если вы уже испытываете какие-либо физические проявления воспаления, то, скорее всего, ваш мозг был ослаблен долгое время.

Как только воспалительные процессы в теле или мозге уменьшаются, туман неожиданно проясняется. Вы начинаете более четко мыслить, сосредоточиваться, на чем захотите, и легко вспоминать, что потребуется. Солидная часть моей программы посвящена сокращению воспаления во всем теле, а следовательно, и в мозге. Это одно из тех улучшений, которое дает самые быстрые и заметные результаты, во многом благодаря тому, что митохондрии из-за воспаления работают менее эффективно.

Я помню, что, когда получал МВА в Уортоне, очень усердно и мучительно готовился к экзамену по финансовой математике. С утра я чувствовал себя таким подготовленным! Но потом съел салат с переспелым авокадо и уже через несколько минут ощутил упадок сил. Я помню, что удивился, как это я умудрился натереть ноги, пройдя всего пятьсот метров. А все потому, что токсины в моей крови заставили воспалительные вещества циркулировать по моему телу и мозгу. И как бы сильно я ни пытался сосредоточиться во время экзамена, ощущение было таким,

словно я вовсе не готовился. В конце концов, я завалил тест и с трудом прошел тот курс. В то время я понятия не имел, что производительность моего мозга ограничивало то же самое, что вызвало появление мозолей на ногах, — воспаление.

Что вызывает воспаление?

Все, что раздражает тело, включая любую форму физического или психологического стресса, может вызвать воспаление. Воспалительная реакция сходна с реакцией «бей или беги». Она появилась для того, чтобы вы остались живы, в данном случае чтобы могли исцелиться от инфекций и ран. Эта реакция создает проблемы, если запускается чаще, чем нужно или полезно для здоровья. А это, к сожалению, происходит почти со всеми. Мы спим меньше, чем нужно, ежедневно подвергаем себя воздействию токсинов из окружающей среды и мусорного света, мы едим полуфабрикаты, ингредиенты которых являются чужеродными и раздражают наш пищеварительный тракт. Все эти факторы напрягают наши тела и вызывают воспаление, которое подавляет митохондриальную функцию.

Современная западная диета с огромным количеством еды, вызывающей раздражение, формирует внутреннюю неблагоприятную среду либо из-за химических веществ, повреждающих митохондрии, либо потому, что иммунная система реагирует на пищу как на врага. В первом случае, когда вы съедаете что-то, что раздражает пищеварительную систему, например токсин или патоген, запускается иммунный ответ. Тело реагирует так, как если бы вас ранили, и воспаляется в попытке защитить себя. В раздраженной оболочке кишечника могут появляться микроскопические разрывы, через которые непереваренные частицы еды и бактерии проникают в кровеносную систему. Это запускает воспалительный процесс во всех системах тела, потому что организм начинает атаковать эти чужеродные элементы.

Во втором случае, когда иммунная система реагирует на врага (реального или воображаемого), она делает это, выпуская множество крошечных воспалительных белков под названием цитокины в кровяное русло каждый раз, как только фиксирует появление нарушителя. Цитокины перемещаются по телу, вызывая окислительный стресс в клетках, в частности в митохондриях. Вскоре они достигают мозга, который, воспаляясь, просто не способен произвести энергию в достаточном объеме.

Степень воспаления мозга играет большую роль в том, как вы себя чувствуете изо дня в день. Воспаленный мозг становится причиной нерациональной злости, неоправданной тяги к еде, что будет отвлекать вас от всего, что бы вы ни пытались сделать, и может лишить вас памяти, как произошло со мной во время экзамена. В зависимости от генетики, ваше тело может реагировать на воспаление, усиливая аутоиммунную реакцию, что причинит еще больше вреда, если иммунная система начнет атаковать важные системы вашего тела^[54].

Но на этом процесс не останавливается. Воспаление способно разладить систему производства энергии в клетках. Помните, как переносятся электроны? Во второй главе я рассказывал о том, что чем эффективнее перемещаются электроны в митохондриях, тем больше энергии вы получаете и тем меньше воспаления присутствует в вашем теле. Но что происходит, если воспаление заставляет разбухать сами клетки? Расстояние, на которое должны перемещаться электроны, увеличивается, и митохондриям приходится прилагать больше усилий, чтобы получать энергию в прежнем объеме.

Это означает, что, если началось воспаление, нейроны будут работать хуже, потому что они зависят от митохондрий. Если же митохондрии производят энергию неэффективно, они высвобождают гораздо больше свободных радикалов, которые сами по себе вызывают воспаление. Вот так!

Воспаление и пищеварение

Сегодня мы знаем, что состояние иммунитета наполовину зависит от пищеварительной системы. Это может звучать странно, но есть убедительная причина, почему наши тела устроены именно так. Доктор Джеффри Бланд, один из основоположников функциональной медицины, рассказал мне, что в течение своей жизни я съем примерно двадцать тонн посторонних молекул. Вы ничем не отличаетесь от меня, и вашему телу нужен способ преобразовать эти чужеродные молекулы в сообщения, которые оно сможет понять, чтобы определить, кто из них друзья, а кто враги.

Иммунные клетки в пищеварительной системе подают сигнал тревоги, как только сталкиваются с чем-то, что считают врагом. Этот сигнал вызывает воспаление, призванное ликвидировать угрозу. Некоторые виды пищи, например все обжаренное в масле или на углях, содержат

химические вещества, которые вызывают воспаление, повреждая митохондрии. Какие-то продукты вредны лишь для некоторых из нас: благодаря конкретным митохондриальным ДНК, ядерным ДНК и воздействию окружающей среды, одни люди более чувствительны к определенной пище, чем другие. Эта умеренная, систематическая воспалительная реакция не то же самое, что острая аллергическая реакция, которая проявляется в форме высыпаний или анафилактического шока. Тот тип воспалительной реакции, который я описываю, является результатом «чувствительности», которая воздействует на митохондрии. При совокупности воздействий столкновение с такими видами пищи может спровоцировать довольно высокий уровень воспаления.

Бактерии или микробы в пищеварительной системе также определяют реакцию вашего тела на определенную пищу. К сожалению, большинство из нас лишились многих видов пищеварительных бактерий в результате употребления антибиотиков, плохих видов жиров и полуфабрикатов. Чем больший вред мы наносим своим пищеварительным бактериям, тем сильнее угрожаем нарушить тонкий баланс иммунной системы и тем скорее начинаем страдать от хронического воспаления.

Когда я брал интервью у Дэвида Перлмуттера, известного невролога и автора книг «Еда и мозг»^[55] и «Здоровый мозг»^[56] (от души рекомендую обе книги!), он поделился результатами потрясающего исследования, в котором сопоставлялось разнообразие бактерий в пищеварительной системе, наличие паразитов в теле человека и распространенность болезни Альцгеймера. Люди, у которых было меньше видов пищеварительных бактерий и больше паразитов, имели более высокий риск развития болезни Альцгеймера.

Как паразиты или неправильные бактерии могут приводить к болезни Альцгеймера? До последнего времени ученые полагали, что мозг полностью огражден и защищен гематоэнцефалическим барьером, который не позволяет проникать в него циркулирующим в крови частицам. Теперь мы знаем, что пищеварительные бактерии помогают контролировать работу этого барьера, создавая короткоцепочечную жирную кислоту под названием бутират, которая и помогает поддерживать его целостность^[57]. Когда пищеварительные бактерии не производят бутират в достаточном объеме, гематоэнцефалический барьер становится проницаемым и позволяет попасть в мозг частицам, которым там не место. Это, конечно, приводит к воспалению, так как организм начинает атаковать незваных гостей. Хорошо, что есть способ заставить пищеварительные бактерии

производить больше бутирата и его можно легко (и с большим удовольствием) употреблять, так как его богатый источник — это масло из молока коров травяного откорма.

У истории о том, как пищеварительные бактерии влияют на митохондрии и воспаление, есть и еще одна интересная грань. Митохондрии создают биофотоны — слабые вспышки света, существующие одну квадриллионную секунды. Это часть их способа связываться между собой. Оказывается, пищеварительные бактерии также создают биофотоны. Означает ли это, что они общаются с крошечными потомками бактерий — митохондриями, которые управляют нашими клетками? Я думаю, да, учитывая тот факт, что митохондрии чувствительны к внешним источникам света. Дальнейшие исследования помогут подтвердить или опровергнуть эту теорию.

Исследования, проведенные на мышах, подсказывают, какие именно типы бактерий в пищеварительной системе оказывают влияние на интенсивность воспаления. Когда бактерии мышей с хроническим воспалением и ожирением пересаживали в пищеварительную систему худых мышей, эти мыши начинали потреблять на 10 процентов больше пищи и приобретали инсулинорезистентность. С другой стороны, когда бактерии худых мышей пересаживали мышам, страдающим ожирением, те становились стройнее^[58].

Как и у мышей, у толстых и стройных людей популяции пищеварительных бактерий существенно различаются. Пока неизвестно, плохие пищеварительные бактерии вызывают ожирение или ожирение становится причиной появления плохих пищеварительных бактерий^[59], но существует доказательство того, что неподходящие виды бактерий в пищеварительной системе провоцируют инсулинорезистентность и воспаление^[60]. В свою очередь, воспаление замедляет митохондрии.

В кишечнике людей с хроническим воспалением (как и животных) часто в избытке обитают бактерии из семейства Firmicutes, в числе которых молочнокислая бактерия, встречающаяся в йогурте и большинстве пробиотиков. Вы нуждаетесь в этих бактериях — они одни из самых распространенных, — но, если их слишком много, особенно в сравнении с другим классом бактерий рода Bacteroides, у вас, скорее всего, начнется сильное воспаление. От природы у худых людей меньше Firmicutes и больше Bacteroides.

Bacteroides нельзя купить, как пищевую добавку, но можно легко умножить их количество, потребляя продукты, содержащие их

естественный источник питания — полифенол. В главе 3 я упоминал, что полифенолы являются антиоксидантами, которые помогают недавно созданным нейронам остаться в живых. Оказывается, полифенолы не только являются пищей для хороших кишечных бактерий, способствуют росту производительности митохондрий, в частности за счет сокращения высвобождения свободных радикалов, но и стимулируют появление новых митохондрий^{[61], [62]}. Так что добавьте больше этих растительных веществ в свою диету — всего-то делов (ха!).

Когда я узнал о связи между пищеварением и мозгом, то решил взломать свой микробиом. Я успел нанести вред своему пищеварению еще в детстве, когда годами, каждый месяц принимал антибиотики из-за хронического фарингита. Так что я начал экспериментировать со всеми возможными модными пробиотиками, которые только мог найти. Например, я даже обнаружил компанию в Таиланде, которая занималась производством и реализацией яиц паразитов под названием свиной власоглав. Я заказал эти яйца и проглотил их, чтобы те вывелись в моем пищевом тракте. Паразиты должны были прожить внутри меня шесть недель. Это называется гельминтной терапией, и некоторым людям это помогает наладить пищеварение и значительно сократить воспаление во всем теле. Со мной это не сработало, но каждые две недели на протяжении всего времени, пока я писал эту книгу, я глотал до шести личинок крысиного ленточного червя HDC (*Hymenolepis diminuta cysticercoid*) в качестве части продолжающегося протокола лечения аллергии. Еще один гость на радио Bulletproof, доктор Сидни Бейкер, продвигает этот метод для уменьшения воспаления. Это может звучать довольно экстремально — впрочем, так оно и есть. Не волнуйтесь, гельминты не входят в программу нашего биохакинга. Но я думаю, это потрясающе: находиться на передовой новых открытий о связи между пищеварением и мозгом.

Несмотря на все эти радикальные опыты, я заметил, что лучше всего на мою производительность влияло добавление в рацион богатого бутиратом сливочного масла из молока коров травяного откорма и блюд, богатых полифенолом. Увеличение потребления этих суперпродуктов помогло мне сохранить оболочку пищеварения и одновременно уменьшить воспаление в мозге.

Каждый день мы все больше узнаем о связи между мозгом и иммунной системой. Совсем недавно ученые Медицинской школы при Виргинском университете опубликовали результаты нового открытия: оказывается, наш мозг напрямую связан с иммунной системой посредством особых лимфатических сосудов, о существовании которых мы раньше не

знали^[63]. Исследователи говорят, что эти сосуды было сложно заметить, поскольку они располагаются вблизи крупного кровяного сосуда в пазухах носа — области, которую сложно рассмотреть на стандартных медицинских снимках.

До этого медицинские вузы долго учили, что цитокины — воспалительные молекулы, которые наносят вред мозгу, — оказывают на него влияние лишь в том случае, если они преодолевают гематоэнцефалический барьер. Последнее же считалось невозможным. Теперь мы знаем, что между мозгом и иммунной системой существует прямая связь.

Пусть это все еще развивающаяся область науки, но связь между тем, что вы едите, и производительностью вашего мозга уже доказана. Как только вы проглатываете что-то, вызывающее воспалительную реакцию, либо что-то токсичное для ваших митохондрий, или что-то, к чему вы чувствительны, митохондрии расплачиваются за это, а ваш мозг страдает. После того как воспалительный процесс утихнет, митохондрии смогут восстановиться, и мозг снова начнет функционировать на полной скорости, возможно, впервые в вашей жизни.

Воспаление и гормоны

Мы знаем, что гормональная дисфункция провоцирует воспаление, а воспаление вызывает гормональную дисфункцию. Это дорога с двусторонним движением, но она может превратиться в порочный круг. Хорошая новость в том, что определенные гормоны защищают нас от воспаления, и иногда это те же самые гормоны, которые в иных обстоятельствах его провоцируют. Например, тестостерон — противовоспалительный гормон^[64], а эстроген — иногда противовоспалительный, а иногда воспалительный^[65]. В главе 3 я упоминал, что прогестерон присутствует в мозге как мужчин, так и женщин и необходим для нормального развития нейронов. Доктора используют его в том числе для лечения черепно-мозговых травм, так как он помогает предотвратить потерю нейронов и регулирует воспаление. Я воспользовался преимуществами этого эффекта, когда получил небольшое сотрясение мозга. По совету врача я неделю принимал прогестерон и заметил явные улучшения в когнитивных функциях.

Одним из самых важных и недооцененных гормонов, когда дело доходит до воспалительной реакции, является вазоактивный

интестинальный полипептид (ВИП). ВИП образуется в пищеварительной системе, поджелудочной железе и двух важных частях мозга: гипофизе и гипоталамусе. Он защищает от воспаления, контролирует отправку нервных сигналов, запускает выработку гормонов, улучшает функции мозга и сон. ВИП также определяет процесс обучения, регулирует память, иммунитет и реакцию на стресс^[66].

Короче говоря, ВИП критически важен для правильного функционирования мозга. Находясь в состоянии физического или психологического стресса, организм вырабатывает меньше ВИП, чем обычно, и соответственно воспаление усиливается. Исследования показали, что, когда мыши подвергались воздействию токсичной плесени, которая часто встречается в пище, у них снижался уровень ВИП^[67]. Известно, что и у людей, которые подвергаются воздействию плесени в окружающей среде, также падает уровень ВИП. Это проблема, с которой я столкнулся в юности, и которая очень распространена в Соединенных Штатах, — с этим согласны несколько десятков экспертов, с которыми я проводил интервью для документального фильма Moldy («Плесневелый»). Стал ли я глупее вследствие воздействия на мой организм плесени, потому что оно снизило содержание ВИП, усилило воспалительную реакцию или повредило мои митохондрии? Я готов поставить на все три варианта одновременно!

Исследования на животных показали, что, когда организму не хватает ВИП, содержание сахара в крови и уровень инсулина повышаются, и животных тянет к сладкому^[68]. То же самое произойдет, если в вашем организме снизится уровень ВИП. Скорее всего, вы потянетесь за сладким. Казалось бы, ну что страшного произойдет, если съесть немного вредной пищи, но это запустит обширную воспалительную реакцию в организме и уменьшит выработку того самого ВИП, который нужен, чтобы защититься от воспаления.

Еще одно вещество, воздействующее на ваш мозг (и мышцы), — мишень рапамицина, или mTOR. Технически это не гормон, но она играет важную роль в контроле воспаления, поскольку регулирует процессы роста клеток, их выживания и гибели (аутофагии). Вам уже известно, что эти функции вашего тела контролируют митохондрии, так что mTOR должна работать с ними заодно. Важно иметь здоровый баланс веществ. Переизбыток mTOR — плохо, так как это увеличивает интенсивность воспаления и повышает вероятность развития рака, нейродегенеративных заболеваний и ожирения. Если mTOR слишком мало, это тоже плохо, так как она необходима для производства энергии в митохондриях и поощряет

их рост^[69]. Кроме того, mTOR помогает улучшать память^[70].

Исследования показали, что диеты, ограничивающие потребление калорий, или диеты, имитирующие голодание, подавляют выработку mTOR, что приводит к увеличению числа клеток, помогающих справляться с воспалением^[71]. Я расскажу, как использовать простые техники, чтобы не допускать переизбытка mTOR, но при этом иногда подстегивать ее выработку, чтобы митохондрии неслись как гоночные машины. Те же самые техники помогут вам легко поддерживать «почти мускулистый» внешний вид и прожить дольше.

Коварные жиры

Еще один класс молекул, которые нам необходимо контролировать, чтобы уменьшить воспаление, — это эйкозаноиды. Они работают как передатчики в центральной нервной системе, вызывая иммунный ответ, как только вы съедаете что-то, что ваш организм воспринимает как токсичное вещество. Если вы слышали об эйкозаноидах, то, скорее всего, в связи с работами доктора Барри Сирса, создателя знаменитой зональной диеты. Он утверждает, что эйкозаноиды способны ухудшить или улучшить функционирование нашего мозга.

Эйкозаноиды вырабатываются из незаменимых жирных кислот омега-3 или омега-6. Эйкозаиноиды, произведенные из омега-6, — воспалительные, из омега-3 — противовоспалительные. Нам необходим баланс обоих типов жиров, чтобы производить оба типа эйкозаноидов. Помните, что тело должно иметь возможность воспалиться в случае травмы, так что какое-то количество омега-6 и воспалительных эйкозаноидов не помешает.

Проблема в том, что современная культура питания практически не оставляет шансов достичь правильного баланса. Как правило, мы потребляем гораздо больше омега-6 кислот, чем омега-3. Растительные масла — основной источник омега-6 — стали самым дешевым источником жиров. Их можно обнаружить практически в любых готовых блюдах в местном супермаркете или в ресторане. За последние пятьдесят лет потребление жирных кислот омега-6 существенно возросло, а поскольку именно они служат строительным материалом для воспалительных эйкозаноидов, то возрос и уровень воспалительных процессов в организме.

Стоит ли удивляться, что мы наблюдаем стабильный рост когнитивных и неврологических нарушений и заболеваний, связанных с воспалением!

Сегодня большинство стареющих американцев беспокоятся о здоровье. Но если болезнь Альцгеймера диагностировали в восемьдесят пять, то разрушение началось на тридцать лет раньше. И именно тогда еще был шанс уменьшить воспаление. К счастью, у вас еще есть время. Куда проще предотвратить упадок, чем попытаться починить то, что уже износилось, особенно когда речь идет о болезнях, которые еще не научились лечить.

Кстати, мы не только постепенно увеличивали потребление воспалительных жирных кислот, но одновременно еще и повышали потребление сахара. В 2000 году средний американец съедал 52 чайные ложки добавленного сахара в день^[72]. Это все равно что поднести спичку к канистре бензина: итог — оглушительный взрыв воспалительных процессов.

Употребление сахара повышает выработку инсулина, который запускает производство воспалительных цитокинов. Фруктоза (которая составляет до 50 процентов столового сахара) так же легко связывается с белками, например с коллагеном, основным строительным материалом для кожи и артерий. В результате образуется токсический усиленный конечный продукт усиленного гликозилирования (AGEs). Это очень уместное название^[73], потому что именно эти конечные продукты играют определенную роль в процессе старения и вызывают окислительный стресс^[74], провоцируя еще большее воспаление и повреждая митохондрии.

Между воспалением и дисфункцией митохондрий уже обнаружена непосредственная связь^[75]. И опять-таки это палка о двух концах. Ослабленная митохондриальная функция приводит к тому, что организм производит молекулы, вызывающие воспаление, а они, в свою очередь, еще сильнее подрывают митохондриальную функцию. И опять вас тянет к сахару!

Если разобраться, как воспаление влияет на наше тело, становится ясно, что многие хронические заболевания начинаются на клеточном уровне. Диабет, сердечные заболевания, болезнь Альцгеймера и другие дегенеративные заболевания — результат проблем с митохондриями^[76]. Ясно и то, что любое снижение производства энергии здесь *и сейчас* закладывает основу снижения производительности и развития хронических заболеваний *в будущем*. У большинства людей есть проблемы с митохондриями, большинство сталкивается со слишком сильным окислительным стрессом и хроническим воспалением. Токсины, которые мы потребляем с пищей и которые поступают из окружающей среды, усиливают воспалительную реакцию, подавляют нейрогенез и

митохондриальную функцию. Это не означает, что у вас непременно разовьется аутоиммунное, психическое или нейродегенеративное заболевание, но источники этих болезней удивительно сходны с симптомами, которые мы наблюдаем, когда у нас просто «плохой день».

«Биохакинг мозга» придуман для того, чтобы вы самостоятельно могли контролировать, насколько хорошим будет ваш день. Оказывается, можно погнаться за двумя зайцами, потому что то, что предупреждает и облегчает течение хронических заболеваний, определяет и производительность мозга.

Все дело в митохондриях. Но хочу еще немного рассказать о новостях воспалительного фронта...

Воспаление, вода и свет

Вода играет огромную роль в нашей жизни. Наши клетки на две трети состоят из воды, поэтому ее объем и тип воды невероятно важны для всех функций нашего тела.

В [главе 3](#) я рассказывал о Джеральде Поллаке и его открытии четвертого состояния воды — EZ-воды. Это тот тип, который находится внутри наших клеток. Когда EZ-воды не хватает, клетки обезвоживаются и перестают правильно функционировать. Лимфатический поток (он переносит токсины и продукты жизнедеятельности) подавляется, что приводит к хроническому воспалению. Митохондрии нуждаются в EZ-воде, они не могут функционировать без определенного ее количества.

EZ-вода в клетках заряжена отрицательно. Это важно, потому что, как я объяснял в [главе 2](#), нейроны, прежде чем они пошлют сигнал связи, должны быть отрицательно заряжены. Если в клетках недостаточно EZ-воды, им не хватает отрицательного заряда, и нейроны не могут эффективно передавать сообщения. Слабое сообщение между клетками мозга вызывает всевозможные когнитивные проблемы, как серьезные, например депрессию и другие аффективные расстройства, так и незначительные, например вы начинаете срывать на своих детей, хотя совершенно этого не хотели.

Чем более отрицательно заряжено ваше тело, тем лучше функционируют клетки. Окисление заставляет клетки терять отрицательный заряд. Антиоксиданты борются с избыточным окислением, пытаясь его сохранить. У тела есть много способов поддерживать отрицательный заряд на достаточном уровне, например мочеиспускание,

потение, выдыхание углекислого газа или дефекация. Все эти продукты жизнедеятельности заряжены положительно.

На протяжении почти десяти лет я практиковал заземление, или получение отрицательного заряда из земли, для подпитки отрицательного заряда своего тела. Эта практика помогает увеличить объем EZ-воды. Например, авиаперелет — один из факторов, который уменьшает отрицательный заряд, снижает объем EZ-воды и провоцирует воспаление. Отчасти поэтому мы страдаем от смены часовых поясов. Много лет назад, когда в течение года мне приходилось раз в месяц перелетать из Сан-Франциско в Кембридж, я заметил, что моя работоспособность *гораздо* лучше, если я занимался йогой босиком в парке сразу после приземления. В то время я понятия не имел, почему это работает, но теперь знаю — я впитывал отрицательный заряд из земли и помогал своему телу производить EZ-воду. Конечно, не стоит списывать со счета духовные и физические достоинства йоги и дыхательных упражнений, но, когда я занимался босиком на земле, я чувствовал разницу. Четыре года спустя в *Journal of Environmental and Public Health* была опубликована статья, которая объясняла часть эффекта заземления, который я испытывал^[77].

Световая терапия — еще один способ помочь телу создать EZ-воду. Когда обычная вода подвергается воздействию инфракрасных лучей (и, возможно, ультрафиолетовых), она трансформируется в EZ-воду. Стоит постоять под инфракрасным светом в инфракрасной сауне или просто выйти в солнечный день на улицу без очков и солнцезащитного крема, как тело впитает эту энергию и синтезирует EZ-воду. Это очень важный фактор поддержания эффективности работы вашего мозга.

Доктор Поллак провел в своей лаборатории эксперимент: переливал воду через узкую трубку, подвергая ее инфракрасному облучению. Он заметил, что вода, которую он облучал, текла по трубке в пять раз быстрее. Если бы кровь и лимфа могли передвигаться по узким капиллярам быстрее, мы бы реже страдали от хронического воспаления. Крошечные микрокапсулы митохондрий также ощущают преимущества эффекта «турбонагнетания», когда вы выходите на солнечный свет.

После того как я познакомился с исследованием доктора Поллака и британского биохимика Ника Лейна, который изучал свет, я постепенно увеличил воздействие УФ-излучения на свои глаза. Я заметил, что это оказывало значительный эффект на мои мыслительные функции. Скорее всего, это связано с увеличением объема EZ-воды в нейронах и снижением общего воспаления.

Некоторое время NASA изучало, как освещение влияет на скорость

выздоровления, облегчение мышечной и хронической боли и скорость циркуляции крови. Свет способен помочь, улучшив работу митохондрий и защитив организм от воспаления^[78]. Кроме того, световая терапия помогает митохондриям быстрее производить АТФ^[79].

Почти двадцать лет назад я попал в автомобильную аварию и серьезно травмировал шею. Когда это случилось со мной впервые, мне потребовался почти год на восстановление. Когда это произошло второй раз, мне было ужасно больно. К счастью, мой друг-натуропат дал мне маленький ручной медицинский лазер и посоветовал обрабатывать им то место, где была травма. После трех минут обработки красным и инфракрасным светом боль исчезла. Облегчение наступило быстрее, чем когда-либо в моей жизни. Я купил это устройство и с тех пор регулярно его использую.

Сегодня у меня REDcharger, в котором более сорока тысяч красных и инфракрасных светодиодов. Они освещают мое тело, помогая перезарядить митохондрии, произвести больше EZ-воды в клетках и образовать здоровый коллаген. Это потрясающий метод биохакинга, и вы можете использовать красный свет дома. В следующих главах я подробно расскажу, как работать со светом. Это потрясающая область, которую редко обсуждают, но которая влияет на наше настроение, когнитивные функции и уровень воспаления в организме.

Обеспечивая правильный тип освещения, подкармливая хорошие пищеварительные бактерии, сбалансировав уровень гормонов и, конечно, улучшив митохондриальную функцию, вы сможете ослабить воспаление, которое тихо пожирает все ваше тело — и особенно мозг. Ваш измученный медленный мозг превратится в мощную современную машину, на которую вы сможете полагаться. В этом и заключается удовольствие от обладания мозгом, не страдающим от воспаления.

Главное: не забывайте о трех вещах

- Мозг первым страдает от хронического воспаления.
- Когда митохондрии воспаляются, они менее эффективно вырабатывают энергию, потому что электронам приходится дольше добираться до места.
- Почти любая причина сниженного производства энергии закладывает основы для развития хронических заболеваний в будущем.

Сделайте прямо сейчас

- Обратите внимание на то, как изменился объем жировых отложений: пища, от которой вы толстеете, вызывает воспаление в мозге и затуманивает ваше сознание.
- Проведите время на улице босиком, чтобы впитать отрицательный заряд земли и получить инфракрасное и ультрафиолетовое излучение. Если у вас сейчас зима, используйте коврик для заземления и сауну.
- Проверьте уровень воспаления у специалиста по функциональной медицине. Такие вещества, как С-реактивный белок (CRP), гомоцистеин и липопротеин-ассоциированная фосфолипаза (Lp-PLA2), — основные показатели интенсивности воспаления.

Часть II. Вы хозяин своей голове

* * *

Теперь вы знаете несколько признаков того, что ваша голова работает не так, как могла бы. Например, забываете то, что хотите запомнить, страдаете от перепадов настроения, постоянно чувствуете себя уставшими, склонны к частым перекусам и т. п. Значит, пришло время взять ситуацию под контроль и прокачать свой мозг. Вы способны улучшить свои умственные способности и повысить концентрацию, а инструменты для этого находятся гораздо ближе, чем вы могли себе представить.

Хотел бы я знать раньше, что способен влиять на производительность своего мозга. Но, к сожалению, я понятия не имел, сколь многое могу контролировать. Мне пришлось упасть на самое дно, прежде чем мне стало известно, что умственные способности можно улучшить. Если честно, я был настолько напуган, что мой мозг никогда не сможет нормально работать, что в возрасте 26 лет купил страховку от инвалидности.

К счастью, человеческий мозг очень хорошо адаптируется. Именно по этой причине мы и можем его взломать. Мозг реагирует даже на малейшие изменения в нашем организме и окружающем нас мире. Еще одним фактором, который позволяет взломать мозг, по иронии судьбы, является его сложность. Хакеры любят сложные системы, потому что у них большие «поверхности атаки» — есть много возможностей вмешаться и перехватить управление. Чем проще технология, тем труднее взломать машину. Конечно, понять, как работают несложные устройства, легче, но у них меньше точек входа и, следовательно, меньше возможностей вмешаться и повлиять на их производительность.

Многосоставные системы взламывать проще, но они и хитроумнее устроены. Наше биологическое устройство *по-настоящему* сложно — это комплекс химических, электрических, физических, световых и магнитных сигналов. На нас оказывают влияние температура и свет, время года и время суток и множество других переменных.

Мозг — и особенно процесс производства в нем энергии — настолько сложно устроен, что существует множество способов его ускорить. Ничего страшного, если вы прочитали по диагонали (или вообще пропустили!) все, о чем я писал в начале книги. Вам не нужна подробная схема системы, чтобы ее взломать; вам просто нужно верить, что это возможно, и знать способы, как поменять некоторые входящие сигналы. Для нас (и нашего мозга) зачастую достаточно всего лишь изменить ту среду, которая нас

окружает.

Именно этому посвящена вторая часть моей книги. Вы узнаете, на какие именно кнопки нажать и за какие рычаги потянуть, чтобы резко увеличить скорость производства клеточной энергии, начать выращивать новые здоровые митохондрии и нейроны и сократить воспалительные процессы. Вполне возможно, что вы почувствуете изменения уже с первого дня. Более того, они накапливаются со временем и изменяют траекторию вашего движения таким образом, что достижение значительных результатов становится возможным благодаря всего лишь нескольким небольшим сдвигам. Когда вы открываете вклад в банке, ваши деньги не удвоятся за одну ночь, но ваши накопления будут экспоненциально расти в течение многих лет. Так же нужные кнопки и рычаги в мозге предоставят вам дополнительное преимущество, которое со временем благодаря накопительному эффекту радикально изменит то, как вы думаете, чувствуете и действуете каждый день. С возрастом вы будете становиться все более и более сильными.

В этой книге описываются способы управления энергией, которые дали мне силы для создания компании Bulletproof и воспитания маленького ребенка. На самом деле, прямо сейчас, работая над этой книгой, я использую большинство своих советов. Они сработали для меня и сработают для вас. Ну а теперь давайте наконец взломаем и прокачаем ваш мозг.

5. Топливо для мозга

* * *

Когда речь заходит о контроле над мозгом, диета — самый простой и эффективный способ добиться результата. Пища, которую вы потребляете, оказывает наибольшее влияние на производительность вашего мозга. Еда — это топливо, которое либо помогает мозгу эффективно работать, либо выводит его из строя. Ваше тело получает электроны из продуктов, которые вы едите, и для выработки энергии соединяет их с водой и кислородом. На самом деле вы аккумулятор! И, чтобы всегда быть полностью заряженным, вам требуются правильные материалы.

Полифенолы — антиоксиданты для усиления мозга

Как я уже говорил, митохондрии нуждаются в кислороде для производства АТФ, но в процессе выработки энергии высвобождаются свободные радикалы, часть которых просачиваются наружу, внося хаос в работу клеток. Если вы не хотите, чтобы свободные радикалы вредили вашей работе и заставляли вас чувствовать себя старым и разбитым, нужно сделать именно то, о чем твердила вам бабушка, — доесть овощи. Во всех овощах содержатся антиоксиданты, но некоторые из них гораздо более эффективны, чем другие.

Полифенолы — тип антиоксидантов, содержащихся в растениях, в частности в темно-красных, фиолетовых и синих их частях. Полифенолы не только защищают клетки от повреждения при окислении, но и наделяют митохондрии массой защитных свойств. Вот несколько примеров того, как полифенолы помогают нашему организму.

- **Они защищают кишечник.** Полифенолы фактически могут изменить баланс кишечной микрофлоры, увеличивая число полезных и препятствуя размножению вредных бактерий в пищеварительном тракте. По данным одного исследования, люди, которые пили экстракт черники с высоким содержанием полифенолов в течение шести недель, значительно улучшили состав своей кишечной микрофлоры^[80]. Положительные изменения микрофлоры кишечника помогают бороться с воспалительными процессами и затуманенностью сознания.

- Исследования также говорят о том, что полифенолы способны защитить кишечник от опасных патогенов, таких как стафилококки и даже сальмонелла^[81]. Интересно, что полифенолы и кишечные бактерии находятся в симбиотических отношениях. Полифенолы изменяют баланс в пользу хороших кишечных бактерий, которые как раз и отвечают в том числе за усвоение полифенолов, помогая тем самым организму их использовать.

- Исследователи, изучавшие влияние полифенолов, выяснили, что грызуны, употреблявшие кофейные плоды, богатые полифенолом, имели более высокую долю полезных кишечных бактерий, чем те, которые его не получали^[82].

- **Они увеличивают скорость нейрогенеза.** Исследования показали, что полифенолы увеличивают уровень нейротрофического фактора мозга (BDNF) и фактора роста мозга (NGF)^[83]. Это два белка, которые стимулируют нейрогенез и защищают новые нейроны от смерти. Кроме того, повышение уровня BDNF и NGF улучшает обучаемость, память и мышление^[84]. Именно поэтому это ключевая часть моей программы.

- **Они сообщают клеткам, жить им или умирать.** Полифенолы играют важную роль в отправке клеточных сигналов, инициирующих процесс апоптоза (гибели клеток), и предупреждают мутацию старых или поврежденных клеток^[85]. Задача в том, чтобы клетки, которые уже мутировали, включали апоптоз, но еще лучше, если они вообще не будут мутировать. Полифенолы помогают сохранить ваши клетки — и вас — сильными, здоровыми и, главное, живыми.

- **Они помогают бороться с воспалением.** Помимо защиты мозга от воспалительных процессов, полифенолы снижают концентрацию цитокинов в кровотоке. Есть данные, что уменьшение воспалительных процессов помогает улучшить приток крови в мозг^[86], что, в свою очередь, улучшает память и предотвращает снижение когнитивной функции с возрастом. Кроме того, уменьшение воспалительных процессов улучшает митохондриальную функцию.

Сейчас вы, наверное, думаете: раз полифенолы такие замечательные и их так легко найти в продуктах, почему мы уже не получаем пользу от всех их изумительных свойств? Одна из проблем с полифенолами в том, что, за редким исключением, наш организм не может их так просто усвоить, ему необходимо небольшое содействие. Лучший способ помочь — это употреблять их с жиром^[87]. Да, всё так, добавьте немного масла к

брокколи, и вы сделаете ее *лучше*, поскольку ваше тело сможет усвоить гораздо больше содержащихся в ней полезных веществ. У меня даже есть любимая теория, что у брокколи все эти маленькие цветочки появились для того, чтобы она лучше впитывала масло, хотя фактических подтверждений этому нет.

Вам предстоит есть много свежих темных овощей и фруктов с низким содержанием сахара, чтобы получать рекомендуемое количество полифенолов в день (не менее двух граммов). Мои рецепты научат вас комбинировать самые полезные продукты (и напитки), содержащие полифенолы, с достаточным количеством жиров, помогающих организму легко их усваивать. В течение двух недель при правильном употреблении достаточного объема полифенолов, вы уменьшите воспалительные процессы в организме, оздоровите кишечник и ускорите нейрогенез.

Что еще нужно включить в рацион, помимо овощей темного цвета и фруктов с низким содержанием сахара? Дальше я расскажу о продуктах с самой высокой концентрацией полифенолов. Их употребление позволит вам прокачать свой мозг, справиться с воспалительными процессами, поддержать правильный баланс микроорганизмов в кишечнике и помочь мозгу производить новые здоровые клетки.

Кофе

Если вы уже знакомы с кофе Bulletproof, то я вас не удивил. Если вы о нем не слышали, добро пожаловать в мой мир. Кофе — король полифенолов. Но кроме того, что он очень и очень ими богат, в нем содержится еще более тысячи различных соединений, улучшающих работу клеток^[88]. Кофе — основной источник полифенолов в западной диете^[89], и именно поэтому он на вершине списка. (А если бы что-то неаппетитное, например жижа из-под сардин, содержало больше полифенолов, чем кофе, то на вершине списка была бы оно!)

Полифенолы в кофе регулируют «переключатели», управляющие определенными генами, в том числе тот, который сигнализирует клетке, что она должна делиться или умирать^[90]. Кофе также содержит хлорогеновую кислоту, которая снижает хроническое воспаление, особенно в клетках с высоким содержанием жиров, таких как клетки мозга. Это одна из причин (а есть еще десятки других), почему кофе улучшает восприятие^[91].

Лучшим примером того, как кофе помогает прокачивать мозг, является

то, что он продлевает жизнь. Масштабное исследование показало, что существует зависимость между долгожительством и потреблением кофе. Чем больше кофе выпивали участники исследования в течение своей жизни, тем менее вероятной была их ранняя смерть^[92]. Действительно, регулярное употребление кофе снижает риск смерти от ряда распространенных заболеваний, включая сердечно-сосудистые, болезни легких и диабет. (Вы заметили, что все это митохондриальные расстройства?) Причем у женщин этот эффект примерно на 30 процентов сильнее выражен, чем у мужчин^[93]. Я думаю, возможно, потому, что некоторые клетки яичников содержат в десятки раз больше митохондрий, чем клетки мозга.

Участники исследования употребляли как кофе с кофеином, так и без, поэтому похоже, что сам по себе кофеин не является причиной этого эффекта^[94].

И еще важно запомнить, что необходимо соединять свободный от токсинов кофе (в кофе часто содержатся опасные для митохондрий плесневые токсины) с жирами (в виде натурального масла из молока коров свободного выпаса и масла Brain Octane), чтобы ваш организм смог лучше усваивать полифенолы и избежать молочных белков, которые мешают этому процессу.

Темный шоколад

Темный шоколад (не менее 85 процентов) богат полифенолами и содержит небольшое количество кофеина, что повышает вашу производительность^[95]. Однако при выборе шоколадных изделий следует соблюдать осторожность, потому что, как и кофе, многие виды шоколада содержат плесневые токсины, которые фактически снижают митохондриальную функцию. Весь шоколад производится путем ферментации, а 64 процента микробов, которые при этом используются, также могут продуцировать вредные токсины^[96]. Шоколад, произведенный в Европе, обычно содержит меньше токсинов, поскольку его выпуск регулируется более строгими стандартами.

Черника

Исследования полифенолов, содержащихся в чернике, показывают, что они увеличивают продолжительность жизни, замедляют возрастное ухудшение восприятия^[97] и значительно улучшают работу сердечно-сосудистой системы^[98]. А еще они увеличивают содержание BDNF! К сожалению, чернику часто обрабатывают пестицидами, а в замороженной попадают заплесневелые ягоды, особенно среди тех, что покрупнее. Я рекомендую выбирать только высококачественную органическую замороженную или свежесобранную фермерскую чернику либо использовать очищенный экстракт полифенолов черники. Последнее даже лучше: в том количестве черники, которое нужно съесть, чтобы получить требуемое количество полифенолов, содержится уйма сахара.

Гранаты

Гранаты содержат водорастворимые полифенолы, которые легче усваиваются организмом. Эти полифенолы могут разбиваться на более мелкие соединения, которые проходят через митохондриальную мембрану и противодействуют окислительному стрессу непосредственно в митохондриях^[99]. Когда кишечные бактерии переваривают гранат, они создают уролитин А, одно из немногих веществ, заставляющих наш организм заменять изношенные митохондрии на новые, работоспособные. Свежий гранат (и его сок) также содержат антитоксичный фермент PON1 (параоксаназа 1). Правда, сок граната содержит слишком много сахара, чтобы употреблять его регулярно, поэтому я ем свежие сезонные гранаты и использую экстракт, когда сезон проходит.

Виноградные косточки

Косточки винограда содержат очень мощный тип полифенолов — проантоцианидин. Вам не нужно запоминать это название, просто запомните, что он отличается от полифенола, содержащегося в красном вине, — ресвератрола. Косточки винограда — и особенно экстракт виноградных косточек — обладают сильными противовоспалительными свойствами^[100] и защищают мозг от окислительного стресса^[101]. Но реальная причина, почему экстракт виноградных косточек вызывает у меня восхищение, в том, что, как показывают исследования на животных, он

способен восстанавливать нарушенную ожирением работу митохондрий и предотвращать набор веса^[102].

Исследователи в одной из работ описали экстракт виноградных косточек как средство, способное сглаживать энергетический дисбаланс и улучшать способность бурой жировой ткани сжигать жиры. Бурая жировая ткань — это тот тип жировой ткани, который помогает производить энергию и перерабатывать жиры. Она и в самом деле коричневая, а не белая, настолько она богата митохондриями.

В ходе еще одного исследования ученые, прежде чем подвергнуть испытуемых животных сильному стрессу, предварительно давали им экстракт виноградных косточек. Эта мера уменьшала у подопытных окислительный стресс, высвобождение свободных радикалов в митохондриях и число повреждений в нейронах и митохондриях^[103]. Чтобы прокачать свой мозг, вам тоже нужно защитить свои митохондрии! Вот почему я принимаю экстракт виноградных косточек каждый день. В подростковом возрасте этот экстракт был первой пищевой добавкой, прием которой давал заметный эффект. Я боролся с ежедневными носовыми кровотечениями, вызванными постоянным раздражением слизистой носа ядовитой плесенью, и его употребление помогло мне значительно уменьшить их количество.

Виноградные шкурки

Многим людям хотелось бы верить, что употребление красного вина принесет их мозгу огромную пользу. Мне тоже. Мне очень жаль вас разочаровывать, но токсические эффекты алкоголя, сахара и зачастую находящихся в вине грибковых токсинов, вредных для митохондрий, намного превосходят пользу от того небольшого количества полифенолов, которые в форме ресвератрола поступают из кожуры винограда.

Ресвератрол хорошо изучен, и мы знаем, что он улучшает работу митохондрий^[104]. В частности, было доказано, что он приводит как к значительному увеличению аэробной способности, так и к росту митохондрий. Также было установлено, что ресвератрол защищает от ожирения и инсулинорезистентности, вызываемых плохим питанием^[105].

Ресвератрол можно получить не только из винограда, но и из фисташек, черники, клюквы и шоколада. Однако то количество ресвератрола, которое выдавалось животным в вышеприведенных

исследованиях, больше, чем вы когда-либо сможете получить вместе с пищей. Вот почему я отставляю в сторону вино и ем разнообразные продукты, богатые ресвератролом, и принимаю пищевые добавки^[106].

Продукты — предшественники нейротрансмиттеров

Нейротрансмиттеры — химические посланники, которые передают сигналы от одного нейрона к другому. В нашем теле содержится по меньшей мере сто различных типов нейротрансмиттеров, и каждый из них имеет свою специфическую функцию. Все, что мы делаем, требует взаимодействия между нейронами. Чтобы это происходило как можно более эффективно, нейротрансмиттеры должны работать должным образом.

Как наш организм производит нейротрансмиттеры? Некоторые из них — это естественные побочные продукты работы клеток, но большая часть создается в кишечнике и аксонах мозговых клеток. Для производства нейротрансмиттеров необходимы определенные питательные вещества. Если вы потребляете их в недостаточном объеме, ваши нейроны не могут эффективно общаться друг с другом или даже начинают общаться неправильно, отправляя искаженные сигналы. Это может стать причиной множества заболеваний и значительного снижения производительности. Ниже приведен список нейротрансмиттеров, которые в наибольшей степени влияют на ваше состояние, и список продуктов, в которых нуждается ваш организм для их производства.

Дофамин

Нейротрансмиттер, снижающий вероятность активации нейрона, наиболее известен своей связью с механизмом вознаграждения в мозге. Алкоголь повышает уровень дофамина, но есть куда более здоровые способы его поднять! Недостаток дофамина ассоциируется с массой проблем, начиная от болезни Паркинсона и заканчивая социальной тревожностью. Дофамин оказывает положительное влияние на нашу способность принимать решения и нашу производительность^[107]. Это «молекула мотивации», которая дает нам силу воли, чтобы противостоять импульсам и достигать целей.

Дофамин состоит из белковых блоков, аминокислот, в данном случае

L-тирозина и L-фенилаланина. Кроме того, результаты нескольких исследований указывают на то, что воздействие солнечного света (или лампы для загара) также увеличивает выработку дофамина!

Продукты с высоким содержанием L-тирозина:

- говядина;
- курица;
- индейка;
- авокадо;
- миндаль.

Продукты с высоким содержанием L-фенилаланина:

- дикий лосось;
- сардины;
- бекон;
- говядина;
- печень;
- миндаль.

Конечно, можно использовать пищевые добавки для получения этих аминокислот, но получить дофамин с их помощью сложно. Если вы чувствуете, что у вас не хватает мотивации, вы склонны к прокрастинации, у вас бывают перепады настроения, стоит попробовать пищевые добавки с тирозином.

Норэпинефрин (норадреналин)

Норадреналин — возбуждающий нейротрансмиттер (активирующий передачу нейроном сигнала), который требуется вашему мозгу лабратора, чтобы переключиться в режим действия, и очень важен для производительности, потому что помогает создавать новые воспоминания.

Дофамин — предшественник норадреналина, поэтому перечисленные выше продукты помогают повысить уровень норадреналина. Процесс преобразования требует участия аскорбиновой кислоты (витамин С), поэтому важно есть много зеленых овощей или ежедневно принимать витамин С.

Когда я впервые приступил к биохакингу, мне не было еще и тридцати, но обследование у врача показало, что я в группе высокого риска сердечного приступа и инсульта. Уровень норадреналина был в семь раз

выше, чем следовало. Неудивительно, что я находился в таком стрессе! Мне требовались другие нейротрансмиттеры, чтобы сбалансировать мозг.

Серотонин

Этот тормозной нейротрансмиттер непосредственно влияет на настроение. Слишком малое количество серотонина напрямую связано с депрессией, гневом и даже суицидальными наклонностями. Как вы, возможно, уже знаете, многие антидепрессанты предотвращают поглощение нейронами серотонина, чтобы его больше оставалось плавать в синапсах. Нормальный уровень серотонина имеет решающее значение для качественного сна, поскольку из него производится гормон сна мелатонин.

L-триптофан

L-триптофан необходим организму для синтеза серотонина. Возможно, вы слышали выражение «индеечная кома», которая якобы случается, если переест индейки на День благодарения. Популярное заблуждение гласит, что причина в высоком содержании триптофана, но его в индейке недостаточно, чтобы вас вырубить. Это результат банального праздничного обжорства: слишком много сахара и вредной пищи.

Продукты с высоким содержанием триптофана:

- ягнятина;
- говядина;
- курица;
- индейка;
- дикий лосось;
- скумбрия;
- кешью;
- миндаль;
- лесные орехи.

Ацетилхолин

Ацетилхолин был первым из открытых нейротрансмиттеров, и он же один из самых важных. Он стимулирует мышцы, играет важную роль

в БДГ-сне (фаза быстрых движений глаз, или фаза быстрого сна) и активно участвует в работе одного из механизмов мозга, крайне важного для предотвращения болезни Альцгеймера. Исследования показывают, что у людей, страдающих от этой болезни, значительно снижен уровень ацетилхолина [\[108\]](#).

Клетки в той части мозга, где ацетилхолин наиболее активен, отвечают за температуру вашего тела и ритмы сна. Регулирование сна и температура тесно связаны друг с другом именно благодаря ацетилхолину. В одном из исследований лабораторные животные, которых долгое время удерживали в режиме бодрствования, теряли способность регулировать температуру своего тела [\[109\]](#).



* — [\[110\]](#)

Если уровень ацетилхолина падает, вы, скорее всего, в течение дня будете чувствовать себя уставшими, но при этом и ночью не сможете как следует выспаться, потому что мало времени проведете в самой глубокой фазе сна (БДГ). Вот уже почти двадцать лет я поднимаю уровень

ацетилхолина с помощью пищевых добавок и сырых яичных желтков. Когда я устал и испытываю стресс, это мне действительно здорово помогает.

С другой стороны, если у вас и так слишком много ацетилхолина, как, по имеющимся оценкам, у 20–30 процентов людей (включая меня), то излишнее употребление пищевых добавок, увеличивающих его уровень, может спровоцировать перенапряжение лицевых мышц, мышечные спазмы и бруксизм (скрежет зубами) в ночное время. Впрочем, из-за простого употребления продуктов с высоким содержанием ацетилхолина у вас вряд ли возникнут эти проблемы.

Вещества-предшественники ацетилхолина содержат L-карнитин и холин, которые лучше всего усваиваются организмом при одновременном употреблении.

Продукты с высоким содержанием L-карнитина:

- говядина;
- ягнятина;
- свинина.

Продукты с высоким содержанием холина:

- яичные желтки (безусловно, лучший источник);
- почки;
- печень;
- дикий лосось.

Гамма-аминомасляная кислота (ГАМК)

ГАМК — это еще один тормозной нейротрансмиттер, играющий важную роль в работе мозга. Это она влияет на процесс развития новых нейронов, помогает им дифференцироваться и формировать синапсы. Но, пожалуй, лучше всего ГАМК известна способностью успокаивать мозг и уменьшать тревожность. Снижая вероятность активации нейронов, ГАМК затормаживает или успокаивает нервную систему. Без ГАМК нейроны могут активироваться слишком часто или слишком легко. ГАМК регулирует эту деятельность, и вам требуется достаточное ее количество, чтобы сохранять спокойствие в стрессовых ситуациях. Представьте, что ГАМК — это такое умиротворяющее почесывание живота вашего внутреннего лабрадора. Тревожные расстройства, такие как приступы паники, а также судорожные расстройства, связаны с низкой активностью ГАМК.

Фактически успокаивающие препараты, такие как валиум, всего лишь усиливают действие ГАМК в головном мозге.

Несколько лет назад у меня была начальница, которая страдала от сильного стресса после того, как всего за три года наша компания стремительно выросла с трехсот до пяти тысяч сотрудников. После одного особенно тяжелого дня, в течение которого я имел возможность наблюдать за ней, я предложил ей попробовать ГАМК в качестве пищевой добавки. Это кардинально изменило эффективность ее работы. Спустя годы я предложил пару капсул ГАМК руководителю хедж-фондов из Гонконга, также находившемуся в стрессовом состоянии, прежде чем он отправился на самолете в Лондон. Позже он позвонил мне и рассказал, что он не только лучше спал в самолете, чем когда-либо прежде, но и хотел бы узнать, безопасно ли использовать ГАМК, чтобы сохранять спокойствие и сосредоточенность во время рискованных деловых операций. Он чувствовал себя настолько хорошо, что заподозрил зависимость. (К счастью, это не так!)

Прекурсором ГАМК является L-глутамин. К продуктам с высоким содержанием L-глутамина относятся:

- говядина;
- ягнятина;
- курица;
- индейка;
- дикий лосось;
- яйца;
- субпродукты.

Вероятно, вы заметили, что списки продуктов питания, которые я рекомендую употреблять для получения разных нейротрансмиттеров, отчасти совпадают. Это неслучайно. Просто это самая здоровая и полезная еда, какая только существует.

Жирный мозг — умный мозг

Когда моей дочери было два года, она впервые сидела на коленях у Санта-Клауса в торговом центре. Он спросил ее, что она хочет на Рождество. Ее ответ? «Упаковка масла из молока коров травяного откорма». Клянусь, я не выдумываю.

Когда в рождественское утро она развернула упаковку с этим маслом,

то завопила от радости и стала бегать по дому, держа его над головой, как олимпийский факел. Нет, она не съела целую пачку. Но она откусила один смачный и аппетитный кусок, как если бы это была конфета. Некоторые люди обвиняют меня в том, что я слишком воспеваю качества масла из молока коров травяного откорма, но мне ужасно приятно, что уже в два года моя дочь знала, что ей нужны качественные жиры, чтобы ее мозг (и тело) выросли здоровыми.

За последние несколько десятилетий врачи и диетологи регулярно обвиняли жиры во всех смертных грехах. Начиная с 1960-х годов нам внушали, что продукты с низким содержанием жира являются «здоровым» выбором, в значительной степени благодаря Ассоциации производителей сахара, заплатившей 50 тысяч долларов ученым из Гарварда, чтобы те преуменьшили вред сахара и, напротив, преувеличили вред жирной пищи. И это сработало. Производители продуктов питания ответили на эту подсказку, добавляя сахар в обезжиренную пищу, и вскоре мы получили кризис общественного здоровья и эпидемию ожирения. К счастью, все больше и больше людей начинают отказываться от этих якобы научных рекомендаций, оправдывающих всеобщую одержимость низкокалорийным питанием, и осознают тот факт, что здоровые цельные жиры жизненно необходимы. А когда дело касается мозга, нужные организму жиры — это наиболее важные макроэлементы.

Диета с высоким содержанием полезных жиров помогает снизить воспалительные процессы в организме и ускорить производство энергии в мозге. Чем более натуральные жиры вы едите, тем эффективнее мозг преобразует их в энергию. Кроме того, по сравнению с другими макроэлементами, такими как белки и углеводы, жир минимально влияет на уровни инсулина и кортизола.

Диета с высоким содержанием жира — это настоящий подарок. Считайте, что вам достался бесконечный торт, правда, есть вы будете не сам торт, а только сливочные розочки.

Наш организм буквально состоит из жиров. Здоровое женское тело содержит 25–29 процентов жира, тогда как у мужчин только 15–20 процентов. Жир присутствует в каждой из частей нашего тела, но больше всего его в мозге. Как вы уже знаете, все клетки головного мозга и миелин, который их изолирует, состоят из жира и для эффективной работы требуют большого количества высококачественных жиров.

Когда люди слышат, что они должны есть больше жира, они часто опасаются, что это приведет к высокому содержанию холестерина. Но, как и заблуждения в отношении здоровой диеты, опасения по поводу

холестерина не имеют под собой оснований. Холестерин вам не враг! Фактически неповрежденный холестерин настолько важен для формирования внешнего покрытия ваших клеток, что организм сам его производит. Липопротеин высокой плотности (ЛПВП, или «хороший холестерин») необходим и полезен для всего организма. Он удаляет липопротеин низкой плотности (ЛПНП, или «плохой холестерин») из кровотока и помогает поддерживать внутренние стенки кровеносных сосудов здоровыми. Для мозга холестерин даже более важен, чем для кровеносных сосудов. Олигодендроциты (помните клетки, которые вырабатывают миелин?) синтезируют холестерин в мозге и используют его для восстановления и поддержания здорового уровня миелина. Фактически 70–80 процентов холестерина во взрослом мозге содержится именно в миелиновых оболочках. Низкий уровень ЛПВП связан с когнитивными нарушениями и нейродегенеративными заболеваниями^[111], скорее всего, потому что у олигодендроглии не хватает материалов, чтобы поддерживать целостность миелиновых оболочек.

Конечно, не все жиры одинаково полезны. Исследователь здорового питания и трансжиров доктор медицинских наук Мэри Эниг рассказала о двух полезных способах оценить и понять роль жиров. Первый — посмотреть на длину молекулы жира. Как правило, чем она короче, тем больше у нее противовоспалительных свойств. Важную роль играют коротко- и среднецепочечные жиры, включая масляную кислоту, содержащуюся в сливочном масле, и два из четырех типов триглицеридов средней длины цепи (МСТ), содержащихся в кокосовом масле. Помимо противовоспалительного эффекта, масляная кислота играет важную роль в работе гематоэнцефалического барьера. Кроме того, получение масляной кислоты при употреблении прекрасного, воздушного сливочного масла имеет ряд преимуществ по сравнению с тем, как кишечные бактерии производят ее из клетчатки. Если это не является примером мудрости матушки-природы, я даже не знаю, что сказать.

Второй способ оценить роль конкретного жира — посмотреть, насколько он стабилен. Как вы уже знаете, химические реакции в организме проходят с участием кислорода. Эти химические реакции могут повреждать молекулы жира, причем какие-то из них активнее других. Окисленные (поврежденные) жиры вызывают воспаление в организме. Если для создания клеточных мембран ваш организм использует поврежденные жиры, мембраны становятся менее гибкими и менее эффективными и начинают производить опасные свободные радикалы. В свою очередь, свободные радикалы вызывают еще большее воспаление и

ускоряют процесс старения. Поврежденные жиры уменьшают эффективность работы всего организма, начиная с мозга.

Поэтому тело мудро использует для создания клеточных мембран и гормонов самые стабильные из жиров, к которым у него есть доступ. Это насыщенные жиры, молекулы которых могут минимально присоединять кислород, чтобы свести к минимуму вред при окислительных процессах, и минимально достаточный для работы мембран объем уязвимых к повреждениям омега-3 кислот. Если вы потребляете насыщенные жиры, то ваш мозг может создавать прочные, стабильные клеточные мембраны. Вторыми по стабильности являются мононенасыщенные жиры, у которых только одно уязвимое место, где кислород может присоединиться и нанести вред («моно» означает один). Ненасыщенные жиры наименее стабильны и наиболее часто вызывают воспаление, но некоторые из них мозгу необходимы. Омега-3 и омега-6 ненасыщенные жирные кислоты как раз и есть эти незаменимые жиры.

В главе 4 я говорил о том, что жиры омега-3 помогают бороться с воспалением, тогда как избыток омега-6 жиров его провоцирует; наш мозг нуждается в правильном соотношении этих жиров для оптимальной работы. У омега-3 помимо противовоспалительных есть дополнительные важные свойства. Возможно, вы уже знакомы с двумя наиболее важными для мозга типами омега-3 жирных кислот: эйкозапентаеновой кислотой (ЭПК) и докозагексаеновой кислотой (ДГК). ЭПК — мощное противовоспалительное средство, в то время как ДГК — основная структурная жирная кислота в нашем мозге, сетчатке глаза и центральной нервной системе, а еще она играет важную роль в развитии мозга^[112].

Вернитесь назад и снова прочитайте последнее предложение. ДГК — *основная структурная жирная кислота в мозге человека*. Некоторые исследователи полагают, что именно увеличение потребления ДГК позволило людям обзавестись большим и мощным мозгом^[113]. Однако мы не можем производить ДГК сами — мы должны получать ее из пищи. ДГК в большом количестве содержится в грудном молоке, потому что необходима для растущего мозга ребенка. Еще до того, как женщина забеременеет, ее тело запасает ДГК. Некоторые исследователи предполагают, что мужчины эволюционно предпочитают фигуристых женщин, поскольку округлые формы сигнализируют о способности иметь здоровых детей. К тому времени, когда женщина рождает второго ребенка, ее запас ДГК часто уменьшается.

ДГК необходима и для нормальной высокоэффективной работы

взрослого мозга. Исследование, проведенное с участием 485 человек в возрасте старше пятидесяти пяти лет, показало, что те, кто принимал добавки с ДГК в течение шести месяцев, продемонстрировали значительное улучшение памяти и способности к обучению. Кроме того, есть данные, что высокое потребление ДГК снижает риск развития болезни Альцгеймера^[114], ^[115]. Вот несколько лучших источников жиров, которые позволяют вам максимально укрепить свой умный, восхитительный мозг.

Лучшие источники стабильных насыщенных жиров

Жир и мясо животных травяного откорма

Сюда относятся костный мозг, сало и т. д. В исследовании 2006 года^[116] говорилось, что у коров травяного откорма более здоровые омега-3 кислоты и линолевая кислота с большим количеством сопряженных связей (CLA). Линолевая кислота — это натуральная трансжирная кислота, которая улучшает функцию мозга, помогает снизить вес и уменьшает риск развития рака.

Для того чтобы содержание омега-3 и CLA в говядине после выпаса на траве катастрофически снизилось, достаточно всего 80 дней последующего зернового откорма, причем чем дольше животное кормят зерном, тем ниже качество мяса. Содержание омега-3 кислот в мясе зернового откорма настолько низкое, что его нельзя считать достойным диетическим питанием, в то время как мясо травяного откорма содержит достаточное количество омега-3 кислот, для того чтобы служить хорошим источником этих жиров. Еще одно исследование, проведенное в 2008 году^[117], показало, что мясо животных травяного откорма содержит в целом немного меньше жира, чем мясо животных, выращенных на зерне, но основная разница заключается в составе этого жира. Мясо травяного откорма содержит больше омега-3 кислот, CLA и транс-вакценовой кислоты (TVA), которая сходна по своим свойствам с линолевой кислотой. Животные травяного и зернового откормов примерно одинаковы по содержанию омега-6 кислот, полиненасыщенных жиров и холестерина. Это означает, что в мясе травяного откорма соотношение омега-6 и омега-3 жирных кислот и полезных жиров в целом лучше. Особенно много омега-3 жирных кислот в составе костного мозга. Некоторые исследователи считают, что именно умение разбивать полые кости, чтобы добраться до костного мозга, позволило нашим предкам развить большой мозг.

Топленый жир коров травяного откорма

Топленый жир — это подобие масла, изготовленное из жира животных, а не из молока. Он твердый при комнатной температуре, что означает, что он чрезвычайно стабилен. Топленый жир также имеет хорошее соотношение омега-6 и омега-3 кислот, он вкусен и полезен, особенно если правильно приготовлен.

Домашние куриные яйца

Так же как и масло, яичные желтки теряют большую часть своих питательных преимуществ, когда поступают от животного, выращенного на антибиотиках и генно-модифицированных кукурузе и сое, которые составляют рацион практически всех продаваемых в супермаркетах цыплят.

Даже органических кур кормят в основном органическим зерном. Конечно, это лучше, чем генно-модифицированное зерно, но не намного. Домашние яичные желтки, от куриц, которые едят траву и гуляют где хотят, глубокого золотого цвета, потому что богаты витамином А и антиоксидантами и содержат в два раза больше омега-3 кислот по сравнению с «обычными» яйцами.

Подождите, я хочу это повторить: *в два раза больше.*

Лучше всего их есть, если желток остается жидким, — в виде глазуньи, яиц пашот или сваренными всмятку. Сваренные вкрутую или жареные желтки гораздо менее полезны.

Лучший источник мононенасыщенных жиров

Оливковое масло

Оливковое масло содержит олеокантал и олеуропеин, два сильнодействующих противовоспалительных антиоксиданта. По влиянию на здоровье олеокантал — почти лекарственное средство. Исследования показали, что он помогает очистить мозг от опасных амилоидных бляшек (их появление связывают с болезнью Альцгеймера), а также вызывает гибель раковых клеток. Тем не менее оливковое масло важно правильно употреблять, потому что как мононенасыщенный жир оно менее стабильно, чем топленый говяжий жир и кокосовое масло. Олеокантал легко повреждается при нагревании, поэтому лучше его не нагревать и не готовить на нем. Просто добавьте масло в салат или уже приготовленное блюдо перед подачей на стол. Оливковое масло может окисляться под воздействием света, поэтому покупайте оливковое масло только в темном

стекле.

Многие компании — производители оливкового масла разбавляют его более дешевыми маслами, поэтому важно выбрать бренд, которому можно доверять. Калифорнийские оливковые масла — хороший выбор, потому что их обычно производят небольшие компании.

Лучшие источники омега-3 жирных кислот

Морепродукты с низким содержанием ртути

Выловленные в море, а не выращенные на рыбной ферме морепродукты богаты полезными жирами, микроэлементами, минералами и антиоксидантами. Продукция рыбозаводов может содержать пестициды, токсины, тяжелые металлы, паразитов и патогены. Кроме того, в ней меньше питательных веществ и полезных жиров по сравнению с дикой рыбой. Ртуть есть во всех морепродуктах, и в небольших количествах ваш мозг способен с ней справиться, но лучше выбирать морепродукты с минимально возможным содержанием ртути. Конечно, различные виды морепродуктов содержат разное количество омега-3 кислот. Во многих видах ДГК больше, чем ЭПК, хотя они обе присутствуют в любой рыбе. Вот морепродукты с низким уровнем ртути и хорошим содержанием омега-3 кислот:

- сардины;
- нерка, красная рыба;
- анчоусы;
- скумбрия;
- дикая форель.

Рыбий жир / масло криля

Многие люди покупают рыбий жир, чтобы увеличить потребление омега-3 кислот, но рыбий жир плохого качества может создать проблем больше, чем решить. Большинство недорогих марок, которые вы найдете в ближайшей аптеке, скорее всего, содержат примеси, уже окислились и утратили большую часть полезных свойств. Если вы не можете найти хороший рыбий жир, лучше его вообще не пить.

Именно поэтому я советую использовать масло криля, а не рыбий жир. Масло криля более стабильно, оно фосфорилировано, и мозгу легче его усваивать. Оно также содержит астаксантин, мощный антиоксидант, улучшающий работу митохондрий.

Повторю еще раз: чтобы ваш мозг работал лучше, вы должны употреблять в пищу только правильный жир. Жир — самый важный макроэлемент для мозга. Жир убивает нездоровый аппетит. Вы никогда не будете чувствовать себя голодным или тянуться к вредной пище, если употребляете полезный для здоровья жир.

Кетоз — наше все

В 400 году до н. э. греческий врач Гиппократ, впоследствии названный отцом западной медицины, написал о чудесном выздоровлении, свидетелем которого он стал. Человек, страдавший от изнурительных припадков, перестал есть, и симптомы его болезни внезапно отступили. В то время, конечно, не было такого слова, как эпилепсия, впрочем, как и понимания природы вызываемых ею приступов. Но было очевидно, что стоило пациенту начать голодать, как приступы прекратились.

Только в XX веке ученый Джордж Кэхилл выяснил, что голодание предотвращает припадки, вводя пациента в состояние, известное как кетоз. В периоды голодания или сурового ограничения употребления углеводов печень разрушает жирные кислоты для получения кетоновых тел, водорастворимых молекул, которые являются идеальным топливом для митохондрий — намного лучшим, чем сахар. Когда митохондрии используют кетоновые тела в качестве топлива для создания АТФ, организм находится в состоянии кетоза. Это состояние высокой производительности (но, скорее всего, вы не захотите пребывать в нем постоянно). Оно увеличивает производство энергии митохондриями, уменьшает число свободных радикалов и усиливает производство важного тормозного нейротрансмиттера ГАМК. Позже я расскажу, как ввести себя в кетоз различными способами.

Оказывается, кетоз защищает эпилептиков от кислорода, этого обоюдоострого меча. Нашим клеткам нужен кислород, чтобы получать энергию, но кислород также стимулирует нейроны, а избыток стимуляции вызывает эксайтотоксичность. Это процесс, который убивает нейроны вследствие чрезмерной активации рецепторов нейротрансмиттеров, вызывает окислительный стресс и может привести к судорогам. Кетоз увеличивает уровень ГАМК и антиоксидантов, что и позволяет предотвратить приступы. Само по себе это неплохо, если митохондрии создают АТФ из кетонов, а не из глюкозы, при этом они создают меньше окислительного стресса^[118] и обеспечивают нейроны дополнительной

энергией для контроля эксайтотоксичности. И, как вы уже знаете, когда митохондрии работают более эффективно, они высвобождают меньше свободных радикалов.

Кажется, что кетоз предназначен для того, чтобы защищать нас от всех видов угроз. Если бы не кетоз, мы бы жестоко страдали от нехватки пищи, потому что митохондрии не могли бы вырабатывать АТФ из нашего жира. Поскольку большинство людей получили круглосуточный доступ к пище лишь в течение последней пары сотен лет, довольно очевидно, что кетоз сыграл существенную роль в выживании человека как вида. В те времена, когда пища не присутствовала в таком изобилии, как сейчас, кетоновые тела защищали организм от гипогликемии и в конечном счете от голодной смерти.

Что же делает кетоз настолько эффективным? Как вы уже знаете, для производства энергии сначала нужно доставить топливо в митохондрии. В отличие от той же глюкозы кетоновые тела могут легко проникать в митохондрии в неизменном виде. Затем они распадаются непосредственно на ацетил-КоА, который запускает цикл Кребса. Глюкоза же должна сначала расщепляться до пируватов (солей пировиноградной кислоты) вне митохондрий. Затем пируваты распадаются на ацетил-КоА уже внутри митохондрий. Короче говоря, кетоновым телам не нужен дополнительный этап обработки, прежде чем они могут послужить источником энергии.

Увеличение числа молекул ацетил-КоА при переработке кетоновых тел позволяет циклу Кребса «зарядить» больше молекул NADH, которые, в свою очередь, поставляют энергию электронно-транспортной системе. Попросту говоря, кетоз ускоряет процесс выработки и рециркуляции энергии. При этом расходуется меньше кислорода, чем при сжигании глюкозы, и возникает меньше окислительного стресса.

Поскольку кетоновые тела более богаты энергией, чем пируваты, они производят больше АТФ. В то время как из 100 граммов глюкозы получается 8,7 килограмма АТФ, 100 граммов кетоновых тел могут послужить для создания 10,5 килограмма АТФ^[119]. На целых 20 процентов больше!

Помните, что большинство ваших клеток содержат несколько сотен митохондрий. Клетки мозга — тысячи. Таким образом, увеличение производства АТФ даже на пару килограммов обеспечивает огромный прирост энергии. Разница может выражаться в том, будете ли вы чувствовать себя как сомнамбула или готовы всех порвать (в хорошем смысле).

Недавно я беседовал с доктором Ричардом Вичем, известным экспертом по кетонам. Он учился у Ганса Кребса, того самого человека, который и открыл цикл Кребса. Доктор Вич объяснил, что люди — единственные из животных, кто впадает в кетоз при голодании, поскольку человеку требуется поддерживать огромный мозг. Кетоз защищает клетки мозга от окислительного стресса и позволяет ему выжить. Не будь кетоза, лишенные пищи, мы бы умерли через шесть дней, а с ним можем продержаться намного дольше. До того как на каждом углу появились рестораны McDonald's, людям приходилось голодать в периоды между охотой. Благодаря кетозу человек и смог тогда выжить.

Лично я знаю, что, находясь в состоянии кетоза, чувствую себя гораздо более энергичным. В ходе интервью доктор Вич сказал мне, что сердце получает на 28 процентов больше энергии, когда ему поступают кетоновые тела, а не глюкоза. Поскольку мозг и сердце содержат примерно одинаковое количество митохондрий в расчете на клетку, влияние кетонов на мозг должно быть настолько же сильным.

Эта цифра взорвала мне мозг. Можете представить, что означают эти 28 процентов энергии для мозга? Эту разницу невозможно переоценить. За двадцать лет поиска новых способов улучшения своей производительности я не нашел ничего более эффективного, чем кетоз. Да, я обнаружил методы, которые позволяли сдвинуть стрелку на 5 или 10 процентов, но не было ничего близкого к 28 процентам, которые можно получить от кетоновых тел. Скажем так: если производство АТФ позволяет вам оставаться самим собой, то кетоз дает вам возможность быть собой на 128 процентов. Вопрос только в том, на что вы потратите всю эту дополнительную энергию.

Со временем наше тело привыкает и начинает все более и более эффективно использовать кетоз. Мы становимся, так сказать, «кетoadaptированными». В этом состоянии есть ряд преимуществ. Организм начинает более эффективно перерабатывать жиры и преобразовывать их в энергию. Он гораздо лучше справляется с выведением токсинов. Но стоит предупредить, что в первый раз ощущения могут быть не из лучших. Фактически, когда впервыеходишь в состояние кетоза, словно получаешь удар под дых. Так происходит потому, что в нашем жире хранится большое количество токсинов. Поэтому, когда мы начинаете его сжигать, чтобы произвести энергию, нашей печени приходится справляться со всеми токсинами, которые в нем накопились. В течение нескольких дней может появляться избыточная усталость и затуманенность сознания, потому что печень в процессе переработки токсинов, выделяющихся при распаде жиров, начинает отнимать

значительную долю энергии у мозга. Так что нелишне загодя принимать препараты для выведения токсинов, например активированный уголь.

Этот период подстройки организма довольно короткий, и стоит его перетерпеть ради результатов. Когда ваша операционная система очистится, вместо неприятного запаха изо рта, усталости и набитой ватой головы вы ощутите прилив энергии. Я слышал, как люди говорили, что они почувствовали себя по-настоящему живыми после того, как испытали на себе кетоз. Не думаю, что это было сильным преувеличением с их стороны.

Конечно, в мире ничто не идеально, даже кетоз. Всякий раз, когда мы вводим свое тело в определенное состояние и пытаемся удержать его в нем навсегда, оно начинает сопротивляться. Два наиболее распространенных способа ввести себя в состояние кетоза: почти полностью исключить из питания углеводы или просто заняться голоданием. Соблюдение кетогенной (низкоуглеводной) диеты в течение нескольких месяцев увеличивает уровень кортизола, в результате организм начинает перерабатывать мышечную массу, чтобы получить глюкозу и подпитать мозг. Даже при полном голодании уровень глюкозы в крови никогда не достигнет нуля, поскольку наш организм будет продолжать наращивать выработку кортизола. Кортизол делает клетки устойчивыми к инсулину, и они не могут синтезировать глюкозу. В результате уровень глюкозы в крови остается высоким, что будит вашего внутреннего лабрадора, и вы начинаете испытывать сильную тягу к еде.

Это объясняет, почему многие люди (но не все) чувствуют себя так паршиво после нескольких месяцев постоянного, непрерывного кетоза. Это определенно мой случай. Когда я был толстым, то сбросил 22 килограмма с помощью диеты Аткинса. Поначалу я чувствовал себя потрясающе, но внезапно перестал. Помимо навязчивого желания поесть, один из первых симптомов слишком сильного сокращения количества углеводов — сильная сухость глаз. Длительное воздержание от употребления углеводов может нарушить режим и качество сна, нанести вред щитовидной железе^[120], что в нашем случае является большой проблемой, поскольку организму требуются гормоны щитовидной железы для производства АТФ и поддержания здорового уровня миелина. (Тем не менее некоторые люди, похоже, умеют находиться в состоянии постоянного кетоза, хотя их, безусловно, абсолютное меньшинство.)

Также я выяснил, что, хоть нейроны и предпочитают кетоны в качестве источника энергии, другие клетки в организме, например те, которые восстанавливают и поддерживают миелин, предпочитают глюкозу. Наше тело похоже на гибридный автомобиль, который работает наиболее

эффективно, когда у него есть возможность чередовать источники топлива. Это открытие побудило меня отправиться на поиски способа взломать кетоз. Возможно ли использовать дополнительную энергию, которую кетоз дает мозгу, не лишая при этом остальные клетки глюкозы и не вызывая отрицательных побочных эффектов?

Я выяснил, что это возможно, если не отказываться от углеводов полностью. В 1980-е годы исследователи из Гарвардской медицинской школы обнаружили, как синтезировать триглицериды средней длины цепи (МСТ) в больших объемах и использовать их в терапевтических целях^[121]. Правда, высокие дозы, необходимые для подъема уровня кетонных тел, зачастую вызвали очень серьезные проблемы с желудочно-кишечным трактом, которые я ласково окрестил «полные штаны неприятностей». Но, поскольку некоторые МСТ являются водорастворимыми, они поступают напрямую в печень, которая сразу их метаболизирует. Для этого она стремительно расходует запасы гликогена, что в результате быстро вызывает состояние кетоза, даже если присутствует какое-то количество углеводов.

Это стало для меня решающим фактором, чтобы начать использовать масло МСТ, несмотря на проблемы с желудком. И я очень быстро понял, что настолько хорошее самочувствие стоит того, чтобы несколько лишних раз забежать в туалет! Позже я разработал собственное масло марки Brain Octane, которое, согласно исследованию, проведенному в Калифорнийском университете Сан-Диего, значительно лучше справляется с поднятием уровня кетонных тел в крови, чем масло МСТ. Масло Brain Octane специально разработано для усиления кетоза и позволяет не отказываться полностью от углеводов в рационе. Если концентрация кетонов в крови составляет 0,8 миллимоля, человека можно считать находящимся в состоянии пищевого кетоза. Но я нашел еще одно исследование, в котором говорилось, что даже меньшего количества кетонных тел в крови — всего 0,5 миллимоля — уже достаточно, чтобы повлиять на уровень двух гормонов, которые контролируют чувство голода и насыщения^[122]. С помощью Brain Octane я легко и уверенно могу войти в состояние мягкого кетоза, даже если в моем рационе присутствует немного углеводов. При этом я не испытываю навязчивого желания поесть, а внимание и концентрация значительно улучшаются. И лишние забеги до уборной совершать не приходится.

Существует и еще один хорошо известный способ достичь состояния кетоза. Хитрость в том, чтобы сократить потребление углеводов примерно

до 20 граммов в день и начать получать 70–85 процентов калорий из жиров. При этом вам придется сократить и потребление овощей (а значит, и ценных полифенолов), а со временем еще и следить за тем, чтобы избежать дефицита питательных веществ.

Голодание — залог скорости работы мозга

Конечно, ограничение углеводов и употребление Brain Octane — не единственные способы ввести себя в состояние кетоза. Есть еще старое доброе голодание. Помимо того что вы входите в кетогенное состояние, голодание обладает и еще некоторыми дополнительными преимуществами. Например, оно улучшает выработку миелина и его воспроизводство в головном мозге, а также помогает уменьшить воспалительные процессы в организме в целом. Голодание запускает клеточную систему удаления токсинов и аутофагию. Когда это происходит, вы избавляетесь от клеточных отходов. Это эквивалент генеральной уборки в мозге, и ощущения при этом потрясающие.

Но ничто не идеально. У голодания есть свои недостатки, например оно делает нас раздражительными. Это все потому, что, если мы не получаем достаточного объема пищи, наш мозг начинает думать, что он умирает. И все примитивные эмоции — ярость, гнев и печаль — выходят на поверхность. Вряд ли это кого-нибудь обрадует, особенно ваших коллег и членов семьи!

Множество людей уже пытались избавиться от неприятных симптомов голодания с помощью техники, называемой краткосрочным голоданием. При нем необходимо принимать пищу только в течение определенного периода времени (шесть или восемь часов), а затем остаток дня голодать (от шестнадцати до восемнадцати часов). Это эффективный способ циклического и непрерывного кетоза, при котором большую часть времени вы не испытываете голода. Было доказано, что у такого подхода есть много других преимуществ для мозга, например усиление нейрогенеза [\[123\]](#).

Недостатком краткосрочного голодания является то, что он провоцирует перепады в уровне энергии. Большинство краткосрочных схем голодания требуют, чтобы вы пропускали завтрак и ничего не ели до двух часов дня. Когда я впервые это попробовал, то обнаружил, что мой мозг просел по энергии в середине рабочего дня, как раз тогда, когда мне действительно было нужно, чтобы он работал. Я задавался вопросом, есть ли способ воспользоваться преимуществами кетоза и краткосрочного

голодания без неприятных последствий.

На тот момент я уже разработал Bulletproof Coffee и знал, насколько хорошо он мне помогает, хотя до конца и не понимал почему. На его создание меня вдохновил богатый полифенолами чай с маслом яка, который тибетцы пьют утром перед медитацией. В итоге появилась смесь Brain Octane, масла из молока коров травяного откорма, и кофе, сваренного из специально отобранных зерен, в которых не было вредных для митохондрий токсинов. Кофе — отличный источник полифенолов, но зачастую он содержит плесневые токсины, замедляющие процессы в митохондриях. Поэтому я разработал новую технологию производства кофе с минимальным риском образования плесневых токсинов. Масло из молока коров травяного откорма поставляет мне бутират для борьбы с воспалительными процессами, а Brain Octane помогает вызвать состояние мягкого кетоза. Как оказалось, именно эта комбинация давала то, в чем больше всего нуждался мой мозг, причем без примеси лишнего белка или сахара, так что мое тело думало, что я голодаю. Я попробовал пить Bulletproof Coffee по утрам во время краткосрочного голодания, и — о чудо! — я смог ощутить все преимущества состояния голодания, при этом получая гораздо больше энергии, чем когда бы то ни было.

Когда я выпиваю утром вместо завтрака чашку кофе Bulletproof, мое тело остается в режиме голодания, но я все равно не чувствую голода и ощущаю приток энергии. Уже сотни тысяч людей опробовали этот способ, и многие из них убедились, что это именно так. Brain Octane позволяет вызвать мягкую форму кетоза, даже если съесть на ночь какое-то количество углеводов. Полифенолы, содержащиеся в кофе, борются с воспалением, поддерживают новые клетки мозга и помогают оздоровить микрофлору кишечника. Бутират в масле укрепляет гематоэнцефалический барьер, при этом обеспечивая хорошие кишечные бактерии дополнительным питанием. К тому же масло помогает полифенолам, содержащимся в кофе, лучше усваиваться, при этом оно содержит гораздо меньше молочных протеинов, которые мешают полифенолам проникать в мозг. Можно смело сказать, что я добился самого ощутимого эффекта от диеты, который я когда-либо испытывал.

Но самое замечательное, что жиры, содержащиеся в Brain Octane, способны отключить тягу к еде так быстро, как если бы я нажал на выключатель. Пока мой внутренний лабрадор спокойно спит у меня в ногах, я могу сосредоточиться и в течение нескольких часов легко справиться со всем, что готовит мне день. Я совершенно не хочу есть, но мои клетки по-прежнему считают, что я голодаю. На мой взгляд, не

существует более быстрого, легкого и эффективного способа по-настоящему прокачать свой мозг.

Если вы до сих пор мне не верите, то все, что вам нужно сделать, это попробовать хоть раз кофе, приготовленный из правильных зерен, Brain Octane и натуральное масло. Это просто день и ночь. Разумеется, вы можете приготовить кофе из любых зерен, с любым сливочным, кокосовым или МСТ маслом, но, как показывают исследования, в этом случае вы получите дозу токсинов, замедляющих реакции в митохондриях, какое-то количество неправильных жиров и гораздо меньшее количество кетоновых тел. В этом случае вы точно не почувствуете себя настолько прокачанными, насколько могли бы.

Главное: не забывайте о трех вещах

- Полифенолы — это антиоксиданты, которые защищают наш кишечник, увеличивают скорость нейрогенеза, играют важную роль в апоптозе и сокращают воспаление. Наш организм нуждается в жирах для того, чтобы их усваивать.

- Нам нужны определенные питательные вещества для того, чтобы синтезировать необходимые мозгу нейротрансмиттеры. К лучшим продуктам в данном случае относятся говядина, миндаль, яйца, баранина и красная рыба.

- Митохондриям проще вырабатывать энергию из кетоновых тел, чем из глюкозы.

Сделайте прямо сейчас

- Употребляйте в пищу только фрукты и овощи с низким содержанием сахара в сочетании с правильными жирами, например с маслом из молока коров травяного откорма.

- Ешьте больше рыбы, чтобы ваш мозг получал больше незаменимых жирных кислот.

- Попробуйте Brain Octane или ограничьте потребление углеводов, чтобы ваш мозг использовал преимущества кетоза.

6. Еда, тормозящая мозг

*** * ***

Вы уже знаете, что еда, которую вы потребляете, играет роль в питании мозга и увеличении вашей производительности, что само по себе отличная новость, так как это означает, что способы повлиять на производительность мозга находятся в пределах досягаемости.

Но выбор пищи может как улучшить работу мозга, так и легко ей навредить. Некоторые из продуктов, которые вы едите каждый день, наносят значительный ущерб вашим нейронам, ухудшая работу митохондрий, замедляя производство клеточной энергии, запуская воспалительные процессы и заставляя вас чувствовать себя нервным, рассеянным, забывчивым или несобранным, а иногда и всё сразу. При этом вы даже можете не отдавать себе отчета в том, что происходит.

Весь смысл употребления пищи — обеспечить наше тело энергией, необходимой для того, чтобы подпитывать все системы организма, особенно мозг. Мы с каждым днем узнаем все больше о том, как наши тела производят энергию, но одну вещь мы знаем наверняка прямо сейчас, — это то, что определенные продукты питания фактически воруют энергию у организма. И мы можем прямо сейчас начать использовать эти знания, чтобы прокачать свой мозг.

Продукты, вызывающие воспаление

Как я уже рассказывал в четвертой главе, некоторые продукты могут провоцировать воспалительные процессы, раздражая слизистую оболочку кишечника и заставляя иммунную систему атаковать здоровые клетки. Такие продукты всегда будут оказывать негативное влияние на мозг. Когда митохондрии вовлекаются в воспалительный процесс, цепь транспортировки электронов удлиняется, и на ее прохождение им требуется больше времени. В результате снижается эффективность выработки энергии, производительность падает, и у вас остается меньше сил, чтобы быть собой. Все очень просто.

К сожалению, не всегда легко узнать, какие продукты вызывают воспаление, потому что воспаление проявляется незаметно: вы чувствуете симптомы, только когда в организме уже идет сильный воспалительный

процесс, а в большинстве случаев хорошо если замечаете, что у вас начинает откладываться жирок, и уж тем более не связываете это с тем, что вчера ели пищу, угнетающую работу митохондрий. Скорее всего, вы решите, что пришло время начать ходить в спортзал. От вашего внимания ускользает то, что мозг также начинает «откладывать жирок». Чуть позже начинают проявляться симптомы, которые, кажется, совершенно не связаны с растущим животом: вы становитесь раздражительными и срываетесь на людей, которые вам дороже всего. Порой причиной всех тех ужасных слов, какие я говорил своим родным, было то, что еда или токсины нарушили работу моих митохондрий и сделали неэффективными те части моего мозга, которые отвечают за обработку эмоциональной информации. Вообще-то я мирный человек... за исключением тех случаев, когда мои системы производства энергии отравлены. Тогда я начинаю вести себя как сволочь.

Еще более осложняет ситуацию то, что у одних людей иммунная система более чувствительна к определенным продуктам, чем у других. При этом зачастую большинство из них не осознают, что у них есть непереносимость некоторых продуктов, которые они постоянно едят. Вот почему я рекомендую обратиться к врачу, чтобы провести комплексное обследование и выяснить, есть ли у вас аллергия на пищевые продукты. Этот простой анализ может показать, какие продукты представляют для вас опасность.

Несомненно, анализ крови — самый лучший вариант, но есть и бесплатный способ. Он менее точен, но все равно может оказаться полезен. Как только вы съедаете что-то неподходящее для организма, ваш пульс увеличивается примерно на семнадцать ударов в минуту в течение полутора часов после еды. Поэтому, если вы собираетесь съесть что-то, что, по вашему мнению, может вызывать проблемы, замерьте свой пульс перед едой и несколько раз после. Если сердечный ритм значительно участился, то, возможно, вы обнаружили виновника проблем! У меня есть бесплатное приложение для смартфонов *Bulletproof Food Detective*, которое может помочь вам в проведении этого теста.

Тем временем существует ряд продуктов, которые вызывают воспаление почти у всех. Вы должны по возможности избегать употребления этих продуктов, так как они практически всегда вызывают проблемы. При этом зачастую негативные последствия могут проявиться только на следующий день, поэтому часто бывает сложно связать причину со следствием. Вот главные вредители.

Трансжиры

Трансжиры образуются, когда к жидким растительным маслам добавляют водород с целью сделать их более стабильными. Производители продуктов питания любят использовать эти жиры в своих продуктах, потому что те имеют более длительный срок хранения. Трансжиры также образуются во фритюрницах ресторанов при длительном их использовании. К сожалению, трансжиры наносят огромный ущерб нашему организму и служат отравой для мозга. Они способны менять состав митохондрий^[124] и при их переработке накапливаться внутри митохондриальной матрицы^[125]. Они вызывают воспалительные процессы в мозге и перегружают нашу иммунную систему^[126]. Потребление трансжиров связывают со множеством болезней, включая рак, деменцию, болезнь Альцгеймера, повреждение печени, бесплодие и депрессию. Это неудивительно, ведь это все митохондриальные расстройства!

Многие страны начали бороться с трансжирами, но они все еще часто встречаются во многих продуктах, особенно в хлебобулочных изделиях, жареной пище, искусственных сливках, картофельных чипсах и маргарине. И их полным-полно в той пище, которую нам продают в забегаловках, хотя они и не указаны в составе масла для фритюрниц. Вам следует бежать от вышеперечисленных продуктов как от чумы. Ваши митохондрии не смогут нормально работать в течение нескольких дней после того, как вы съедите что-то, содержащее трансжиры, так что не стоит и пытаться как-то их обмануть.

Молочные продукты

Молоко в основном состоит из трех компонентов (помимо воды): белка, сахара и жира. Когда люди чувствительны к молочным продуктам, обычно в этом виноват молочный сахар или белок. Вероятно, вы слышали о лактозе, основном виде сахара в молочных продуктах. Тем, у кого непереносимость лактозы, не хватает лактазы, фермента, который необходим организму для ее переработки. Если при этом вы продолжаете употреблять молочные продукты, то вы будете испытывать общее воспаление и слабость каждый раз, как выпьете стакан молока или съедите шарик мороженого.

Но даже люди, усваивающие лактозу, часто чувствительны к

основному белку в молочных продуктах — казеину. Казеин имеет сходную с глютеном молекулярную структуру, и тот, кто чувствителен к одному, часто чувствителен и к другому. У многих людей казеин распадается на казоморфин, который в мозге связывается с рецепторами опиатов и заставляет ощущать сонливость. Что еще хуже, изоляты молочного белка — распространенный ингредиент в популярных «низкоуглеводных» или белковых батончиках. Это явно не то, в чем нуждается высокопроизводительный мозг!

Молочный белок вызывает воспаление, которое ухудшает работу митохондрий. Кроме того, он связывает полезные полифенолы в рационе (например, в кофе!) и делает их недоступными для организма и митохондрий. Когда вы добавляете молоко, сливки или их смесь в кофе, ваш организм в три-четыре раза хуже усваивает полифенолы^[127]. То же самое происходит, если запивать черным кофе протеиновый батончик на основе молочных белков. Таким образом, молочный белок не только портит митохондрии, он еще и мешает им поглощать питательные вещества, которые помогают им восстанавливаться.

Я знаю, о чем вы сейчас подумали: «Но разве масло делают не из молока?». Да, технически масло — это молочный продукт, с той лишь разницей, что оно практически не содержит молочных протеинов. Столовая ложка масла из молока коров свободного выпаса содержит лишь 0,1 грамма молочного белка и почти не содержит лактозы. В кисломолочном масле их еще меньше, а в масле ги^[128] и вовсе лишь следы протеина. Кофе маслом не испортишь: исследования на животных показывают, что короткоцепочечный жир, содержащийся в масле, масляная кислота, вызывает «усиление митохондриальной функции и биогенез»^[129]. Именно поэтому я использую масло, а не молоко в кофе Bulletproof. Молочный белок вреден для митохондрий. Сахар, содержащийся в молоке, по-прежнему остается сахаром. А молочный жир? Именно жир приносит пользу нашему телу.

Глютен

Кажется, только ленивый еще не слышал, что глютен — белок, содержащийся в пшенице, — у многих людей вызывает проблемы с пищеварением. По некоторым оценкам, до трех миллионов американцев подвержены аллергии на глютен (целиакии), а около восемнадцати

миллионов имеют к нему повышенную чувствительность. Но глютен влияет на всех без исключения.

Продукты, содержащие глютен, такие как хлеб, макароны и крупы, вынуждают организм выделять белок под названием зонулин, который контролирует пространство между клетками, выстилающими пищеварительный тракт^[130]. Глютен провоцирует избыточное выделение зонулина, который увеличивает зазор между клетками, позволяя патогенам проскальзывать через защитный барьер слизистой оболочки (что приводит к состоянию, известному как синдром повышенной проницаемости кишечника). Результат? Думаю, вы догадались: воспаление. Клейковина также снижает приток крови в мозг и мешает работе гормонов щитовидной железы^[131], которые нужны для создания АТФ, поддержания здорового уровня миелина и хорошей работы митохондрий. Это справедливо для всех нас (не только для тех, у кого аллергия на глютен) и может привести к проблемам с обучением, концентрацией и памятью.

Если у вас уже есть проблема с дисфункцией митохондрий (а вспомните, что у 48 процентов людей она может быть), то глютен создаст дополнительные неприятности. Так, в ходе ряда исследований выяснилось, что у подопытных животных митохондриальная дисфункция являлась причиной синдрома повышенной проницаемости кишечника и воспалительных заболеваний кишечника^[132], ^[133]. Глютен же подливает масла в костер воспалительного процесса.

Как состоявшийся семейный шеф-повар и автор поваренной книги *Bulletproof: The Cookbook*, я с грустью сообщаю вам эту новость. Глютен хорош на вкус, и из содержащих его продуктов можно приготовить массу прекрасных блюд, но в итоге результат не оправдывает этих сиюминутных удовольствий. Все-таки мы живем, чтобы радоваться жизни все время, а не только в краткие моменты приема пищи. Так что откажитесь от глютена и увидите, насколько лучше вы себя будете чувствовать: чем дольше вы сможете без него продержаться, тем больше времени будет у вашего организма, чтобы окрепнуть.

Растительные масла

Рапсовое, кукурузное, хлопковое, арахисовое, сафлоровое, соевое, подсолнечное и все остальные растительные масла вызывают воспаление. Почему? Потому что способ, которым они производятся, повреждает

содержащиеся в них вещества, и они становятся настолько неустойчивыми, что легко окисляются от тепла, света или воздуха. Кроме того, растительные масла содержат избыточное количество омега-6 полиненасыщенных жиров. А нам нужен хороший баланс омега-3 и омега-6 кислот, чтобы контролировать воспалительные процессы (идеальное соотношение составляет примерно одну часть омега-3 на каждые четыре части омега-6 кислот). Но поскольку растительное масло используется во многих готовых к употреблению пищевых продуктах и полуфабрикатах, большинство из нас получают с пищей в двадцать раз больше омега-6, чем омега-3 кислот. Этот дисбаланс служит одной из основных причин воспаления.

Токсичные продукты

В нашей пище присутствуют два типа токсинов: те, которые производители добавляют в продукты, например консерванты, пестициды и искусственные ароматизаторы, и токсины природного происхождения, которые растения, бактерии и грибы вырабатывают, чтобы защитить себя от съедения животными или насекомыми. Эти два типа токсинов могут попадать в нашу еду из совершенно разных источников, но и тот и другой приводят к тому, что наши митохондрии слабеют, в нашем теле возникает воспаление, мы становимся рассеянными и отмечаем ухудшение умственных способностей. Давайте рассмотрим некоторые наиболее неприятные из них.

Плесневые токсины

Токсины, содержащиеся в плесени (также называемые микотоксины), естественным образом попадают во многие пищевые продукты, а сама плесень может встречаться где угодно. Неважно, сталкиваетесь вы с ней в продуктах питания или в собственном доме, — плесень вредит работе вашего мозга. Многие плесневые токсины напрямую оказывают негативное влияние на митохондрии. Это огромная проблема, но о ней мало кто говорит. В детстве мне приходилось жить в сыром полуподвальном помещении (конечно, в то время мы не знали, что наш дом заражен плесенью), и я постоянно болел. У меня был хронический насморк, астма и даже артрит (и это в подростковом возрасте), не говоря уже об ожирении

и СДВ (синдроме дефицита внимания)! Мне потребовалось много лет, чтобы понять, что мои симптомы, особенно умственные и эмоциональные, в значительной степени были обусловлены ядовитым воздействием плесени и, как следствие, повреждением митохондрий. В такой окружающей среде я и сам соображал немногим лучше, чем гриб.

И сегодня, спустя десятилетия после того, как мне удалось вернуть себе свой мозг (и тело), я все равно остаюсь чувствительным к плесени. Именно поэтому я впервые задумался об опасности плесневых токсинов, содержащихся в продуктах питания. Я бы никому не пожелал того, через что мне пришлось пройти в детстве и юношестве, но теперь я благодарен плесени за полученный опыт, потому что он позволил мне понять, как даже небольшое количество плесневых токсинов способно помешать эффективной работе митохондрий. Многие исследования говорят о том, что часто встречающиеся в пище плесневые токсины вызывают митохондриальную дисфункцию^[134]. Но большинство людей не отдают себе отчета в том, что они подвергаются воздействию плесени и что их день пошел наперекосяк из-за митохондриальной дисфункции.

Из-за особенностей генетики я попадаю в те 28 процентов населения, которые чувствительны к плесени. Если и вы тоже, то даже кратковременное пребывание в затхлом помещении или утренний кофе в плохо вымытой чашке способен выбить вас из колеи на весь оставшийся день. Остальные 72 процента людей могут чувствовать небольшую потерю концентрации, тягу к определенной пище в обеденное время или раздражительность. Для большинства из них эффект плесневых токсинов не проявляется достаточно сильно, и проблемы списываются на «тяжелый день», «неважное самочувствие» или «недостаток сна». Некоторые даже считают эти проявления «нормальными», но тем не менее они потихоньку их тормозят, не являясь при этом неотъемлемыми чертами характера.

Из-за того, что я настолько чувствителен к плесневым токсинам, я сразу понимаю, когда мне попадается даже небольшое их количество. Я научился (почти) полностью избегать их, и мне посчастливилось помочь и другим людям, которые даже не подозревали, что плесень может отравлять им жизнь. В высокой концентрации плесневые токсины способны провоцировать серьезные заболевания, такие как кардиомиопатия, рак, гипертония, заболевания почек и повреждение головного мозга. Достаточно даже небольшого количества плесени, чтобы вы почувствовали себя вялыми и рассеянными. Наш большой, потребляющий массу энергии мозг вкупе с относительно медленными процессами выведения токсинов делают нас, возможно, самыми восприимчивыми к воздействию плесени

млекопитающими на Земле.

Если подумать, то этому есть логичное объяснение. Война между бактериями и грибами бушует на протяжении миллиардов лет, начавшись задолго до появления млекопитающих (не говоря уже о человеке). Плесень служит источником антибиотиков — веществ, предназначенных для уничтожения бактерий. А бактерии при первой возможности стараются убить плесень. Сотни миллионов лет эволюции сделали грибы специалистами по защите от химического оружия бактерий. Но мы, люди, фактически просто ходячие мешки с бактериями. Почти каждая клетка в нашем теле содержит тысячи митохондрий, которые, по сути, являются бактериями, живущими в симбиозе с клеткой. Неудивительно, что плесень, этот древний враг бактерий, способна нанести вред электростанциям в наших клетках и причинить ущерб мозгу. И это я еще не говорю о том, что она делает с микрофлорой кишечника.

Вы можете предпочесть отмахнуться от этого и решить, что вы-то не подвергаетесь токсичному воздействию плесени. Но, по словам экспертов, принявших участие в съемках моего фильма, около половины зданий в Соединенных Штатах имеют проблемы, связанные с сыростью. Кроме того, загрязнение продуктов питания плесневыми токсинами также невероятно распространенное явление. Правительства многих стран наконец начали обращать внимание на эту малоизвестную проблему.

Один из содержащихся в плесени токсинов, охратоксин А (ОТА), особенно часто встречается в высокополифенольных продуктах, таких как кофе, шоколад, вино, зерно и пиво, и является абсолютным криптонитом для митохондрий. Множество исследований подтвердили, что ОТА препятствует апоптозу, нарушает работу митохондрий, вызывает окислительный стресс и делает мембраны митохондрий более проницаемыми^[135]. ОТА также ухудшает антиоксидантную защиту клеток, делая их более восприимчивыми к окислительному стрессу, подавляет иммунитет и повышает риск развития рака и различных аутоиммунных заболеваний^[136].

В одном из исследований ученые изучали, какое влияние ОТА оказывает на митохондрии в печени крыс. Скорее всего, вам не очень хочется представлять себе крысиную печень, но результаты исследования были ошеломляющими. И пугающими. Выделив митохондрии и введя в них ОТА, исследователи обнаружили, что функция митохондрий снижалась пропорционально концентрации ОТА, используемой для обработки клеток. Сначала ОТА только замедляет выработку энергии, но при длительном

воздействии выводит из строя всю систему ее производства^[137]. Страшно то, что крысы намного лучше переносят ОТА, чем люди. Человек — одно из тех немногих животных, использующих для его выведения свои относительно слабые почки. Крысы и большинство других животных задействуют для этого гораздо более сильную печень. Но даже несмотря на это различие, ОТА все равно наносит вред крысам, что уж говорить о людях.

Кроме того, ОТА провоцирует *необратимые* структурные изменения в митохондриях. Одно из исследований подтвердило, что митохондрии, которые подвергались воздействию ОТА, начинали разрушаться, увеличивались в размерах и снижали объем производимой энергии^[138]. ОТА тормозит у беременных мышей развитие эмбрионов, вызывая чрезмерный апоптоз^[139].

Некоторые ученые считают, что основной причиной синдрома хронической усталости может быть именно повреждение митохондрий микотоксинами (особенно ОТА). Так, в одном из исследований врачи проверили мочу пациентов, у которых ранее был диагностирован синдром хронической усталости. У подавляющего большинства — 93 процентов — анализ выявил содержание микотоксинов. Основным микотоксином был ОТА, именно его обнаружили у 83 процентов пациентов^[140]. Это не означает, что мы все вот-вот начнем страдать от синдрома хронической усталости, но, с другой стороны, как насчет легкой усталости, затуманенности сознания, проблем с памятью и нехватки драйва в целом? Все эти симптомы могут говорить о воздействии ОТА. К сожалению, полностью избежать потребления этого и других микотоксинов очень сложно, особенно в Соединенных Штатах, где правительство не регулирует допустимое содержание ОТА в той степени, в которой это делают многие другие страны. Даже в Европе, где такие правила существуют, допустимые значения, на мой взгляд, слишком высоки.

ОТА — это всего лишь один плесневой токсин. Но существует еще около двухсот других, выделенных из плесени токсинов. Они имеют свойство усиливать влияние друг друга, поэтому заявленное правительством «безопасное» содержание ОТА вполне может оказаться небезопасным, если еда помимо него заражена еще какими-то из распространенных токсинов. Сейчас, когда я пишу эту книгу, ни одно из правительств не регулирует комплексное содержание микотоксинов, несмотря на очевидные доказательства того, что это необходимо. К счастью, вам не придется *полностью* отказываться от продуктов, зачастую

содержащих плесневые токсины, но свести их потребление к минимуму — ключевой фактор усиления вашего мозга.

И еще, крайне важно научиться распознавать токсические эффекты присутствия плесени. Это позволит вам разобраться, почему один ваш день был великолепным, а другой — ужасно тяжелым, почему от одного блюда вы почувствовали себя уставшим, а от другого ощутили прилив энергии, хотя ингредиенты вроде бы были одинаковыми.

Вот некоторые из наиболее распространенных источников этого яда для митохондрий.

Злаки и зерно

Проведенное в 2016 году исследование более чем восьми тысяч образцов зерна показало, что 96 процентов из них содержали по меньшей мере десять видов микотоксинов^[141]. В ходе еще одного исследования выяснили, что как минимум 25 процентов зерновых культур мира содержат ОТА^[142]. Чтобы предотвратить появление в зерне токсичной плесени, после сбора урожая его необходимо правильно хранить. Конечно, это редко когда происходит. Вместо того чтобы быстро высушить и защитить зерно, его часто хранят в сырости, что приводит к развитию плесени. К тому времени, когда продукция из него попадает к вам на стол, она с вероятностью 42 процента уже содержит ОТА.

Еще одна проблема с зерновыми культурами: неправильное обращение с оборудованием в периоды между сборами урожая. Когда новый урожай снимают с помощью тех же машин, которые использовались при сборе зараженных плесенью прошлогодних зерновых, то он неизбежно оказывается загрязненным. Эта проблема настолько масштабна, что владельцы животноводческих ферм отслеживают случаи заражения кормов плесенью, поскольку такое зерно вызывает у животных болезни и снижает прибыль заводчиков. Они давно уяснили, что зараженное плесенью зерно или сено вызывает у скота бесплодие, болезни сердца и неврологические заболевания. В итоге животноводы делают именно то, чего следовало бы ожидать от Большого сельского хозяйства: чистое, лишённое плесени зерно идет на корм молодым или беременным животным, а животных в последние несколько месяцев до убоя переводят на более дешевые корма, зараженные плесенью. Так владельцы экономят деньги, потому что животные не успевают заболеть до забоя, и их мясо попадает к нам на стол.

Вот почему важно избегать не только продуктов из зерна, хотя с этого неплохо начать, но и мяса тех, кто ест это зерно. Плесневые токсины также накапливаются в молоке коров, которые получают зараженные корма^[143]. Продукты, полученные от животных зернового откорма, даже с большей вероятностью будут содержать плесневые токсины, чем продукты из зерна, потому что животные накапливают плесневые токсины в своем жире. Продукты из свинины и птицы, в частности, могут содержать ОТА. Это одна из причин, по которой я рекомендую есть говядину травяного откорма, а не птицу, которую кормили зерном. Вы же не хотите получать дозу митохондриального яда каждый раз, когда едите?

Кофе

Карты на стол: эту часть книги я пишу как руководитель компании, которая специализируется на продаже кофе, в котором нет зерен, пораженных плесенью. Я отдал много лет своей жизни и вложил большую часть своих сбережений в создание продукта, который предлагал бы безопасную альтернативу традиционному кофе. Решать вам, но я надеюсь, что вы продолжите чтение, поскольку эта информация очень важна и может помочь, даже если вы никогда не купите один из моих продуктов.

Плесневые токсины — одна из основных проблем, когда речь заходит о кофе. Исследование, проведенное в 2003 году, показало, что больше 90 процентов зеленых кофейных зерен заражены плесенью еще до обработки^[144] и почти 50 процентов продаваемых кофейных зерен содержат плесень^[145]. Эти данные были настолько тревожными, что многие страны решили установить строгие ограничения для допустимого количества ОТА в кофе. Однако в Соединенных Штатах нет санитарных стандартов на кофе в отличие от ЕС, Южной Кореи, Сингапура и Китая, которые уже установили пределы на экономически приемлемых уровнях.

В среднем в кофе без кофеина содержится еще больше плесневых токсинов, чем в обычном, отчасти потому, что, как правило, для его производства используются более низкокачественные бобы. Кроме того, кофеин — это естественный противогрибковый защитный механизм растения: он сдерживает рост плесени и других организмов. После его удаления бобы кофе лишаются этой защиты, и, если зерна после обжаривания хранят неправильно, образуется плесень.

Кофе поражается плесенью в первую очередь из-за того, что

производители собирают плоды кофейного дерева и затем, чтобы размягчить оболочку вокруг зерен, в течение нескольких дней вымачивают их в нефильтованной воде (мытый кофе). В это время неконтролируемые процессы брожения создают плесневые токсины. Если вы думаете, что обжарка кофейных зерен убьет плесень, то отчасти это, конечно, так... но она никак не повлияет на содержание в кофе ОТА, который плесень уже успела выделить ^[146].

Так что очень важно, кофе какой марки вы покупаете. Дешевые сорта стоят меньше, поскольку содержат бобы низкого качества, которые, скорее всего, были заражены плесенью. Тем не менее даже крутой «органический» кофе, который, как вы думаете, наверняка плесени не содержит, производится с использованием все того же «промывания», при котором неминуемо образуются токсины. Вот почему при производстве кофе Bulletproof я не использую ферментацию и тщательно проверяю его на наличие токсинов.

Даже и не припомню всех, кто когда-либо говорил мне: «Раньше я вообще не мог пить кофе, потому что после него чувствовал себя нервным, возбужденным или уставшим, но твой кофе я могу пить без всяких проблем!». Что ж, то же самое касается и меня. Если вместе с кофе вы получаете ОТА и другие плесневые токсины, то они подавляют производство энергии, и разумно ожидать, что вы будете ужасно себя чувствовать. А если с чашечкой кофе в ваш организм поступают только полезные для митохондрий полифенолы, то они скажут вам только спасибо!

Расскажу вам, как снизить риск приобрести бесполезный кофе. Во-первых, выбирайте кофе одного сбора, а не blends, то есть все бобы должны быть приготовлены в одном месте, чтобы, если повезет, вы получили чистые бобы без плесени, не смешанные с какими-то еще — заплесневелыми — бобами. Пить blends не стоит, даже если они хороши на вкус. Во-вторых, ищите все же мытый кофе, потому что он лучше, чем кофе, подготовленный «натуральным» способом ^[147]. В-третьих, ищите кофе, выращенный в Центральной Америке, — часто он лучше, чем кофе из других регионов. В-четвертых, выбирайте кофе из высокогорных регионов, так как именно там вырастают более сильные растения, а значит, меньше шансов для появления плесени.

Помните: надпись «органическое» ничего не значит. Большинство лучших сортов кофе поступают с небольших плантаций, которые никогда не могут позволить себе этот сертификат, так как стоимость оформления

документов оставит их без бизнеса. Кроме того, органический кофе, как и обычный, может вымачиваться в грязной воде и содержать плесневые токсины. Если вы будете следовать этим рекомендациям, то, скорее всего, вам удастся найти неплохой кофе.

Сухофрукты

Сушеные фрукты содержат больше сахара, чем обычные. Кроме того, процесс сушки часто приводит к образованию плесени. Как правило, наиболее сильно заражены плесенью изюм, инжир, финики и чернослив. Если от каких-то сухофруктов у вас болит голова, вы чувствуете усталость или вас тянет на сладенькое, то на это есть причины. Некоторые сухофрукты обрабатывают химическими веществами, такими как сульфиты, которые наносят вред митохондриям. В зависимости от особенностей вашего организма сульфиты могут подавлять выработку энергии в легких и печени, а также провоцировать нехватку глутатиона, особенно если у вас при этом переизбыток других токсичных металлов, например ртути.

Вино и пиво

Как ни печально, но эти алкогольные напитки не стимулируют мозговую активность. Пятьдесят процентов средиземноморских вин содержат ОТА [\[148\]](#). Виноград поражается плесенью, и во время отжима токсины попадают в вино. Пиво, в свою очередь, получает порцию ОТА из солода. Ферментация помогает снизить концентрацию ОТА в пиве, но не устраняет его окончательно. Вина, производимые в Европе, часто содержат меньше токсинов, чем выпущенные в Соединенных Штатах, так как в Старом Свете строже санитарные нормы.

Шоколад

Как и кофе, темный шоколад — это обоюдоострый меч. Отличный источник полифенолов, он также может поставлять в наш организм и значительное количество токсинов. В одном из исследований ОТА обнаружили в 98 процентах проверенных образцов, при этом больше всего

токсинов содержалось в горьком, порошкообразном и темном шоколаде^[149]. Как я говорил в главе 5, я предпочитаю европейский шоколад, потому что он проходит более строгий контроль. Шоколад, который я использую в своих продуктах, я проверяю на соответствие стандартам, превышающим даже европейский уровень. Если, съев шоколад, вы чувствуете себя странно, это вполне может быть сигналом от митохондрий, которые вам хотят что-то сказать про токсины. Это справедливо для темного шоколада (не менее 85 процентов), в противном случае ваши митохондрии рекомендуют вам прекратить есть столько сахара!

Орехи

Любые орехи, особенно арахис, потенциальные источники плесневых токсинов. Орехи с самым низким риском поражения плесенью — те, которые продаются в скорлупе, но у кого есть время чистить кучу орехов? Я рекомендую покупать цельные орехи в шелухе (не в скорлупе). Производители нередко используют орехи с поврежденной шелухой, а они чаще могут содержать плесень, для производства резаных, измельченных или молотых орехов, орехового масла, муки и даже орехового молока. Дополнительным плюсом будет, если в магазине орехи хранятся в холодильнике.

Кукуруза

Исследование, охватившее 275 образцов кукурузы и продуктов из нее, выявило, что более чем в четверти образцов содержание ОТА превышало уровни, установленные в Европе^[150]. Это по-настоящему большая проблема, поскольку сегодня кукуруза содержится во всем — от искусственных подсластителей до аспирина. Кукурузой кормят почти всех сельскохозяйственных животных, а значит, в их в жире накапливаются плесневые токсины. Наиболее распространенный кукурузный грибок — фузарий, он вырабатывает токсин, подавляющий митохондриальную функцию^[151]. В течение многих лет промышленный сельскохозяйственный комплекс обрабатывал почву противогрибковыми препаратами, и теперь этот грибок живет на корнях кукурузы, а не на зернах, так что заражение

невозможно обнаружить невооруженным глазом. Фузарий вводит свои токсины в корни растения, отравляя его полностью, включая и ту часть, которую мы едим. Так что единственный способ защитить митохондрии от этих токсинов — сократить долю кукурузы в рационе.

Кукуруза была хорошей альтернативой продуктам, содержащим глютен, но когда почву начали убивать гербицидным глифосатом, жившая на кукурузе плесень стала сверхагрессивной, и теперь мы лишены возможности съесть даже попкорн, не рискуя отравиться токсинами.

Искусственные подсластители, ароматизаторы и консерванты

Производители добавляют всевозможные виды химических веществ в обработанные пищевые продукты, чтобы те были вкуснее и дольше хранились. Химические добавки часто встречаются в тех продуктах, которые изначально вызывают воспаление и сами по себе вредно влияют на мозг. Так что вам следует избегать их любой ценой, потому что они снижают эффективность по всем фронтам.

Глутамат натрия (ГН)

Из всех вредных веществ, которые производители добавляют в пищу, глутамат натрия способен оказывать наиболее вредное воздействие на когнитивные способности. Будучи возбуждающим нейротрансмиттером, он повышает вероятность износа нейронов. Если нейроны получают слишком много глутамата, они начинают активироваться без уважительной причины и в результате исчерпывают митохондриальную энергию, создают свободные радикалы и умирают.

Многие люди страдают от головной боли и даже мигрени после употребления глутамата. Не являются ли эти симптомы митохондриальными проблемами? Да! Глутамат повреждает митохондрии, и это давно известно. В ходе исследования, проводившегося в 2003 году, ученые обнаружили, что крысы, в рационе которых присутствовал глутамат натрия, были подвержены хронической нейродегенерации^[152].

Производители любят скрывать глутамат натрия в своих продуктах под такими названиями, как «экстракты пряностей», «дрожжевой экстракт» или «растительный белок», и вы, скорее всего, не заметите подвоха. Так что если вы не уверены в том или ином ингредиенте, поищите в интернете его

название, добавив слово «глутамат», и вы сразу узнаете, если производитель пытается вас обмануть.

Аспартам

Искусственный подсластитель аспартам состоит из двух аминокислот, строительных блоков белка. Один из них, фенилаланин, химически изменяется, чтобы образовать свободный метанол (древесный спирт). Свободный метанол нейротоксичен и превращается в печени в формальдегид^[153]. Формальдегид — митохондриальный яд. Исследование, проведенное в 2015 году, показало, что формальдегид вызывает окислительный стресс, значительно снижает производство клеточной энергии и в конечном счете приводит к апоптозу (гибели клеток)^[154].

Аспартам также известен как возбуждающий нейротоксин, потому что он заставляет синапсы многократно срабатывать. В [главе 3](#) я рассказывал, что нейроны полны митохондрий, потому что их работа требует энергии. Когда нейроны возбуждаются, потому что вы съели аспартам, вы одновременно подвергаете тяжелой нагрузке и отравляете митохондрии.

В недавнем интервью Дэвид Перлмуттер говорил о том, как аспартам и другие подсластители повреждают кишечные бактерии и вызывают воспаление в мозге. Производителей аспартама не обязывают проверять, что их продукты делают с кишечными бактериями и как они влияют на мозг.

Соевый соус

Ваша любимая приправа к суши ферментируется с помощью грибка вида *Aspergillus*. Многие виды аспергилл содержат цитринин, плесневый токсин, который провоцирует апоптоз^[155]. Кроме того, соевый соус содержит стимулирующий нейротрансмиттер тирамин, вызывающий окислительный стресс и повреждение митохондрий^[156], гистамин, а также природный глутамат, который в сочетании с тирамином часто становится причиной мигреней, затуманенности сознания и неумеренного аппетита. В нем также есть глютен, но даже в сортах без глютена сохраняется проблема с тирамином.

Повышение уровня гистамина для некоторых людей очень вредно.

Так, один из участников некоммерческой программы, занимающейся проблемами старения, которой я руководил, услышал мой рассказ об этой проблеме и попробовал отказаться от соевого соуса. В течение недели у него прошла хроническая крапивница и аллергия!

Так что рекомендую вам больше не портить свое прекрасное сашими из лосося соевым соусом, а вместо этого посыпать его морской солью! Проверьте, как вы себя будете чувствовать. Вполне вероятно, что вы достаточно хорошо переносите гистамин и тирамин, а значит, время от времени сможете наслаждаться соевым соусом без побочных эффектов. Но может оказаться, что без него вам намного лучше.

Нейротоксины

Эти соединения — абсолютный митохондриальный криптонит, даже в очень небольших количествах он способен лишить вас работоспособности. Доктор Дэвид Беллинджер, профессор неврологии Гарвардской медицинской школы, подсчитал, что только за счет нейротоксинов американцы коллективно потеряли 41 миллион баллов IQ^[157]. Вот наиболее распространенные источники этих мозговых ядов.

Фториды^[158]

Нет научных доказательств, подтверждающих общепринятое мнение о том, что добавление фторидов в питьевую воду или прием фторсодержащих добавок безопасно. До 1950-х годов врачи назначали фториды для снижения функции щитовидной железы. Да, именно так. Фториды снижают выработку гормонов щитовидной железы, необходимых митохондриям и для поддержания здорового миелина: чтобы эффект проявился, достаточно всего двух миллиграммов в день. Люди, которые пьют фторированную воду, потребляют в среднем от 1,6 до 6,6 миллиграмма в день. Неудивительно, что те, кто живет в областях с фторированной водой, на 50 процентов чаще страдают от гипотиреоза (снижение функции щитовидной железы), чем остальные^[159]. Помните, что снижение функции щитовидной железы изменяет форму ваших митохондрий и делает их менее эффективными!

Выясните, фторирована ли ваша водопроводная вода, а затем решите,

следует ли ее пить. Если водопроводная вода фторирована, ее можно отфильтровать, однако не все фильтры успешно справляются с удалением фтора. Выберите систему домашней фильтрации, которая эффективно решает эту задачу. Связь между кариесом и фтором в лучшем случае малозначительна. Но даже если бы фториды и были лучшим в мире средством его предотвращения (а это не так), я бы с радостью рискнул несколькими дырками в зубах ради того, чтобы разогнать митохондрии и получить больше энергии, чем я могу потратить.

Генетически модифицированные организмы (ГМО)

Существует множество важных для экологов причин сократить потребление ГМО, но в интересах своей темы я сосредоточусь на их нейротоксических эффектах. ГМО распыляют почти повсеместно в виде средства Roundup, относящегося к классу пестицидов, которые известны как органофосфаты.

Агентство по охране окружающей среды США причисляет органофосфаты к высокотоксичным для пчел, диких животных и людей веществам. Считается, что даже небольшое их количество негативно влияет на развитие детей. Если плод, находясь в утробе матери, подвергнется воздействию пестицидов, ребенок после рождения будет иметь более низкий уровень интеллекта и пожизненно страдать от проблем с памятью^[160].

Так какого черта этими веществами поливают нашу еду, пока она растет и прямо перед сбором урожая?

Органофосфаты необратимо инактивируют фермент, разрушающий нейротрансмиттер ацетилхолин. В пятой главе я рассказывал, что в небольших количествах ацетилхолин необходим, чтобы стимулировать мышцы и погружать нас в быструю фазу сна. Проблема в том, что органофосфаты уничтожают способность организма поддерживать его в необходимом объеме. Если организм не может избавиться от лишнего ацетилхолина, наше тело страдает от напряжения мышц и синаптической перегрузки.

Органофосфаты крайне опасны для митохондрий. Они изменяют все пять митохондриальных комплексов, нарушают митохондриальную мембрану, снижают выработку АТФ, антиоксидантную защиту и способствуют гибели клеток^[161].

Как избежать ГМО? Лучше всего приобретать органические продукты в магазине или познакомиться с местным фермером и покупать продукты прямо у него. В интернете можно узнать больше о том, какие фрукты и овощи никогда не являются ГМО. Например, это мой любимый авокадо. Потребуется ли приложить усилия и потратить больше денег на покупку таких продуктов? Порой да. Но, думаю, стоит потратить время и ресурсы на то, чтобы избавить свои митохондрии от воздействия этого яда!

Ртуть

Ртуть — тяжелый металл и один из самых токсичных в своем классе. Ртуть истощает антиоксиданты, так что митохондриям приходится бороться с окислительным стрессом^[162]. Она провоцирует воспаление, повреждение клеток и дисфункцию митохондрий, а также напрямую связана со снижением IQ^[163]. Из-за загрязнения воды ртуть обычно встречается в морепродуктах. Она накапливается в тканях рыб, поэтому чем выше рыба находится в пищевой цепочке, тем более вероятно, что в ее мясе ртуть присутствует в опасном количестве. Самые высокие концентрации ртути встречаются у кафельника, рыбы-меч, акулы и макрелевых. Есть мнение, что морепродукты содержат селен, который способен нейтрализовать заражение ртутью, но перечисленных видов все равно лучше избегать.

Сахар

Да, я считаю, что сахар в том объеме, в котором его обычно употребляют, является нейротоксином. Он виновник почти всех основных дегенеративных заболеваний, в том числе (и в первую очередь) болезни Альцгеймера, которую врачи уже начали называть диабетом 3-го типа.

Еще в 1927 году биохимик Герберт Крэбтри обнаружил, что повышенные уровни глюкозы снижают митохондриальную функцию (эффект Крэбтри). И сегодня мы все еще выясняем, что делает сахар с нашим мозгом. В статье, опубликованной в 2013 году в журнале *New England Journal of Medicine*, говорилось, что у пациентов с диабетом даже незначительное повышение уровня сахара в крови было тесно связано с развитием болезни Альцгеймера^[164].

Инсулинорезистентность, иногда ее называют преддиабетом, — состояние, при котором организм становится менее чувствителен к присутствию в крови инсулина. Как вы, возможно, знаете, поджелудочная железа вырабатывает инсулин, чтобы метаболизировать сахар. Если в кровь поступает слишком много сахара, в ответ вырабатывается слишком много инсулина. Со временем организм становится нечувствителен к малым дозам инсулина, и даже если вы употребляете небольшое количество сахара, поджелудочная железа будет продолжать вырабатывать инсулин в огромных объемах.

Какое отношение все это имеет к мозгу? Инсулин облегчает общение между нейронами. Если вы устойчивы к инсулину, то он в излишних объемах обрушивается на ваш мозг, и важные сообщения теряются в потоке. Исследование, проведенное в 2015 году, показало, что в ходе тестирования работы памяти люди, устойчивые к инсулину (но не страдающие от болезни Альцгеймера или диабета), демонстрировали более низкие результаты, чем те, у кого не было резистентности к инсулину. Еще одно исследование, проведенное в том же году в Калифорнийском университете в Лос-Анджелесе, показало, что крысы, которых в течение шести недель кормили пищей с высоким содержанием сахара, стали хуже проходить лабиринт и демонстрировали меньшую активность синапсов, чем те, которые не получали сахара. Другими словами, их нейроны не могли передавать сигналы, и крысы теряли способность ясно мыслить или выполнять задания, с которыми легко справлялись еще шесть недель назад^[165].

Что касается людей, то сахар делает нас угрюмыми и сердитыми, препятствует эффективной работе нейротрансмиттеров, уменьшает число рецепторов дофамина в нашем мозге, что снижает его воздействие и формирует устойчивость. Кстати, подобный механизм наблюдают и у наркозависимых людей. Когда дело доходит до влияния сахара на мозг, он немногим лучше наркотиков!

Но самое разрушительное воздействие сахара проявляется в виде воспаления в мозге. Высокий уровень сахара и инсулина в крови заставляет тело вырабатывать воспалительные цитокины. В результате образуется порочный круг: инсулин вызывает воспаление, а воспаление — более выраженную резистентность к инсулину. Уровень сахара в крови поднимается все выше и выше, а вы становитесь все более раздражительным, отупевшим, забывчивым и усталым.

Все формы сахара вредны для мозга, но фруктоза, содержащаяся во фруктах и кукурузном сиропе — хуже всего. Фруктоза вызывает

окислительный стресс^[166] и питает вредные бактерии в кишечнике, что провоцирует еще большее воспаление. Она вредна для митохондриальной мембраны, нарушает клеточное дыхание и энергетический обмен^[167]. Мозг особенно не пострадает, если вы съедите немного сезонных фруктов, но старайтесь избегать чрезмерного употребления фруктозы и полностью откажитесь от фруктовых соков и продуктов, содержащих кукурузный сироп. Я рекомендую потреблять не более 20 граммов фруктозы в день из любого источника. Это позволит вам поддерживать когнитивные функции на высоте.

Алкоголь

Алкоголь в принципе вреден для мозга, но он еще и провоцирует окислительный стресс в митохондриях. Это все равно что в схватке лишиться сил хороших парней и добавить побольше плохих! Эффект алкоголя запускает порочный цикл все возрастающего повреждения клеток^[168].

Дополнительный окислительный стресс — причина чрезмерного апоптоза. Алкоголь замедляет производство энергии в клетках, ослабляет их, а затем подталкивает к самоуничтожению. Конечно, выпить пару бутылок пива с друзьями приятно, но есть и другие способы хорошо проводить время, помимо убийства клеток своего мозга.

Имейте в виду, что многие ароматизированные спирты (и их смеси) содержат кукурузный сироп с высоким содержанием фруктозы, что плохо для митохондрий даже и без алкоголя. И пиво, и вино не фильтруются и не дистиллируются, так что в них присутствуют и все побочные продукты ферментации — например, плесневые токсины, такие как ОТА.

Я рекомендую вам полностью отказаться от алкоголя на две недели. А затем выбирать только дистиллированные чистые спиртные напитки (кроме пива). Если вы все-таки решите выпить, примите витамин С и пищевые добавки с глутатионом, чтобы митохондрии пережили атаку пары бокалов.

Так ли ужасно кокосовое масло?

Как и сливочное, кокосовое масло когда-то имело плохую репутацию из-за чрезвычайно высокой концентрации насыщенных жиров. К счастью, теперь известно, что между кокосовым маслом и сердечными

заболеваниями нет никакой связи. Мне нравится кокосовое масло, потому что это широкодоступный, хороший насыщенный жир, который относительно стабилен при высоких температурах (что означает, что он отлично подходит для приготовления пищи) и у которого приятный вкус. Совсем недавно кокосовое масло завоевало репутацию источника жира, стимулирующего работу мозга. Так является ли оно суперфудом или все-таки джанк-фудом? Правда где-то посередине.

Кокосовое масло содержит одиннадцать различных типов жиров, каждый из которых по-своему воздействует на наше тело. Четыре из них классифицируются как среднецепочечные триглицериды (МСТ), и каждый имеет очень разные метаболические эффекты. Наиболее распространенный (и самыми дешевый) — лауриновая кислота. Проблема в том, что тело обрабатывает лауриновую кислоту так, как если бы это был жир с длинной цепочкой (помните: чем короче цепочка, тем лучше). Таким образом, она не повышает уровень кетонов, как другие настоящие биологические МСТ, и это серьезная причина, по которой лауриновая кислота больше не должна классифицироваться как МСТ. Кокосовое масло примерно на 50 процентов состоит из лауриновой кислоты. По результатам недавнего исследования, лауриновая кислота способствует образованию иммунных Т-клеток, усиливает воспаление и вызывает склероз у мышей^[169]. Я не призываю вас прекратить есть кокосовое масло, но вы должны использовать его умеренно (от двух до трех столовых ложек в день) и обязательно употреблять его с овощами. Никогда не добавляйте лауриновую кислоту в свой рацион специально.

Три оставшихся типа МСТ в кокосовом масле — это капроновая, каприловая и каприновая кислота. Капроновая кислота присутствует в кокосовом масле в небольшом количестве. Она неприятна на вкус и часто вызывает расстройство желудка, но зато повышает содержание кетонов. В обычном МСТ-масле, не прошедшем тройную дистилляцию, могут присутствовать следы капроновой кислоты. Каприловой кислоты в кокосовом масле меньше всего — четыре-шесть процентов. Она обладает мощными антимикробными свойствами, помогает пищеварению и дает мозгу больше кетонов, чем любое другое масло. Каприновая кислота составляет около девяти процентов. Она более доступна, чем каприловая, но дольше превращается в энергию для мозга и не слишком увеличивает уровень кетонов.

Каждую из МСТ в кокосовом масле можно выделить и произвести отдельно либо в смеси. Некоторые из этих масел действительно повышают кетоны быстрее, чем кокосовое масло само по себе. Проблема в том, что в

итоговом продукте могут присутствовать следы капроновой кислоты. Кроме того, как и кокосовое масло, в жирах МСТ в значительных объемах содержится лауриновая кислота, что снижает их полезность и делает менее эффективными. Неэтичные компании фактически пытаются подать это как преимущество ничего не подозревающим потребителям.

Я разработал два сорта масла для решения этой проблемы: масло Brain Octane и масло ХСТ. Они изготовлены из чистого кокосового масла и прошли тройной процесс дистилляции. Обычное масло МСТ часто дистиллируют всего один раз, добавляя пальмовое масло, увеличивая тем самым содержание различных примесей. Масло ХСТ представляет собой более доступную смесь каприновой и каприловой кислот. Оно не поднимает кетоны так же сильно, как масло Brain Octane, и им нельзя злоупотреблять, чтобы не допустить желудочное расстройство, зато оно поддерживает микробиоту кишечника и помогает уменьшить воспаление и сконцентрироваться. Масло Brain Octane, созданное из тщательно отфильтрованной каприловой кислоты, является самой мощной формой МСТ, невероятно прокачивающей мозг. Оно повышает уровень кетонов сильнее и быстрее любого другого жира, содержащегося в кокосовом масле или иной пище. Так, чтобы получить достаточное количество каприловой кислоты, вам нужно или съесть более десятка столовых ложек кокосового масла, или одну столовую ложку масла Brain Octane.

Недавнее новаторское исследование рассматривало влияние краткосрочного голодания с употреблением кокосового масла по сравнению с эффектом краткосрочного голодания с двумя подтипами МСТ, один из которых встречается в масле ХСТ. Когда испытуемые голодали, а затем потребляли кокосовое масло, уровень кетонов оставался на прежнем уровне. Когда они голодали, а затем употребляли комбинацию кокосового масла и других МСТ, уровень кетонов слегка повышался. Но самый большой импульс кетоны получали после голодания и употребления масла Brain Octane.

И самое важное: масло Brain Octane повышает уровень кетонов, даже если вы едите углеводы. Раньше вам бы пришлось четыре дня сидеть на низкоуглеводной диете, чтобы добиться такого кетоза, который дает добавление Brain Octane в любую еду на вашей тарелке (или в кофе!).

Так что не поддавайтесь маркетинговой шумихе и не ешьте кокосовое масло, потому что это якобы хороший источник МСТ, — это неправда. Это всего лишь отличный источник насыщенных жиров. Выбор за вами!

Хорошие жиры идут вразнос

Даже если вы тщательно избегаете всех продуктов, о которых прочитали в этой главе, может оказаться, что всего одна простая ошибка превращает здоровые, хорошо подобранные продукты во вредные — это то, как вы их готовите.

Когда вы коптите, жарите в масле или на гриле мясо, то создаете два канцерогена: гетероциклические амины (НСА) и полициклические ароматические углеводороды (ПАУ). Эти соединения не только провоцируют рак. НСА нейротоксичны и являются причиной появления тремора. В одном из исследований у пациентов с эссенциальным тремором в крови было обнаружено на 50 процентов больше НСА, чем у здоровых людей^[170].

Что еще хуже, НСА и ПАУ подавляют митохондриальную функцию. Когда в ходе опытов обезьянам вводили НСА, это вызывало дегенерацию их митохондрий^[171], а митохондрии крыс мутировали и разбухали^[172]. Как вы уже знаете, в случае с митохондриями больше не значит лучше.

ПАУ также провоцируют окислительный стресс, дефекты митохондриальной функции и повреждение митохондрий^[173]. Но и это еще не самое худшее. В ходе одного из экспериментов клетки бронхов человека подвергали воздействию ПАУ в течение всего четырех часов, и выяснилось, что ПАУ не давали клеткам погибать во время индуцированного митохондриями апоптоза^[174].

Апоптоз — забавная вещь. Скорее всего, вы вряд ли хотите, чтобы здоровые клетки умирали, но вы определенно *захотите*, чтобы умерли больные. Если поврежденные в результате окислительного стресса клетки отказываются умирать во время апоптоза, они реплицируются и наносят еще больший урон. Многие ученые считают, что это и есть один из основных механизмов развития рака и одна из причин, по которой ПАУ настолько канцерогенны.

Еще одна проблема с некоторыми методами приготовления пищи в том, что при этом повреждаются важные белки. Поврежденный белок считается денатурированным. Денатурированные белки не обязательно токсичны (вы так же денатурируете белки, когда перевариваете свою пищу), но и пользы от них уже не так много. Например, сывороточный белок повышает выработку глутатиона, невероятно важного антиоксиданта, но он не может выполнять эту важную задачу, если его денатурируют^[175]. Множество рецептов беззерновой выпечки включают сывороточный белок,

но именно по этой причине я их избегаю.

Но, пожалуй, самое худшее, что можно сделать в процессе приготовления пищи, — повредить содержащиеся в продуктах жиры, окислив их. Жиры, особенно ненасыщенные, очень чувствительны и легко повреждаются при воздействии тепла и даже света. Ниже я упомяну конкретные методы приготовления, которые вызывают эти проблемы, но сначала давайте разберемся, что поврежденные жиры делают с нашим телом.

Даже если вы употребляете поврежденные жиры, ваше тело все равно использует их для создания клеточных мембран. Как вы знаете, наш мозг состоит в основном из жира. И миелин состоит в основном из жира. И гормоны состоят в основном из жира. И митохондрии полагаются на жир, чтобы функционировать. Когда мембраны клеток формируются из поврежденных жиров, они становятся менее гибкими и менее функциональными. Нейроны не могут эффективно отправлять или получать сообщения, митохондрии слабеют. Окисленные жиры нарушают передачу сигналов гормонами и нейротрансммиттерами.

Но самая большая проблема, что окисленные жиры провоцируют воспаление. Каждый раз, когда поврежденная жировая молекула используется в качестве строительного блока, она стимулирует окислительный стресс. Полиненасыщенные жиры повреждаются легче всего. При нагревании они производят особенно токсичные для мозга соединения — дикарбонилы, которые повреждают митохондрии и как раз и вызывают окислительный стресс^[176]. Дикарбонилы — еще и предшественники конечных продуктов гликозилирования (AGE), которые, как вы читали ранее, служат причиной воспаления и дополнительного окислительного стресса^[177].

Скорее всего, это одна из основных причин, почему я начал так плохо себя чувствовать, после того как сбросил 22 килограмма на низкоуглеводной, с высоким содержанием жира, кетогенной диете. Я ел шварки, потреблял токсичные химикаты, такие как аспартам, и в течение всего периода, пока я терял вес и пребывал в кетозе, я невольно усиливал воспаление в своем теле. Я знаю немало кетодиет, которые допускают употребление пищи и веществ, вызывающих воспаление. Запомните: очень важно, какой жир вы едите!

К счастью, половина жиров в наших клетках заменяются каждые два года. Те поврежденные жиры давно уже ушли из моих клеточных мембран, и я чувствую существенную разницу. Я все еще ем много жира, но не

нагреваю его до высоких температур. Когда я готовлю жирную пищу, то использую низкие температуры, воду или пар, а также добавляю много антиоксидантных специй для противодействия окислительному стрессу. Об этом мало кто думает, но это может существенно повлиять на повседневную производительность.

Ниже я перечислю главные преступления при приготовлении жиров.

Жарка во фритюре

Не важно, что вы жарите в масле — картошку фри, курицу, рыбу или батончики «Сникерс», — в конечном продукте будет полно поврежденных жиров. В процессе глубокой прожарки пища купается в окисленных жирах и денатурированных белках. Высокая температура повышает ее токсичность, потому что вырабатываются ПАУ и НСА. Вы и раньше знали, что зажаренная пища откладывается у вас на талии, но теперь у вас есть еще один повод ее избегать — она вредна для мозга! Хуже всего, если вы перекусываете в ресторане, потому что там в течение длительного времени используется одно и то же масло, которое с каждым разом становится все вреднее и вреднее.

Сафлоровое и подсолнечное масла

Чтобы выделить масло из сафлора, его сильно нагревают, что влечет за собой окисление нестойких жиров. С подсолнечным маслом та же проблема, но температура его горения гораздо ниже и оно еще сильнее подвержено окислению. Другими словами, оно успевает окислиться еще до того, как вы начали на нем готовить. Избегайте этих видов масла.

Растительные масла, соевое масло, кукурузное масло и трансжиры

Вы уже знаете, что от этих масел стоит держаться подальше. И еще одна тому причина — они легко окисляются. Соевое масло программирует ваши гены на воспаление и вмешивается в функцию митохондрий^[178]. Кукурузное масло подавляет митохондрии и вызывает рак толстой кишки^[179]. Замените их на масло из молока коров свободного выпаса!

Мясо на гриле

Если после праздника на свежем воздухе вы чувствуете похмелье и тяжесть в голове, это не всегда означает, что вы перебрали с алкоголем. Когда жиры в сочном и вкусном мясе подвергаются воздействию открытого огня, они превращаются в канцерогенные и вызывающие воспаление НСА и ПАУ. Большинство соусов для мяса к тому же содержат уйму сахара. Чтобы лучше себя чувствовать и сохранять высокую работоспособность все лето, лучше отказаться от мяса гриль. Но если вы все же решите приготовить мясо на воздухе, просто заверните его в фольгу!

Омега-3 жирные кислоты и вегетарианство — есть ли смысл?

Я ничего не имею против веганов или вегетарианцев. Я сам был когда-то вегетарианцем. Но спустя некоторое время на этой диете мой мозг стал работать хуже, и, вероятно, одной из причин была нехватка достаточного количества EPA и DHA (два типа омега-3 жирных кислот, в которых мозг нуждается больше всего).

EPA и DHA встречаются исключительно в морепродуктах и морских водорослях. Многие вегетарианцы пытаются удовлетворить свои потребности в них, дополняя рацион альфа-линоленовой кислотой (ALA), которая является предшественницей EPA и DHA, то есть тело использует ALA для создания омега-3. ALA содержится во многих семенах, включая семена льна, конопли и тыквы. Вот почему многие вегетарианцы увлекаются льняным маслом.

Проблема с ALA заключается в том, что организм не слишком хорошо использует ее для создания EPA или DHA. Фактически менее пяти процентов ALA, которую вы потребляете, конвертируется в EPA, и еще меньше (всего 0,5 процента) — в DHA. К тому же, чтобы превратить ALA в эти небольшие количества EPA и DHA, необходимо железо, а многим вегетарианцам и веганам его и так не хватает.

Информация в этой главе не предназначена для того, чтобы вас напугать. Скорее я хочу, чтобы вы поняли, насколько огромное влияние

пища может оказывать на мозг. Это знание — сила, потому что теперь вы понимаете, что кладете в рот, а значит, можете решить, сколько воспалительных, токсичных продуктов вы хотите скормить своим митохондриям и насколько хорошо (или плохо) себя чувствовать.

Вам не нужно добиваться идеального химического состава пищи каждый день. Иногда имеет смысл съесть что-то, что может вызвать незначительное воспаление. В любом случае отныне вы сами решаете, когда подставить себя под удар. Например, если на следующий день у вас намечена важная презентация или собеседование, можно контролировать свои умственные способности, всего лишь делая разумный выбор за обеденным столом. Выбирая противовоспалительные продукты, вы сразу заметите улучшения в работе своего мозга. Так что это один из самых важных шагов по пути биохакинга.

Главное: не забывайте о трех вещах

- Молочный белок, глютен, трансжиры и растительные масла вызывают воспаление у всех без исключения.
- Плесневые токсины особенно опасны для митохондрий и обычно содержатся в зерне, кофе, сухофруктах, вине, пиве, шоколаде, орехах и кукурузе.
- Вы можете повредить полезные жиры, приготовив их при высокой температуре. Это делает их токсичными.

Сделайте прямо сейчас

- Прекратите использовать искусственные подсластители — даже в небольших количествах они токсичны для митохондрий. Сократите употребление сахара, особенно фруктозы.
- Никогда не ешьте жареную пищу!
- По возможности покупайте органические продукты, поскольку их не обрабатывают токсичными пестицидами.

7. Как избегать токсинов и лучше выводить их из организма

* * *

В последние годы при обсуждении вопросов здоровья и хорошего самочувствия все чаще звучит термин «выведение токсинов». Зачастую он используется для описания схем питания (иногда весьма причудливых), которые сулят чудесные результаты. Но что такое детоксикация? И от каких именно токсинов нам предлагают избавиться?

Детоксикация может происходить по-разному, но она является неотъемлемой частью заботы о здоровье, только если выполняется правильно. Пагубное воздействие, которое токсины оказывают на мозг, делает детоксикацию важным этапом оптимизации его работы. По правде говоря, наш организм и так имеет собственную систему выведения токсинов и способен самостоятельно избавляться от большинства из них, но было бы наивно предполагать, что ему под силу справиться с переработкой и выводом всех тех химических веществ, воздействию которых мы подвергаемся каждый день, начиная с естественных токсинов из окружающей среды, таких как микотоксины, и заканчивая искусственными токсинами, такими как свинцовая краска. К сожалению, изолировать себя от них не так просто. Вероятно, вы и не подозреваете об их присутствии, но мозг определенно их чувствует, поскольку они еще больше нагружают митохондрии.

Конечно, во всех областях жизни существует как полезный стресс, так и вредный. Как говорится, то, что нас не убивает, делает нас сильнее, и иногда это действительно так. Во время психического стресса мы можем чему-то научиться. Наши мышцы растут, когда мы правильным образом нагружаем их физически. И когда дело доходит до мозга, правильные виды нагрузок также могут помочь укрепить митохондрии, усилить их рост и убить те из них, которые повреждены и больше не приносят пользы. Но когда митохондрии сталкиваются с токсинами, ничего хорошего не происходит. Токсический стресс не приводит ни к росту, ни к обновлению — как раз наоборот. Он повреждает или убивает здоровые митохондрии. Как вы теперь знаете, нейроны в плане энергии зависят от митохондрий, поэтому, когда их производительность падает, вместе с ней падает и

производительность нейронов. Это порочный круг, который можно разорвать, избегая воздействия новых токсинов и избавляясь от тех, которые уже вредят мозгу.

Плесень в окружающей среде

Митохондрии — микроскопические бактерии, которые питают наши клетки и определяют то, как мы реагируем на окружение. Плесень и микотоксины, которые она выделяет, могут нарушить их работу^[180]. Микотоксины, как правило, присутствуют в объеме, незначительном для того, чтобы почувствовать их вкус или запах, но они проникают в наш организм с вдыхаемым воздухом, не говоря уже о пище и воде. Некоторые виды плесени производят токсины, которые действуют синергетически, то есть один токсин усиливает действие другого. Согласно крупному исследованию плесени и митохондрий, «безопасных концентраций микотоксинов не существует»^[181].

Однако невозможно полностью избежать микотоксинов, если только не живешь в герметичном пузыре. Я стараюсь по возможности минимизировать риск заражения, а если этого все же не избежать, снизить их количество. Паранойя — это тоже стресс, и она не пойдет на пользу митохондриям!

Влияние микотоксинов на здоровье зависит от нескольких факторов: их типа и количества, которые вы получили, длительности воздействия, присутствия в окружающей среде других токсинов и вашего личного профиля здоровья (возраст, пол, наследственность и т. д.). Существенную роль в том, насколько вы восприимчивы к токсинам, играет и рацион. Если вам не хватает определенных витаминов, вы плохо питаетесь или злоупотребляете алкоголем^[182], то митохондрии будут слабыми и более уязвимыми в случае атаки. Около 28 процентов населения имеет генетически обусловленную чувствительность к плесени. У этих людей воздействие микотоксинов может вызывать такие симптомы, как затуманенность сознания, когнитивные расстройства, усталость, боль в суставах, тошнота, увеличение веса, хронический синусит и астма. Я как раз один из таких людей. Я уже упоминал, что вырос в доме, в котором был сырой подвал, и стены за невинной с виду деревянной обшивкой были покрыты плесенью (эй, это были 1970-е годы). В детстве у меня каждый месяц болело горло, текла кровь из носа по десять раз в день, меня мучили кожные высыпания, я страдал астмой и артритом в возрасте четырнадцати

лет. Когда меня проверяли на аллергию, результаты всегда были отрицательными. Наконец, когда мне исполнилось шестнадцать, мне удалили миндалины в попытке уменьшить риск очередного заболевания. Уже на следующей неделе я опять простудился.

Я помню, как подошел к доктору и сказал: «Мне кажется, я чем-то отравился». Никто и не подумал искать причину моего недомогания в окружающей меня среде, прежде чем назначать мне антибиотики, которые фактически получены из тех же плесневых токсинов. Неудивительно, что я чувствовал себя отвратительно!

Даже если вы один из тех 72 процентов людей, которые менее чувствительны к микотоксинам, вам рано расслабляться. Микотоксины не только калечат митохондрии, они запускают воспалительную иммунную реакцию. Чем чаще вы подвергаетесь воздействию плесени, тем выше шанс, что воспаление станет хроническим, поскольку иммунная система становится сверхчувствительной к этой угрозе и реагирует на присутствие даже небольшого количества плесневых токсинов. Мы называем этот иммунный ответ аллергией.

В результате токсического воздействия плесени увеличивается расстояние между клетками, проницаемость клеточных мембран и гематоэнцефалического барьера. Поверьте, вам не понравится, если они не будут герметичными. Как только клеточные барьеры становятся проницаемыми, жидкости, плазма и другие посторонние частицы могут бесконтрольно перемещаться по организму, попадая туда, куда им попадать не следует, а конкретно — в наш мозг^[183].

Например, оболочку кишечника защищает барьер из плотно уложенных клеточных соединений. Токсичные вещества увеличивают расстояние между этими клетками, и инородные частицы (например, не полностью переваренная пища) могут проникать из кишечника в кровоток. Иммунная система идентифицирует их как представляющих опасность, что не так, и запускает воспалительный процесс, чтобы с ними бороться. Со временем этот ответ становится автоматическим, ваш организм устраивает контрнаступление против веществ и продуктов, которые, возможно, никогда вас раньше не беспокоили. Скажем, вы без особых проблем могли употреблять продукты, содержащие глютен или молочные продукты, а теперь страдаете даже от крохотной порции. А все потому, что повышенная проницаемость кишечника позволила частицам этих продуктов попасть в кровь, и поскольку организм на протяжении долгого времени был занят борьбой с ними, у вас выработалась на них аллергия.

Люди с повышенной чувствительностью к плесневым токсинам, по

сути, служат канарейками в угольной шахте для всех остальных. Да, мы особенно сильно страдаем от плесени, но если она так на нас влияет, то и остальным, скорее всего, тоже достается. Позвольте привести пример. Не так давно я посетил профессиональную конференцию в Сан-Диего. Однажды ночью я с коллегами решил отправиться на прогулку на теплоходе. Но как только я ступил на палубу, то почувствовал, что она пахнет как грязная тряпка — безоговорочный признак присутствия плесени. Я очень хотел провести вечер с другими участниками конференции, поэтому решил попытаться выдержать этот удар по своим митохондриям. На следующий день на конференции я спотыкался через слово, пытаясь донести до аудитории основную мысль своей презентации. Это было ужасно.

На следующий день я чувствовал себя очень уставшим. Кроме того, у меня начались желудочные колики, и я не мог отделаться от желания съесть что-нибудь сладенькое. Еще через день лицо покраснело, во рту появились язвы, и у меня впервые за многие годы пошла кровь из носа. В ту ночь я проспал двенадцать часов (по сравнению с обычными пятью или шестью) и все равно чувствовал себя разбитым. Вдобавок ко всему из-за воспаления у меня проявились жировые складки по бокам. В тот день мне удалось пообщаться и сфотографироваться с Маршаллом Голдсмитом, успешным бизнесменом, которым я давно восхищался. Я опубликовал фотографию в интернете, и один из моих комментаторов отметил, что у меня внезапно выросла грудь. Просто отлично!

И хотя я более бурно реагирую на плесень, чем большинство людей, многие из вас наверняка в какой-то мере испытывают подобное, не отдавая себе отчета, чем это вызвано. Токсическое воздействие плесени сначала поражает митохондрии в мозге, затем кишечник и кожу. В сумме все это негативно сказывается на производительности. Я был не единственным участником конференции, который плохо себя чувствовал на следующий день после круиза. Одни решили, что у них был приступ аллергии, другие списали свою усталость и заторможенность на похмелье (хотя пили все очень мало).

Рассматривайте эту историю как предостережение: если вы плохо себя чувствуете или не способны сосредоточиться, на то всегда есть причина! Когда я брал интервью у доктора медицинских наук Дэниеля Амена, он сказал мне, что угнетение когнитивных функций никогда не является нормальным. Если человек вдруг испытывает проблемы с памятью, не стоит списывать это на «подкрадывающуюся старость». Следует обратить внимание на другие сигналы, которые посылает тело и которые могут быть

предвестниками будущих неприятностей. Кроме того, воздействия плесневых токсинов на мозг достаточно для того, чтобы снизить результат теста IQ на 15 баллов. Как вам это нравится? Подумайте о «потерянных» днях, когда вы не могли сосредоточиться и корили себя за то, что недостаточно старались. А что, если вы не справлялись, потому что токсины повлияли на работу митохондрий?

С помощью технологии СПЕКТ для исследования мозга доктор Амен изучал, как плесень влияет на мозг на физическом уровне. Он рассказал, что на тех снимках, которые он видел, было хорошо заметно, как воздействие плесени повреждает миндалевидное тело или ту часть мозга, которая отвечает за импульсивные, реактивные эмоции, такие как страх, гнев и беспокойство. Нарушение ее работы способно заставить человека впасть в ярость даже без видимых причин. Люди, у которых на снимках было заметно токсическое воздействие плесени, часто ненавидели себя, поскольку не понимали, почему им так сложно контролировать свои эмоции. Ну, по крайней мере до тех пор, пока не увидели, что их мозг заметно поврежден.

Вы, наверное, сейчас думаете: «Какой кошмар! Я бы наверняка заметил, если со мной случилось бы что-то подобное!». Тогда вот вам некоторые цифры, которые вас удивят: около 50 процентов зданий в Соединенных Штатах повреждены плесенью. Во многом это объясняется тем, что в 1970-х годах начали строить здания из гипсокартона, который хорошо поглощает влагу, что создает идеальную среду для роста плесени. Примерно в то же время предпринимались попытки бороться с плесенью путем добавления фунгицидов в краску. К сожалению, плесень перехитрила нас, мутировав и создав устойчивые к фунгицидам виды, выделяющие еще больше микотоксинов.

Важно отметить, что если ваш дом (или офис, или школа) заражен плесенью, она быстро проникает повсюду — в одежду, в мебель и во все вещи. Так, ковровые покрытия за счет своей пористой структуры буквально всасывают в себя плесень. Это означает, что даже если вы упакуете чемоданы и переедете в другое место, вы не решите проблему — для этого нужно избавиться от всех вещей.

Несмотря на все доказательства опасности токсичной плесени, большинство врачей не могут распознать симптомы отравления микотоксинами у своих пациентов. В результате многим людям, страдающим от воздействия микотоксинов, зачастую ставят неверный диагноз и отправляют к психологу, вместо того чтобы назначить адекватное их проблеме лечение.

Мне посчастливилось взять интервью у доктора Скотта Макмахона, ведущего специалиста по синдрому хронического воспалительного ответа (CIRS), возникновение которого связывают с воздействием микотоксинов. Доктор Макмахон считает, что по крайней мере половине его пациентов предыдущие врачи сообщили, что те либо сошли с ума, либо просто выдумали свои симптомы. Подавляющему большинству из них выписали антидепрессанты, а других просто отправили восвояси. Неудивительно, что многие пациенты еще глубже погрузились в депрессию.

Вот почему важно прислушиваться к своему телу и знать, как защитить себя — и свой мозг — от воздействия микотоксинов. Конечно, иногда легче сказать, чем сделать. Но я расскажу вам о некоторых шагах, которые помогут избежать контакта с плесенью и справиться с отравлением, если вы уже подверглись ее воздействию.

Избегайте поврежденных водой зданий

Отсыревшие строительные материалы — идеальная среда для роста плесени. Избегайте проживания, работы или учебы в зданиях, поврежденных водой вследствие наводнения или протечек воды. Потёки воды на потолке или стенах либо затхлый запах — этого уже достаточно, чтобы не проводить много времени в здании. Если вы зашли в гостиничный номер и почувствовали затхлый запах, попросите другую комнату. Школы, правительственные и старые здания также находятся в группе риска, потому что обычно их не содержат в хорошем состоянии. Число школ, в которых плесень мешает нашим детям учиться, поистине ужасно.

Предотвращайте, выявляйте и устраняйте протечки воды

Следите за состоянием канализации, туалетов и труб в своем доме, чтобы избежать протечек. Удостоверьтесь, что все трубы в вашем доме прошли проверку на герметичность. Утечки часто скрываются за стенами или шкафами, поэтому их бывает сложно обнаружить.

Если вы обнаружили утечку воды, немедленно устраните ее и быстро просушите место, куда попала вода. Лучше позаботиться о противодействии сразу, чем ждать, пока появится плесень и потом бороться с ней химикатами. Проверьте плинтусы, потолки и стены на предмет сырости, потеков или других признаков протечек. Убедитесь, что всё в

порядке с крышей; это предотвратит в дальнейшем затраты на дорогостоящую обработку от плесени.

Выбирайте безопасные дома и строительные материалы

При покупке или аренде нового дома прежде всего обратите внимание, из чего он построен, и на его состояние. Убедитесь, что парозащитная пленка в стенах в порядке. Вы можете предположить, что новые дома безопаснее, но на самом деле все наоборот, поскольку те материалы, которые используются в строительстве с 1970-х годов, чаще поражаются токсичной плесенью. Постарайтесь провести минимум половину дня в доме, который вы собираетесь купить или арендовать. Посмотрите, как вы будете спать и чувствовать себя на следующий день. Если хуже, чем обычно, считайте это знаком «стоп».

Обеспечьте надлежащую вентиляцию

В зданиях, которые пустовали в течение длительного времени, часто влажный, застоявшийся воздух. Плесень вольготно себя чувствует в таких условиях. Убедитесь, что в вашем доме, офисе и школе есть хорошая вентиляция. Неправильно установленные системы кондиционирования воздуха, системы отопления и вентиляции, особенно в жарком и влажном климате, несут большой риск. Осмотрите их внимательно. На холодных трубках при повышенной влажности воздуха всегда конденсируется влага, которая может способствовать росту плесени.

Вызовите специалиста для проверки дома

Если вы собираетесь арендовать или покупать дом, найдите специалиста, который проверит его на наличие плесени. Даже если вы живете в своем доме в течение длительного времени, но у вас наблюдаются необъяснимые симптомы, вроде тех, о которых я упоминал в этой главе, необходимо проверить ваш дом на плесень.

Избавьтесь от плесени

Если обследование показало, что вы подверглись воздействию токсичной плесени, прежде всего покиньте опасную территорию. Обратитесь к специалисту, чтобы он разработал план по очистке. Неправильное удаление токсичной плесени может привести к тому, что ее споры разлетятся по воздуху. Для митохондрий это страшнее, чем асбест или содержащая свинец краска, потому что плесень действует быстрее и сильнее. Многие люди с не слишком серьезными симптомами отравления плесенью рассказывали мне, что им стало гораздо хуже, как только подрядчики приступили к очистке их дома от плесени.

Независимо от того, насколько сильны ваши митохондрии, нет лучшего способа избежать отравления плесенью, чем не контактировать с ней! Если вы заметили симптомы отравления, обратитесь к врачу. Даже если у одного человека в доме появились такие симптомы, важно, чтобы все принимали меры предосторожности. Плесень токсична.

Избавьтесь от пищи, содержащей токсины

Следуя моей программе, вы постепенно откажетесь от употребления продуктов, в которых высока вероятность наличия токсинов. Употребление натуральных продуктов с низким содержанием сахара, богатых антиоксидантами, полифенолами и высококачественными жирами — лучший способ не только избежать отравления плесенью, но и очистить организм от ее токсинов. Но даже если вам не нужно очищать свой организм, такая еда поможет зарядить митохондрии до максимума и почувствовать себя потрясающе.

Очистка от токсинов с помощью пищевых добавок

Усиливающие работу митохондрий пищевые добавки помогут наладить выработку энергии, но и в этом случае необходимо как можно быстрее убрать всю плесень из организма. Вывести токсины из организма помогают средства, содержащие активированный уголь или бентонитовую глину.

Очистка от грибка Candida

Если в организм с пищей попадает плесень, нарушается баланс микрофлоры в сторону избыточного количества дрожжевых грибов. Некоторые их виды постоянно присутствуют в наших телах, и это совершенно нормально. Но когда один из них, называемый *Candida*, укрепляет свои позиции, он создает проблемы, вызывая аутоиммунные, пищеварительные и когнитивные расстройства.

Противогрибковые препараты и фитотерапия чудесно помогают с ним справиться. Экстракт виноградных косточек, орегано, берберин, кокосовое масло или подходящий пробиотик — вот отличные средства для борьбы с захватчиком.

Тяжелые металлы

Не важно, говорим мы о музыке или о токсинах, хеви-металл должен был закончиться в 1980-х. Митохондрии очень чувствительны к тяжелым металлам, таким как свинец, ртуть, никель, уран, мышьяк и кадмий. Даже в небольших количествах эти токсичные вещества за короткий промежуток времени способны нарушить выработку энергии в митохондриях и ускорить их гибель^[184]. В одном из исследований воздействие тяжелых металлов всего лишь в течение трех часов приводило к значительным сбоям в работе митохондрий, а за сорок восемь часов выработка энергии снижалась на 50 процентов^[185]. Тяжелые металлы провоцировали повышенную проницаемость митохондриальных мембран.

Вы даже не представляете, какую дозу тяжелых металлов мы получаем каждый день, не говоря уже о том, сколько их находится в вашем теле прямо сейчас. Ежегодно в окружающую среду выделяется почти три тысячи тонн ртути. Свинец, мышьяк и кадмий присутствуют в достаточных для обнаружения концентрациях повсюду — в воздухе, воде, пище, медицинских препаратах и промышленной продукции. Независимо от того, где вы живете, вы постоянно подвергаетесь их воздействию.

Как и в случае с токсичной плесенью, некоторые из нас более чувствительны к тяжелым металлам. Кому-то достаточно небольшого количества ртути, чтобы серьезно заболеть, в то время как другие могут ежедневно употреблять рыбу с высоким содержанием ртути и при этом чувствовать себя вполне нормально. Но, даже если у вас нет заметных симптомов отравления, тяжелые металлы, скорее всего, не позволяют вашему организму вырабатывать столько энергии, сколько он мог бы, и, следовательно, мешают вам быть по-настоящему крутыми! Так что пора

позволить себе обе эти вещи — и производить энергию, и быть крутым.

Ниже я перечислю некоторые наиболее распространенные и наиболее вредные металлы. Все они, мягко говоря, не полезны для митохондрий, и все в конечном счете ухудшают умственные способности.

Мышьяк

Мышьяк повсюду. Его используют при производстве многих пестицидов, гербицидов, инсектицидов, фунгицидов и родентицидов. Это означает, что он может попасть в продукты питания и грунтовые воды. Сточные воды также могут содержать мышьяк, и поэтому его можно обнаружить в морепродуктах и водорослях. Соединения мышьяка используются при производстве многих видов красок, эмалей, стекла, металла и многих изделий, которые есть у вас дома или в офисе. Мышьяк есть даже там, где вы никогда не подумаете его искать: в коричневом рисе. Любой рис содержит небольшое количество мышьяка, но в коричневом рисе его в восемьдесят раз больше, чем в белом.

Помимо канцерогенных свойств, мышьяк нейротоксичен. Он ухудшает работу митохондрий и провоцирует появление неврологических проблем, таких как повреждение головного мозга, воспаление и поражение нервов и демиелинизация. Все это делает нас медлительными и снижает выработку энергии организмом.

Кадмий

Кадмий — побочный продукт производства цинка. Долгое время его применяли для покрытия стальных деталей и стабилизации пластмасс, а также в качестве красителя для стекла. В последнее время кадмий стали использовать реже, но он все еще встречается в таких продуктах, как, например, зерно. Всего лишь три часа воздействия кадмия приводит к тому, что митохондрии начинают высвобождать больше свободных радикалов, их мембраны становятся более проницаемыми, и они снижают объем вырабатываемой энергии^[186].

Свинец

Свинец — тяжелый металл, который широко использовался при производстве краски, пока федеральное правительство США в 1978 году не запретило его применение. Если ее не трогать, она вряд ли вызовет проблемы, но пыль или кусочки краски легко могут попасть в организм.

Свинец — токсин с широким спектром действия. В одном из исследований у крыс, которых подвергали воздействию небольших концентраций свинца, отмечалось снижение митохондриальной функции во всех отделах мозга^[187]. Свинец также вызывал изменения в нейротрансмиттерах, когнитивные и поведенческие нарушения. Доказано, что у свиней вследствие воздействия свинца образуются небольшие структуры в митохондриях, которые увеличивают их размер, нарушают работу и способствуют процессу дегенерации^[188]. У детей и взрослых отравление свинцом может приводить к нарушениям координации движений, повреждениям головного мозга, судорогам, конвульсиям, а также проблемам в поведении и обучении.

К сожалению (и город Флинт тому примером), можно пострадать даже от загрязнения водопроводной воды при применении свинцовых труб^[189]. Если вы подозреваете, что в вашей питьевой воде может присутствовать свинец, как можно скорее приобретите один из множества наборов, предназначенных для самостоятельной проверки качества водопроводной воды.

Ртуть

Ртуть — один из самых токсичных тяжелых металлов и, к сожалению, один из самых распространенных. Наличие ртути в морской воде означает, что этот металл часто присутствует в рыбе и морепродуктах, но, кроме этого, мы подвергаемся воздействию ртутисодержащих красок и некоторых фунгицидов. Ртуть есть в термометрах, пломбах и некоторых элементах питания.

Первыми признаками отравления ртутью служат усталость, депрессия, медлительность, раздражительность, отсутствие концентрации, потеря памяти и головные боли. В конце концов, поражаются нервы, появляется тремор, судороги, происходят необратимые повреждения головного мозга. Фактически выражение «безумен как шляпник» впервые появилось во Франции в XVII веке, когда мастера, контактировавшие с парами ртути в процессе изготовления шляп, начинали испытывать приступы

неконтролируемой ярости. Я и сам не понаслышке знаю, что такое отравление ртутью.

Примерно десять лет назад я впервые пришел на занятия йогой. В то время у меня была приятная традиция: перед занятиями я покупал суши на обед. Я заметил, что в те дни, когда я ел суши, мой баланс в определенных позах был не очень хорошим. Если я пропускал суши, результаты были значительно лучше. Чтобы проверить, действительно ли причина в том, что я ем, а точнее в ртути, которая содержится в морской рыбе, я попробовал принять после суши связывающее ртуть лекарство, и проблема исчезла. Это еще один пример того, что очень важно обращать внимание на сигналы, посылаемые нам телом. В этом случае моя нервная система подала тревожный сигнал, что ртуть влияет на результаты.

Еще один часто встречающийся источник ртути — обычные флуоресцентные (люминесцентные) лампы. Внутри них содержатся пары ртути, и когда лампы лопаются, то представляют существенную опасность. Я приучил своих детей немедленно покидать комнату, если они видят, что такая лампа разбилась. Вы должны сделать то же самое.

Медицинские препараты

Сегодня фармацевтические компании не обязаны проверять, способно ли лекарство, одобренное для продажи, нанести вред митохондриям. Фактически скрининг более чем 550 различных фармацевтических препаратов показал, что 34 процента из них повреждают митохондрии^[190]. Объем повреждений зависит от дозы, которую вам назначили, и от наследственности, но многие медицинские препараты сильно влияют на производительность. Некоторые из них непосредственно бьют по митохондриям. Другие косвенно токсичны: увеличивают количество свободных радикалов, поражающих клетки, и уменьшают количество антиоксидантов, которые должны были бы с ними бороться. А отдельные лекарства токсичны и прямо, и косвенно.

Митохондрии — наиболее чувствительная к воздействию лекарств часть клетки. Когда препарат проникает в клетку, он распределяется в ней неравномерно. Митохондрии поглощают препарат, и он накапливается внутри них. Разрабатывая те или иные лекарства, ученые изучают, как те влияют на различные процессы в организме, но зачастую пренебрегают оценкой их воздействия на мозг. Так что лекарства, которые вы принимаете, чтобы поправить свое здоровье, могут в итоге снизить ваши умственные

способности.

Этот подход кажется мне контрпродуктивным. Например, представьте, что батарея вашего телефона плохо держит заряд. Это проблема с энергией. Но вместо того чтобы зарядить аккумулятор, вы загружаете кучу приложений, чтобы попытаться ее решить. Приложения частично помогают оптимизировать расход энергии, но при этом разряжают батарею еще больше. Это именно то, что многие медицинские препараты делают с мозгом. Может, стоит сначала улучшить работу митохондрий, чтобы избежать проблем со здоровьем, которые потребуют приема всех этих лекарств?

Не поймите меня неправильно — я не предлагаю выбросить все назначенные лекарства. Некоторые из них спасают жизнь или улучшают ее качество.

Но важно точно знать, что лекарства делают с мозгом, чтобы иметь возможность оценить риск и пользу.

Перечисленные ниже препараты влияют на митохондрии. Если врач назначил какие-либо из них, обсудите с ним, насколько они нужны и какие побочные эффекты вызывают.

Антибиотики

Доказано, что антибиотики, включая тетрациклин, вызывают митохондриальную дисфункцию^[191]. В конце концов, митохондрии развились из бактерий, для борьбы с которыми предназначены антибиотики! Хорошая новость в том, что согласно проведенным исследованиям антиоксидантный глутатион или его предшественник цистеин способны защитить митохондрии^[192].

У вашего тела и так есть защитный механизм, но я рекомендую при приеме антибиотиков применять глутатион для дополнительной защиты.

Антиконвульсанты

Эти препараты замедляют цикл Кребса, поэтому митохондрии менее эффективно вырабатывают энергию.

Антидепрессанты и антипсихотические препараты

Прием таких препаратов, как Elavil, Prozac, Cipramil, Thorazine, Prolixin, Haldol и Risperdal, вызывает дисфункцию и гибель митохондрий.

Барбитураты

Фенобарбитал уменьшает количество и размер митохондрий.

Регуляторы холестерина

Статины снижают содержание естественного антиоксиданта CoQ10 в организме, который нужен митохондриям, чтобы вырабатывать энергию. Это может привести к миопатии, заболеванию мышечной ткани. Желчные кислоты (холестирамин) замедляют цикл Кребса, но все же их можно принимать в течение короткого периода, потому что они связывают микотоксины.

Противовоспалительные средства

Аспирин замедляет цикл Кребса и нарушает процесс выработки энергии в митохондриях. Ацетаминофен (Tylenol) увеличивает окислительный стресс, который повреждает митохондрии.

Антиаритмические препараты

Амирадон снижает митохондриальную функцию.

Противовирусные препараты (интерферон)

Лечение интерфероном ведет к снижению концентрации внутриклеточной АТФ и ухудшению работы митохондрий.

Противораковые препараты

Доксорубин, цисплатин и тамоксифен — все они пагубно влияют на митохондриальную функцию.

Препараты для лечения диабета

Метформин делает клетки энергетически неэффективными.

Бета-блокаторы

Эти лекарства вызывают окислительный стресс, который повреждает митохондрии.

Если вам нужно принимать какие-либо из перечисленных лекарств, еще не все потеряно. Внимательно прочитайте следующий раздел, чтобы минимизировать ущерб от приема этих препаратов.

Выведение токсинов

Без паники. Даже если вы уже подверглись воздействию всех токсинов, перечисленных в этой главе, вы не обязательно пострадаете. И за свои митохондрии тоже не переживайте. У тела есть система очистки, как раз и предназначенная для переработки и удаления токсинов. Это невероятно важная, сложная и высокоразвитая биохимическая система. Без нее мы бы долго не прожили.

Одна из самых интересных вещей в нашей естественной системе детоксикации — это то, насколько она различается у каждого конкретного человека. Доктор Джеффри Блэнд, отец современной функциональной медицины, рассказал мне, что в зависимости от генетики естественная способность выводить фармацевтические препараты, например, у кого-то лучше, а у кого-то хуже. Так, если дать человеку с быстрой детоксикационной системой определенную дозу препарата, он может вообще не иметь эффекта, а если дать ту же дозу того же препарата кому-то с более медленной системой вывода токсинов, он может его убить.

К счастью, есть несколько простых способов ускорить естественные системы очистки организма. Во-первых, убедитесь, что у вашего организма достаточно расходных материалов для эффективной работы этих систем.

Если ваше тело не справляется с выведением токсинов, они

накапливаются в жире, в том числе в мозге, где они усиливают воспаление и вызывают нейродегенерацию. Обеспечив свой организм правильными питательными веществами и ферментами, вы усилите его способность избавляться от токсинов.

Еще один способ улучшить способность организма к детоксикации — стимуляция естественных процессов очистки, таких как потоотделение, и помощь в разрушении жировых клеток. Как только вы разрушаете жировые клетки, токсины, хранящиеся в них, высвобождаются. Теперь в работу включаются печень и почки. План питания и пищевые добавки, применяемые в данной программе, помогут поддержать печень и почки, чтобы они эффективно справлялись с переработкой токсинов. Ниже я перечислю несколько способов, как усилить естественную систему детоксикации.

Ходите в сауну

Потоотделение служит не только для охлаждения. Оно помогает избавиться от значительного количества токсинов. В обзоре пятидесяти исследований, опубликованном в 2012 году, выяснилось, что с потом выводятся свинец, кадмий, мышьяк и ртуть, особенно у людей с высоким содержанием тяжелых металлов^[193].

Все, что заставляет нас потеть, помогает избавляться от токсинов, но сауна делает это быстрее всего. Как традиционные, так и инфракрасные сауны эффективны для детоксикации^[194], но лично я предпочитаю инфракрасные. Прежде всего, они не настолько горячие, как традиционные.

В традиционной сауне нагревается воздух вокруг, а инфракрасное излучение проникает и нагревает непосредственно ткани тела. В инфракрасной сауне можно оставаться дольше, не чувствуя, что вот-вот потеряешь сознание. Кроме того, инфракрасный свет полезен для митохондрий (подробнее об этом смотрите в [главе 8](#)).

Имейте в виду, что с потом выходят также электролиты и микроэлементы, поэтому важно пить много жидкости и получать много соли (хорошо, если это будет гималайская розовая или другая минеральная соль).

Сжигайте жир с помощью упражнений

Упражнения заставляют нас потеть и ускоряют липолиз (распад жировой ткани), который помогает высвободить хранящиеся в жире токсины. Но это не всегда хорошо, особенно если ваш организм не может быстро от них избавиться.

Упражнения решают проблему лишь в определенной мере: они улучшают кровообращение, что обеспечивает приток кислорода к печени и почкам, и они могут лучше перерабатывать токсины. Но если после тренировки вы чувствуете затуманенность сознания, вам может помочь средство, связывающее токсины, например активированный уголь.

Хелирование

Если вы получили сразу большую дозу тяжелых металлов, попробуйте хелирование. Это самый эффективный способ для их выведения из организма. Как это происходит: внутривенно вводятся соединения, называемые хелаторами, которые связывают токсины в кровотоке, облегчая их выведение.

Хелирование эффективно для удаления из организма свинца, ртути, алюминия, мышьяка, железа и меди. Однако это также может быть опасно. Если печень и почки уже повреждены токсичным воздействием тяжелых металлов и не способны эффективно их выводить, это лечение может вам сильно навредить. Поговорите со своим врачом, прежде чем прибегнуть к этому способу.

Хлорелла

Этот вид водорослей чрезвычайно эффективно связывает и удаляет токсины из организма. Он хорошо работает в случае отравления тяжелыми металлами.

Я всегда ношу с собой и принимаю несколько таблеток с хлореллой каждый раз, когда ем тунца или другую рыбу с высоким содержанием ртути.

Токсины довольно страшная штука: они повсюду, незаметны и могут серьезно навредить, если не будем предпринимать активные шаги, чтобы избегать отравления и своевременно выводить их из организма. К счастью, чем больше прокачивается мозг — усиливается работа здоровых митохондрий и снижается уровень воспалительных процессов в

организме, — тем лучше защита от этих ядов. Моя программа раскачает ваш организм для быстрой детоксикации, эффективной выработки энергии и турбонаддува умственных способностей.

Главное: не забывайте о трех вещах

- Около 28 процентов людей генетически чувствительны к плесени и сильно страдают от нее. У остальных плесень может давать малозаметные симптомы, которые часто списывают на тяжелый или неудачный день.
- Микотоксины, тяжелые металлы и некоторые медицинские препараты — яд для митохондрий.
- Наше тело накапливает токсины в жировой ткани, поэтому все, что мы делаем для ее разрушения, помогает очищать организм.

Сделайте прямо сейчас

- Проверьте свой дом и офис на предмет сырости и немедленно устраните любые возможные проблемы с плесенью.
- Наблюдайте за тем, как вы себя чувствуете в разных местах. Так вы сможете понять, какие из них заражены токсинами.
- Спросите у своего врача, как выписываемые вам лекарства влияют на митохондрии.

8. Работа мозга на свету, свежем воздухе и морозе

* * *

Биохакинг — это искусство изменения среды извне и внутри человека с целью достижения полного контроля над телом (и мозгом). Одним из самых важных факторов среды является то, чему вы вряд ли уделяете много внимания. Это свет. Исследования показывают, что свет критически важен в передаче сигналов митохондриям. Свет питает их, говорит им, что и когда делать, — различные световые частоты посылают митохондриям разные сигналы. Свет использовали в медицине сотню лет, так что можно сказать, что это еще и лекарство.

В человеческом глазу содержится множество митохондрий, поэтому глаза очень чувствительны ко всему, что может вмешаться в производство митохондриями энергии. И свет определенной частоты — один из таких факторов.

Сейчас вы, наверное, подумали: «А зачем глазам столько митохондрий? Они же такие маленькие!». Ответ прост: все дело в поступлениях и тратах энергии. На обработку зрительной информации расходуется до 15 процентов нашего энергетического бюджета^[195]. И если поток энергии к митохондриям в глазах нестабилен либо митохондрии в целом плохо работают, это может привести к затуманенности сознания, головным болям и даже потере способности воспринимать тонкие оттенки серого цвета. Изменение восприятия оттенков серого (вообще-то их куда больше пятидесяти) можно использовать, чтобы выяснить, насколько вы подвержены воздействию митохондриальных токсинов.

В каждый момент наши глаза воспринимают огромный объем информации об окружающем мире, и мозгу необходима масса энергии, чтобы ее обработать. Если глазам приходится работать в неестественном для них световом спектре, митохондрии испытывают стресс, выработка энергии замедляется, и высвобождается больше свободных радикалов. В итоге мозгу сложнее перерабатывать визуальную информацию, которую получают глаза. Это способно здорово испортить производительность. Кроме того, митохондрии общаются друг с другом^[196], поэтому стресс, который переживают митохондрии в глазах, может ослабить митохондрии в мозге, сердце и в теле вообще.

К счастью, в большинстве случаев мы можем контролировать тип

освещения в окружающей нас среде.

Мусорный свет так же вреден, как фастфуд

Сегодня мы подвергаемся воздействию света неестественного спектра больше, чем когда бы то ни было. Назовем его мусорным светом. Когда-то мы нечаянно испортили свое здоровье, начав играть с природой и преобразовав пищу в фастфуд. Теперь мы портим свое здоровье, изменяя природные источники освещения и создавая мусорный свет. Митохондрии плохо его переносят, потому что они эволюционировали при ином свете.

Скорее всего, от меня вы впервые узнали о мусорном свете, хотя несколько энтузиастов уже много лет распространяют о нем информацию. Один из них, Джон Отт, обнаружил опасность, которую несет свет определенных частот, еще в 1961 году. Тереза Уили, автор бестселлера *Lights Out*, почти пятнадцать лет назад предупреждала о том, что неправильное освещение вредно для здоровья.

Впервые об оптических частотах и их воздействии на живые существа я узнал, когда еще был подростком. У меня был домашний самец игуаны по кличке Скиппи, благодаря которому я выяснил, что если не держать его под определенным спектром света, он погибнет. Скиппи неплохо себя чувствовал под обычным солнечным светом, но дома, чтобы выжить, ему нужна была специальная ультрафиолетовая лампа для рептилий. В то время я удивлялся, почему свет не играет для людей такой роли, как для ящериц. Я думал, что причина в том, что мы куда более развиты. Но оказывается, мы не так уж отличаемся от Скиппи, если не брать нашу способность мыслить, в чем мы, конечно, намного его опередили! Свет для нас очень важен, но до последнего времени мы не знали, насколько сильно и что важен именно для митохондрий.

Нашим клеткам и митохондриям необходим солнечный свет. Но во вполне понятном стремлении беречь электроэнергию мы, к сожалению, создали сочетание оптических частот искусственного света, которые наши тела не признают. Мы удалили инфракрасное излучение, необходимое большей части живых существ, в том числе митохондриям.

В последние тридцать лет мы начали полностью избегать ультрафиолетовых лучей А и В спектра (UVA- и UVB-лучей), чего не случалось ранее в человеческой истории. А ведь они воздействуют на нашу биологию. Мы блокируем эту часть спектра вездесущими стеклами с фильтрами — в автомобилях, в солнечных очках. Мы защищаем от него

кожу с помощью кремов. В результате страдает все наше тело, потому что глаза — не единственный орган, который воспринимает свет. Кожа также поглощает свет, напитывая им клетки и митохондрии. У наших прадедов не было специальных стекол, они реже носили солнечные очки и не пользовались защитными кремами, при этом у них реже развивался рак кожи, а митохондрии были лучше, чем у нас.

Да, есть серьезные причины отфильтровывать часть ультрафиолетовых лучей А и В. Это очень сильный свет, и имеет смысл беспокоиться о его связи с раком. Результатом сильного воздействия ультрафиолета на кожу может стать солнечный ожог, а на глаза — необратимое их повреждение.

Казалось бы, раз слишком много ультрафиолета — это вредно, то мы должны полностью его избегать, чем мы и занимались. Но выяснилось, что телу, чтобы правильно функционировать, ультрафиолетовые лучи все-таки необходимы. Ультрафиолетовые лучи спектра В активируют выработку витамина D, помогают сбалансировать циркадный ритм — физиологический процесс, благодаря которому вы знаете, когда спать, а когда просыпаться. Доктор Стефани Сенефф из Массачусетского технологического института объяснила мне, что ультрафиолетовые лучи В преобразовывают витамин D в его активированную, сульфатную форму. Так что недостаточно просто купить себе витаминов, их нужно активировать, а для этого бывать под настоящим солнечным светом (или под высококачественной ультрафиолетовой лампой).

Новые источники искусственного света, такие как белые светодиодные лампы (LED) и компактные флуоресцентные лампы (CFL), не создают свет, который нужен нашему телу и мозгу. Искусственное освещение лишило нас большей части инфракрасного, красного и фиолетового спектров, которые присутствуют в естественном солнечном свете. При этом синюю часть спектра мы усилили до предела, а его переносить мы не способны (об этом подробнее чуть позже). Человечество проделало огромную работу в части создания энергосберегающего освещения, но те же инновации создали энергетический кризис в наших митохондриях.

Это и есть мусорный свет. Мы избавились от некоторых биологически необходимых частей спектра, чтобы сберечь электроэнергию, и усилили свет, который вызывает у организма стресс.

Во флуоресцентном освещении гораздо больше синего света, чем в свете от лампы накаливания или солнечном. Вот почему никто на Земле не любит жить при флуоресцентном освещении. Новые белые светодиодные лампы, которые заполнили наши города и дома, кажутся белыми, но они излучают в пять раз больше синего света, чем естественное освещение, и

вообще лишены инфракрасного и красного спектра.

На обработку синего света митохондрии тратят много лишней энергии, которая сжигает кислород и провоцирует высвобождение свободных радикалов в клетках глаз. Недавние исследования доказали наличие связи между синим светом и повреждением клеток. Так, в 2005 году выяснили, что синий свет «способен провоцировать дисфункцию клеток вследствие выхода активных форм кислорода в ДНК, что вызывает старение клеток, провоцирует возникновение патологий, связанных со старением, и онкогенез [образование опухолей]»^[197]. Еще одно исследование показало, что синий свет изменяет форму митохондрий и служит причиной образования стрессовых белков в глазах, которые, по всей видимости, связаны с дегенерацией макулы (повреждением центральной части сетчатки, которое часто приводит к потере зрения)^{[198], [199]}.

Дегенерация макулы — основная причина слепоты в развитых странах. Ею страдают более трети людей старше семидесяти пяти лет, включая и моего отца. Этот побочный эффект мусорного освещения мне кажется особенно пугающим. Я уверен, что обширное и беспрецедентное изменение освещения в помещениях и появление экранов мобильных устройств способно запустить огромную волну дегенеративных изменений в макуле в гораздо более раннем возрасте, чем сейчас.

Разработчики современного освещения не задумывались о биологических последствиях замещения уличного и домашнего освещения на светодиоды. Перед ними стояла цель обеспечить долговечность ламп и экономию электроэнергии, ради которой пришлось отказаться от более дорогих ламп накаливания, а человечеству расплачиваться за это здоровьем.

Честно говоря, воздействие высококачественного света также вызывает образование свободных радикалов, но между побочными эффектами высококачественного освещения полного спектра и мусорного света есть существенные различия. Свободные радикалы, которые высвобождаются под действием высококачественного света, вынуждают клетки производить больше антиоксидантов для очистки от них. Митохондрии способны убраться за собой, если отходов не слишком много.

Синий же свет высвобождает дополнительные свободные радикалы, но не дает сигнала об увеличении выработки антиоксидантов. Лишние радикалы не двигаются к ядру клетки, а остаются под ее оболочкой, в результате в макуле глаза начинаются дегенеративные процессы, митохондрии вырабатывают меньше энергии, вы стареете.

Еще раз: *если вы сидите под яркими светодиодными и флуоресцентными лампами, вы начинаете стареть.*

Все еще хотите сэкономить несколько долларов на электричестве с помощью этих «полезных для окружающей среды» светодиодных лампочек? Для *вашей* личной среды они не очень полезны. Мы не приспособлены жить под таким типом мусорного света. Кстати, еще несколько сотен лет назад мы даже не могли *видеть* синий^[200]. У древних цивилизаций не было слова для его обозначения. В «Одиссее» Гомер описывал море как «винно-темное». Слово для обозначения синего цвета появилось последним в большинстве языков, включая греческий, китайский, японский и иврит. Судя по всему, раз у людей не было названия для цвета, то они и не воспринимали его так, как мы сегодня. Синий — современное изобретение, и нашему мозгу сложнее всего его интерпретировать.

Итак, откуда же берется этот вредный синий свет? Основной его источник — цифровые устройства, на которые мы смотрим в течение всего дня. Мусорный свет от смартфонов, планшетов, ноутбуков, электронных книг (и светодиодных ламп в помещениях) поступает прямоком в наши глаза, оттуда в мозг, где повреждает клетки и снижает нашу производительность.

Флуоресцентные и светодиодные лампы также вызывают сокращение NAD в митохондриях глаз, что со временем может привести к близорукости. В краткосрочной перспективе такого типа стресс для глаз утомляет наш мозг.

Источники света регулируют циркадные ритмы. Растения, животные, грибы и даже бактерии — все они имеют двадцатичетырехчасовой циркадный ритм. В глазах есть особые сенсоры, которые контролируют время сна. Эти сенсоры активируются при длине волны 480 нанометров — телефон, ноутбук, телевизор и любая светодиодная лампа в доме испускают свет именно этой длины волны. Как только он попадает в глаза, каждая из десяти тысяч митохондрий в клетках расплавляется за это. Производство энергии замедляется, высвобождается больше свободных радикалов, меняется структура содержащейся в них воды. Это вызывает воспаление и негативно влияет на сон, не позволяя нам легко и крепко заснуть. Это скользкий и плохо освещенный путь на дно.

Воздействие искусственного света в ночное время также негативно влияет на циркадный ритм. Когда вы находитесь под дневным светом, тело вырабатывает серотонин — нейротрансмиттер «хорошего настроения» и преобразует его в мелатонин — гормон, который помогает нам спать. Если

вы не получите достаточно дневного света, вам не хватит мелатонина, чтобы хорошо спать ночью. Вам будет сложно заснуть и, скорее всего, не удастся погрузиться в самую восстанавливающую, самую глубокую фазу сна. О, и к тому же низкий уровень мелатонина связывают с риском возникновения рака!

Многие люди думают, что спят достаточно, если ложатся в одиннадцать и встают в семь. Это ведь восемь часов сна, верно? Так почему же их не переполняет энергия? Потому что главное — качество сна, а не его количество. Воздействие искусственного света после заката солнца замедляет выработку мелатонина, не позволяет качественно выспаться и к тому же способствует набору веса^[201]. Недостаток сна и набор веса совместно подавляют производительность митохондрий. Ну а если нет энергии — мозгу плохо. Проще говоря, мусорный свет равен мусорному сну.

Существует два способа ограничить вредное воздействие мусорного света, я подробно расскажу о них в следующих частях главы. Первое — сократить воздействие синего света. Второе — увеличить воздействие источников высококачественного света, чтобы компенсировать избыток синего спектра. Лучшее всего для этой цели подходит солнечный свет, но не у всех есть возможность проводить время на улице. Не волнуйтесь, можно наслаждаться жизнью и отлично себя чувствовать, даже если не хватает солнца.

Красный свет — значит иди

Подумайте о том, как солнце меняет свой цвет в течение дня. На восходе оно красновато-розовое. К середине дня приходит к голубому сиянию (в спектре также много ультрафиолета и инфракрасного света, но вы их не видите). По мере приближения к вечеру снова возвращаются прекрасные оттенки оранжевого и красного. Этот световой ритм существует дольше, чем млекопитающие бродят по планете. Неудивительно, что мы эволюционировали в согласии с ним, — это наш циркадный ритм.

Бактерии, которые теперь стали нашими митохондриями, обитали в океане, где в течение дня купались в солнечном свете, поэтому у них тот же циркадный ритм, что и у нас. Они просыпаются днем, чтобы питаться и вырабатывать энергию, и спят ночью, чтобы восстанавливаться, когда прохладно, темно и нет доступа к еде.

Митохондрии ожидают, что в течение дня они будут подвергаться воздействию красного света, причем в начале и конце дня синего света будет меньше. Когда мы выходим на улицу, как наши древние предки, глаза (и находящиеся в них митохондрии) облучаются светом полного спектра. К сожалению, сейчас мы проводим на улице сравнительно малую часть времени, и митохондриям приходится за это расплачиваться. Дома же мы получаем массу синего света, но не красного, не инфракрасного, не ультрафиолетового. Неудивительно, что митохондрии сбиваются с толку и не работают настолько хорошо, как могли бы.

Доктор Джеральд Поллак, эксперт по воде и профессор биоинженерии Вашингтонского университета, выяснил, что инфракрасный свет превращает воду в наших телах (и растениях) в биологически полезную EZ-воду, которая поддерживает митохондриальную функцию. EZ-воды в наших клетках всегда должно быть много, но токсины, поступающие с пищей и из окружающей среды, а также воздействие мусорного света изменяют ее структуру, что приводит к воспалению и проблемам с энергией.

Это серьезная проблема. Наше тело на 70 процентов состоит из воды, и если свет способен изменять ее структуру, он может изменять и вас. Все мы интуитивно понимаем, что не вся вода одинакова. Кто-то хорошо себя чувствует, посидев на соках, даже несмотря на внушительную дозу сахара, потому что получает массу EZ-воды из растений. Кто-то чувствует себя посвежевшим, выпив молоко из молодого кокоса, — по той же причине. Всем нам нравятся огурцы, хотя в них практически нет никаких питательных веществ, — это также источник биологически полезной EZ-воды. Также можно помочь своему телу произвести больше EZ-воды, подвергая себя воздействию инфракрасного света: вы зарядите клетки, и они произведут значительно больше энергии.

Для качественной работы мозга необходим естественный свет. Конечно, мы ограничили себе к нему доступ и заменили его мусорным, но хорошая новость в том, что сегодня существует множество новых технологий, помогающих воспроизвести природный световой цикл. Дома я включаю ультрафиолетовую лампу на десять минут каждое утро, над моим рабочим столом прикреплен полосу красных светодиодов, которые я использую, пока работаю, чтобы сбалансировать избыток синего света.

Если вы весь день проводите в офисе под мусорным светом, рекомендую вам приобрести недорогие красные светодиоды, по возможности переключиться на галогенные лампы и постараться выходить на свет в течение дня. Помните: кожа должна подвергаться

непосредственному воздействию света, так что хотя бы закатайте рукава. Я работаю дома и смог пойти еще дальше. Пока никто не видит, я часто стою голым перед лампой солнечного света, например когда разговариваю по телефону с коллегами. В конце концов, пока это не видеозвонок, то всё в порядке!

Еще один способ увеличить воздействие полезного света — посещать инфракрасную сауну. Я использую ее много лет, в первую очередь чтобы бороться с плесенью и влиянием ртути. Я поставил себе задачу проводить в инфракрасной сауне немного времени каждый день. Но даже если вы будете ходить в нее один раз в неделю, это окажет положительный эффект.

Свет и кожа

Коллаген, основной строительный белок человеческого тела, напрямую связан с митохондриями. Исследования показывают, что мутации в коллагене влияют на митохондрии^[202]. На сегодняшний день пока нет четкого понимания этой взаимосвязи, но уже с уверенностью можно сказать, что все то, что помогает вырабатывать новый коллаген, полезно и для митохондрий.

Красный свет помогает расти и коллагену, и митохондриям. Его воздействие стимулирует синтез коллагена, и это отличная новость для тех, кому нужна более здоровая кожа (а кому она не нужна?!) Я хочу прожить 180 лет, но не хочу выглядеть на этот возраст, поэтому добавляю особый порошок коллагена в кофе, чтобы мое тело получало больше строительных коллагеновых блоков и могло их использовать при воздействии красного света.

Визуальный криптонит

Меньше мусорного, больше высококачественного света, такого как красный и инфракрасный, — простой механизм, позволяющий повысить производительность мозга. Еще один способ: сократить объем визуального криптонита в окружающей вас среде. Определенные типы визуальной стимуляции, такие как яркий и контрастный свет (именно такой вы, например, видите, когда ведете машину ночью), сильно нагружают ваш мозг. Это вызывает стресс и становится причиной головных болей, раздражительности и неспособности сфокусироваться. Отчасти поэтому вы

чувствуете себя такими уставшими в полдень, даже если хорошо выспались ночью.

Чтобы добиться максимальной производительности, необходимо, чтобы мозг расслабился, а это значит — долой визуальный криптонит! О том, к чему может привести воздействие визуального криптонита, я знаю не понаслышке. В 2009 году я нашел работу своей мечты — устроился в Trinity Ventures, престижную венчурную компанию в Кремниевой долине. Я мечтал об этой работе с двенадцати лет, как только впервые узнал, чем занимаются венчурные капиталисты. Что может быть замечательнее, чем создать новый Facebook или Google? Каждое утро я приходил в офис полон надежд и готовый надрать всем зад.

К сожалению, находясь на низшей ступеньке корпоративной лестницы, я мог рассчитывать лишь на офис без окон со слабеньким флуоресцентным освещением.

Я сидел перед новейшим Маком с глянцевым экраном и светодиодной фоновой подсветкой, которая была ярче, чем у любого компьютера, которым я пользовался раньше. Уже через пару дней я начал чувствовать усталость; обычно она наваливалась на меня именно в то время дня, когда я должен был бы быть особенно продуктивным. Мой мозг замедлялся, и никакие старые трюки не действовали. Единственное, что помогало, — выйти на полчаса на улицу, чтобы уловить немного солнечного света.

Спустя месяц я понял, что меня утомляет экран компьютера. Тогда я нашел компанию, которая заменила глянцевый экран на матовый, изменил настройки яркости и контраста, установив программу, контролирующую цвет экрана, и стал носить оранжевые очки, блокирующие синий свет. Эти небольшие изменения сделали меня куда более выносливым и помогли восстановить силы.

В оранжевых очках я не только круто выгляжу (пожалуйста, не смейтесь, позвольте мне верить, что это так), они еще и защищают мой мозг. Моя подруга Хелен Ирлен — исследовательница зрения с мировым именем, посвятившая себя поискам методов помощи детям и взрослым с пониженной обучаемостью. Во время работы она обнаружила, что 48 процентов населения имеют нарушение в визуальном восприятии, которое теперь известно как синдром Ирлен. Люди с синдромом Ирлен не могут подолгу читать, они устают от контраста на странице — как в бумажных изданиях, так и в электронных. Им тяжело вести машину ночью из-за яркости фар встречного потока.

Но большинство людей обычные занятия утомляют потому, что они затрачивают много энергии, чтобы отфильтровать частоты света, с

которыми мозгу сложно справиться. Наш мозг постоянно пребывает в состоянии стресса, не давая нам сконцентрироваться и ограничивая нашу производительность. В результате появляются такие симптомы, как головная боль, напряжение глаз, усталость, сложность глубокого восприятия, головокружение и проблемы с концентрацией.

Ирлен рекомендует использовать специальные окрашенные линзы, блокирующие определенные частоты спектра, которые напрягают мозг. Когда у меня обнаружили синдром Ирлен, мне посоветовали добавить к визуальному спектру света немного оранжевого, розового и серого, чтобы помочь мозгу работать лучше. Как только я начал носить пару крутых оранжевых очков, я почувствовал себя так, словно мне впервые за многие годы вернули мозги. Я стал концентрироваться и работать даже лучше, чем мог себе представить.

Очки настолько повлияли на мою производительность, что с тех пор я всегда надеваю их во время перелетов (в самолетах мусорного света больше, чем где бы то ни было еще) или когда нахожусь в комнате со светодиодным или флуоресцентным освещением. Если вы подозреваете у себя синдром Ирлен, проконсультируйтесь со специалистом. Это невероятно: вдруг понять, что все это время ты боролся с собственным мозгом, а проблема была всего лишь в неподходящем свете.

Впрочем, носить солнечные очки, блокирующие синий свет, иногда полезно всем, так как это позволяет снизить напряжение и усталость глаз. Помните, почти у половины людей есть синдром Ирлен, и ситуация усугубляется по мере того, как светодиодное освещение становится нормой в офисах, а мы все больше времени проводим перед компьютерными экранами. Обратите внимание, все больше людей в Голливуде носят цветные очки в помещении, и это не только для того, чтобы быть модными!

Воздух там, наверху

Кислород очень важен для митохондрий. Он нужен им, чтобы вырабатывать энергию. Это одна из причин, почему мы довольно быстро умираем, лишаясь доступа к кислороду.

Дыхание многие из нас воспринимают как данность, но это уникальная биологическая функция, потому что только она одновременно является непроизвольной и произвольной. Нам не нужно думать о дыхании, чтобы дышать, это происходит автоматически. При этом мы можем влиять на свое дыхание: дышать быстрее, медленнее или вообще прекратить

дышать. Дыхание — идеальный шанс для биохакеров, потому что это самый простой способ повысить производительность.

Многие элементы, из которых состоит двигатель внутреннего сгорания гоночного автомобиля, призваны обеспечивать большой приток кислорода к мотору. Турбонагнетатели и насосы наддува направляют воздух к двигателю, так что для сжигания высокооктанового топлива всегда достаточно кислорода. Аналогично действенный способ трансформировать ваше тело из неэффективной колымаги в гоночный болид — это доставить больше кислорода митохондриям.

К сожалению, в человеческом теле невозможно добиться эффекта турбонаддува, заглотив побольше воздуха. Ирония в том, что единственный способ увеличить объем кислорода в теле — это ограничить на короткий промежуток времени его приток. Мгновенный стресс, который в этот момент испытывают ваши митохондрии (это будет стресс со знаком плюс), заставит их либо умереть, либо стать сильнее. *Уничтожай слабых, тренируй сильных* — отличный алгоритм выживания ваших клеток.

Короткие периоды низкого потребления кислорода позволяют телу научиться эффективнее использовать кислород в моменты, когда он доступен. Но что еще более интересно: короткие периоды гипоксии увеличивают выработку такого крайне важного для мозга гормона, как BDNF (нейротрофический фактор головного мозга). Именно он помогает поддерживать рост и развитие нейронов^[203]. Увеличивая доставку кислорода, вы наполняете клетки энергией и становитесь более выносливыми в тех случаях, когда воздуха недостаточно, например в горах, при стрессе и т. д. Иначе говоря, вы можете натренировать свое дыхание. Я делаю это постоянно.

Повышение эффективности дыхания — важный способ адаптироваться к изменяющейся среде. Сегодня мы уже не получаем столько кислорода из воздуха, как наши предки, потому что в атмосфере его гораздо меньше, чем несколько веков назад. Более того, с 2003 года отмечается беспрецедентное падение содержания кислорода, даже более значительное, чем повышение уровня углекислого газа^[204]. Скорее всего, вы не раз задумывались о качестве воздуха, когда стояли в пробке в центре города, но низкое качество воздуха свойственно также многим помещениям, например таким, как спортивные залы.

В ходе исследования, проводившегося в 2014 году^[205], специалисты проверили качество воздуха в различных фитнес-центрах. Результаты были неутешительными: в воздухе обнаружили неприемлемо высокий уровень

углекислого газа, присутствие формальдегида и других ядовитых газов. Я склонен этому верить: когда группа людей тренируется в помещении с плохой вентиляцией, углекислый газ, который они выдыхают, накапливается. Часто это происходит, потому что владельцы зданий экономят, кондиционируя воздух в режиме рециркуляции, вместо того чтобы нагревать или охлаждать свежий воздух извне.

Самый высокий уровень углекислого газа был зарегистрирован в помещениях с велотренажерами. К счастью, он не достигал токсичных значений, но и назвать его безобидным нельзя. Избыток углекислого газа затрудняет дыхание, вызывает головокружение и заставляет человека чувствовать себя вялым. Между тем чем больше в окружающей среде углекислого газа, тем меньше кислорода. Так что все эти спортсмены соревнуются друг с другом за жалкие остатки кислорода. Теперь, прежде чем я иду тренироваться в зал, я проверяю в нем качество воздуха.

Но подобная ситуация имеет место не только в спортивных залах. В любом помещении, где собирается большая группа людей, без хорошей вентиляции в конце концов станет слишком много углекислого газа и слишком мало кислорода. Хорошо, что в ваших силах улучшить свою производительность в такой среде, научив тело эффективно работать при меньшем потреблении кислорода.

Профессиональным спортсменам известен этот трюк. Именно поэтому многие из них тренируются на высокогорье. Когда они спускаются обратно, на уровень моря, их тела начинают работать более эффективно. Если от этого зависит разница между серебром и золотом на Олимпиаде, представьте, каких результатов можете добиться вы, причем для этого не обязательно перебираться жить в горы.

Я столкнулся с этим феноменом, когда переехал в Калифорнию из Альбукерке, который находится на высоте полторы тысячи метров над уровнем моря. Сначала мне казалось, что во время езды на велосипеде мне не хватает воздуха, настолько он был густым. Но при этом я отметил, что спорт мне дается лучше, чем обычно. Через шесть недель мое тело приспособилось, и я утратил свое преимущество в скорости.

Известно, что время, проведенное на большой высоте, может давать подобный эффект, но для большинства из нас это непрактичное решение. К счастью, есть способы добиться результатов высокогорных тренировок, не карабкаясь в горы. Один из них — интервальная гипоксическая тренировка, при которой чередуются интервалы вдыхания разреженного (или гипоксического) воздуха через маску и обычного воздуха. По мере того, как тело приспособляется к разреженному воздуху, оно учится

более эффективно доставлять кислород в кровь. Помимо улучшения спортивных показателей, это невероятно увеличивает выносливость, поскольку удаляются слабые митохондрии и укрепляются сильные.

В лаборатории Bulletproof мы используем особый велотренажер, подключенный к гигантскому баку с кислородом, но кислород можно вдохнуть только после того, как в течение девяноста секунд подышишь воздухом, вообще не содержащим кислорода. Эта техника (ее называют интервальной гипоксической тренировкой под нагрузкой) очень эффективна, но и дорога. (Но все-таки куда дешевле, чем переезд в Колорадо!) К счастью, есть бесплатный способ получить результаты гипоксической тренировки, и все, что вам нужно для этого делать, это дышать.

Вим Хоф поставил двадцать рекордов Гиннеса по выносливости при экстремальных температурах, взобрался на Эверест и покорил Килиманджаро в одних шортах и ботинках. Его еще называют «ледяным человеком», и вы, наверное, видели по ТВ, как он плавает между льдин без гидрокостюма. Так вот, Вим Хоф разработал технику дыхания, при которой клеткам поступают короткие порции кислорода, что тренирует их использовать кислород более эффективно.

Итак, сядьте поудобнее и закройте глаза. Убедитесь, что ваша поза позволяет вам свободно расширять легкие. Вим предлагает выполнять эти упражнения сразу после пробуждения, пока желудок еще пуст. Разогрейтесь, дышите глубоко, втягивая воздух, пока не почувствуете слабое давление. Ненадолго задержите дыхание, прежде чем выдохнуть полностью, старайтесь выталкивать воздух как можно сильнее. Выдыхайте как можно дольше. Повторите пятнадцать раз.

Теперь сделайте вдох через нос и выдыхайте через рот редкими, но сильными толчками, словно надуваете шарик. Втягивайте живот на выдохе и позвольте ему надуться на вдохе. Сделайте так раз тридцать в ровном темпе, пока не почувствуете, что тело наполнилось кислородом. У вас может немного закружиться голова, вы можете почувствовать покалывание или ощутить прилив энергии. Постарайтесь отметить, какая часть вашего тела наполнилась энергией, а каким ее не хватает и где проходит граница между ними. Продолжайте дышать, словно посылая туда воздух.

Закончив, сделайте еще один большой вдох, чтобы максимально наполнить легкие, а затем вытолкните весь воздух наружу. Задержите дыхание как можно дольше и попытайтесь почувствовать, как кислород растекается по вашему телу. Когда вы не сможете дольше задерживать дыхание, глубоко вдохните и ощутите, как расширятся ваши легкие.

Снова задержите воздух, посылая энергию в те части тела, где она нужна.

Бонусом можете сделать то, что Вим заставил делать меня: пока легкие пусты, подсчитайте, сколько отжиманий вы могли бы сделать, прежде чем вам придется снова вдохнуть. Я дошел до двадцати! Это кажется невозможным, но вы справитесь, и этот короткий период нехватки кислорода заставит ваше тело лучше работать в бедной кислородом среде.

Изучите работу Вима и посмотрите его видео, на котором он демонстрирует свою дыхательную технику. Он творит вещи, которые я никогда не смогу сделать! Его техника совершенно бесплатна, ее можно практиковать где угодно, она позволит вашему телу приспособиться к приливам кислорода, а вам — прочувствовать, как ваше тело использует дыхание, чтобы создавать энергию.

Преимущества заморозки мозга

Холодный термогенез — вид терапии холодом, при котором воздействие низких температур призвано стимулировать выработку тепла в вашем теле. Различные варианты терапии холодом известны с давних времен. Древние римляне ныряли в фригидариумы (огромные холодные бассейны), а жители Севера взламывали лед в озерах для зимнего купания. Даже прикладывание льда к больным мышцам — своего рода терапия холодом. То же можно сказать и о тридцати секундах контрастного душа утром!

Обливаясь холодной водой или прикладывая лед, чтобы снизить температуру, вы вынуждаете тело производить тепло. Это и называется термогенез. Этот процесс расщепляет жир и стимулирует выработку белков, сжигающих гликоген (основное хранилище глюкозы) в мышцах. Когда гликоген в мышцах сгорает, тело получает сигнал увеличить выработку тестостерона и гормона роста, что, в свою очередь, запускает каскад положительных эффектов, таких как сокращение воспаления, повышение чувствительности к инсулину, стимуляция аутофагии слабых и поврежденных клеток, которые, отмирая, освобождают место для новых, здоровых.

Опыты на крысах показали, что терапия холодом способна улучшать функцию щитовидной железы и работу митохондрий^[206], а исследование, проведенное с участием людей, — что холод увеличивает расходование энергии и помогает снижать вес^[207]. Терапия холодом стимулирует выработку нейротрансмиттера норадреналина^[208], который ослабляет боль

и стимулирует выработку антиоксидантов, в частности глутатиона^[209].

Несколько лет назад у биохакеров было очень модно сидеть в ванной с ледяной водой. Для меня эта идея закончилась холодным ожогом первой степени на пятнадцати процентах тела (ой!). Зато я выяснил, что вовсе не обязательно засыпать себя льдом или терпеть ледяную воду, — прохладная вода температурой около пятнадцати градусов Цельсия отлично стимулирует митохондрии. Находиться в ней нужно секунд тридцать, сначала не очень приятно, но потом что-то вдруг меняется, и начинаешь отлично себя чувствовать.

Терапия холодом тонизирует блуждающий нерв^[210]. Он начинается у основания мозга и проходит через все тело, соединяя мозг с легкими, сердцем, желудком, селезенкой, кишечником, печенью и почками. Он соединяется с нервами, которые отвечают за речь, зрение, выражение лица и слух.

Основная задача блуждающего нерва — проверять, что происходит в теле, и сообщать об этом мозгу. Он ключевой элемент парасимпатической нервной системы, которая отвечает за расслабление после реакции «бей или беги». Потенциальную активность блуждающего нерва называют его тонусом. Если он высок, вы быстрее расслабляетесь, столкнувшись со стрессом.

Это невероятно важная часть нашей производительности. Представьте, насколько это здорово — иметь возможность быстро успокаиваться, после того как кто-то раздражил нашего внутреннего лабрадора. Несомненно, первый шаг — не давать его дразнить, но не менее важно уметь быстро его утихомирить. Вряд ли в наших силах удалить все стрессоры из жизни, так что было бы очень полезно взломать реакцию своего тела на имеющиеся.

Тонус блуждающего нерва влияет на производительность и другими способами. У людей с высоким тонусом, как правило, более здоровый уровень глюкозы в крови и более стабильная энергия^[211]. Люди с низким тонусом чаще страдают от хронического воспаления. Блуждающий нерв успокаивает внутреннего лабрадора и переключает иммунную систему на производство воспалительных белков. Если у вас низкий тонус, вы не в состоянии быстро остановить воспаление, и оно может перейти в хроническую форму.

Попробуйте терапию холодом, но, прежде чем вы это сделаете, хочу предупредить: безопасное применение термогенеза подразумевает *постепенное* увеличение воздействия холода. Начните с того, что на пару минут погрузите лицо в холодную воду. Следующим шагом может стать

использование мягких гелевых пакетов со льдом для охлаждения кожи, и только после этого переходите к ледяным ваннам. Нужно быть очень осторожными, чтобы не шокировать свое тело, иначе холодный термогенез будет иметь негативные последствия.

Не могу не упомянуть о том, что традиционная китайская медицина с сомнением относится к подобному использованию холода, считая, что со временем он способен ослабить организм.

Когда я решил попробовать холодный термогенез, то начал с того, что опускал лицо в ледяную воду на 5–10 минут каждый день. Я отлично себя чувствовал и отмечал, что у меня гораздо больше энергии. Предполагалось, что я буду выполнять эту процедуру на протяжении тридцати дней, чтобы мое тело имело возможность привыкнуть к воздействию низкой температуры. Но через две недели я перешел к следующему шагу — оборачивал тело ледяными пакетами на 45 минут в день.

Третий этап должен был стартовать в симпатичном отеле в Нью-Йорке. Место было явно слишком элегантным для холодного термогенеза: вместо большой ванны или джакузи у меня в номере имелась только мелкая раковина из нержавеющей стали и душевая кабина, но я все равно решил попробовать. Я позвонил администратору и попросил его принести мне несколько ведерок со льдом.

Я разложил лед по пластиковым пакетам, лег на кровать, распределил пакеты по груди, животу и плечам, постарался расслабиться и не думать о холоде. Спустя пять минут я прекрасно себя чувствовал. Совсем не дрожал. Но поскольку дело было поздно ночью, я задремал. Спустя сорок пять минут я проснулся, убрал лед и лег спать. Проснувшись утром, я сразу понял, что что-то не так. Меня мучила боль. Чувство было такое, словно меня избивали палками.

Я посмотрел в зеркало и увидел, что все те части моего тела, где лежал лед, были красными и опухшими, как будто меня и вправду побили. Я оставил лед на себе слишком долго — в итоге получил холодовую травму на пятнадцати процентах тела (по оценкам моей жены, слава богу, — она врач скорой помощи). Это была не первая моя травма в процессе биохакинга, и я уверен, что не последняя, поэтому призываю вас учиться на моих ошибках и действовать осторожно. Если вы будете просто принимать холодный душ одну минуту утром, но достаточно часто, это будет стимулировать термогенез. То же касается погружения лица в ледяную воду, чем мне, например, следовало заниматься дольше. Ваше тело станет закаленным, митохондрии сильнее, и, возможно, вы даже немного сбросите вес!

Свет, воздух и температура — ключевые компоненты жизни на планете Земля. В биохакинге потрясающе то, что эти базовые элементы способны увеличить производительность и до отказа зарядить вас энергией, а ваш мозг — силой. Благодаря безопасным и эффективным действиям — сокращению пребывания под мусорным освещением, устранению визуального криптонита, увеличению эффективности потребления кислорода и стимулированию клеточного развития — вы начнете лучше спать и в вашем распоряжении будет намного больше энергии, чем когда-либо раньше. Снижение веса и гладкая кожа — это приятные бонусы.

Главное: не забывайте о трех вещах

- Светодиодные и флуоресцентные лампы излучают слишком много синего света, который вреден для митохондрий. Это мусорный свет!
- Почти у половины людей есть синдром Ирлен, то есть многим из нас сложно обрабатывать некоторые оптические частоты. Вот почему, возможно, вы устаете, когда читаете или водите машину по ночам.
- Чтобы научить свои клетки более эффективно использовать кислород, время от времени необходимо устраивать им кислородное голодание.

Сделайте прямо сейчас

- Купите несколько красных светодиодных ламп, чтобы сбалансировать весь тот синий свет, который ваши глаза получают от экранов.
- Носите солнечные очки в помещениях, где слишком много мусорного света, например в развлекательных и торговых центрах.
- Принимая душ, в последние тридцать секунд включайте самую холодную воду.

9. Спи́те крепче, медитируйте глубже, тренируйтесь меньше

* * *

Мало радости в прокачке мозга, если на это будет уходить все ваше время. К счастью, знания о митохондриях, которые вы почерпнете в этой книге, помогут не только наладить процесс производства энергии, но и подскажут, как взаимодействовать со своим телом так, чтобы сберечь массу времени и сил. Я предлагаю способы биохакинга, позволяющие работать в согласии с митохондриями, а значит улучшить сон, добиться большего от медитации и получить высокие результаты от тренировок за короткий период. В свободное время же — делайте что хотите! И митохондрии скажут вам за это спасибо.

Спи́те крепче

Вам, должно быть, знакомо ощущение, когда вы проснулись после ночи хорошего сна. Но известно ли вам, почему вы себя так чувствуете? Большинство людей думают, что дело в том, что их тело и разум получили возможность отдохнуть, но это не совсем так. Когда вы спите, тело, возможно, и отдыхает, но мозг очень занят. Пока вы блуждаете в мире грез, мозг переходит в режим уборщика, чтобы иметь возможность поработать на следующий день с утра. За ее качество отвечает глимфатическая система, своего рода система очистки внутри мозга. Можете представить себе ее работу в виде своего рода тотального «промывания мозга».

Многие люди знают о том, что у них есть лимфатическая система, где циркулирует жидкость под названием лимфа, которая вычищает токсичные вещества и клеточные отходы из организма. В отличие от кровеносной системы, использующей насос (ваше сердце), чтобы перемещать кровь, у лимфатической системы насоса нет, она полагается на работу мышц и EZ-воду. Десятилетиями мы предполагали, что лимфатическая система не принимает участия в очистке мозга, потому что гематоэнцефалический барьер защищает его от жидкостей, циркулирующих по телу. В 2012 году ученые обнаружили глимфатическую систему, которая проводит чистую спинномозговую жидкость сквозь ткани головного мозга, эффективно

вымывая из них клеточные отходы и нейротоксины и перенося их в систему кровообращения. В конечном счете отходы попадают в печень, которая их удаляет из кровотока^[212].

В 2015 году другая группа ученых выяснила, что помимо глимфатической системы в мозге есть мелкие лимфатические сосуды. Мы не могли их увидеть раньше, потому что не располагали достаточными технологиями. Теперь же мы точно знаем, что мозг очищается еще и с помощью лимфатической системы^[213]. Интересно, что глимфатическую систему удалось обнаружить именно благодаря неуловимым лимфатическим сосудам. Никто бы и не стал ее разыскивать, если было бы известно, что в мозге есть обычные лимфатические сосуды. Кто же об этом знал!

Глимфатическая система особенно активна во время сна. Дело в следующем: чтобы эта жидкость прошла через мозг, требуется много энергии^[214]. Если бы глимфатическая система делала это в течение дня, нам не хватило бы сил и ходить на работу, и воспитывать детей. Мозг благоразумно ждет, пока вы ляжете спать, чтобы перенаправить силы на уборку. Именно поэтому энергетическое потребление мозга ночью почти не сокращается, хоть вы в это время не думаете, не работаете и не принимаете решения.

Интересно, что, когда мы спим, клетки мозга сжимаются почти на 60 процентов — так жидкости в тканях легче циркулировать^[215]. После очистки клетки возвращаются к своему обычному размеру. Все это сжатие, расширение и прокачка жидкости (эй, речь не о сантехнике, я все еще говорю о мозге) происходит с участием — думаю, вы уже догадались — митохондрий. А значит, если митохондрии будут работать эффективно, то и уборка будет проходить быстрее. Это взаимовыгодные отношения: чем лучше работают митохондрии, тем лучше функционирует глимфатическая система и тем более качественно вы спите. А чем лучше вы спите, тем лучше работают митохондрии, потому что их дочиста отдраили.

Все трюки, которые я использовал, чтобы укрепить митохондрии, помогли мне лучше спать. В общем, если вы хотите задать всем жару днем, нужно лучше выспаться ночью.

Но когда речь идет о сне, «лучше» не значит дольше. Представьте себе, что можно просыпаться свежим и обновленным после всего шести часов сна, а если потребуется, то даже если поспать удалось еще меньше. У вас в буквальном смысле появятся несколько дополнительных часов в сутках,

чтобы все успеть. Это все равно что сделать свою жизнь длиннее. Я старался, как хороший мальчик, спать по восемь часов каждую ночь, но постоянно уставал, потому что страдал от хронического воспаления, и мои митохондрии недостаточно хорошо работали. Теперь я сплю около шести часов (точнее, в среднем шесть часов и две минуты за последние 1284 ночи, согласно моей системе отслеживания сна!), и у меня гораздо больше энергии, чем раньше. Когда дело доходит до сна, качество важнее количества.

Сон важен для мозга по многим причинам. Во время сна вырабатывается гормон роста, который стимулирует рост клеток и митохондрий^[216]. Сон укрепляет связь между клетками мозга и улучшает память, поскольку именно в это время мозг обрабатывает полученный опыт и складывает новые воспоминания. Так, в 2014 году ученые изучали, какое влияние сон оказывает на способность к обучению у мышей. Они научили группу мышей выполнять простое задание и дали им потренироваться около часа. Затем группу разделили на две подгруппы. Одной дали спать в течение семи часов, а вторую заставляли бодрствовать. У мышей, которым дали поспать, в мозге значительно выросли дендриты (если вы не забыли, это похожие на корни структуры, которые позволяют передавать информацию между нейронами), а у тех особей, которые не спали, рост дендритов был выражен слабее^[217]. Новые дендриты образовывали связи, позволявшие закрепиться новому навыку.

Качественный сон помогает поддерживать стабильный уровень сахара в крови, а постоянный недосып ухудшает этот процесс^[218]. Иными словами, если на протяжении довольно долгого времени вы плохо спите, тело, в конце концов, становится невосприимчивым к инсулину и менее эффективно производит и использует энергию. Вы, наверное, и сами замечали, что после бессонной ночи или неполноценного сна у вас портится настроение и вас тянет на сладкое. Неудивительно, что люди, которые плохо спят, подвержены большему риску ожирения. В общем, плохой сон имеет эффект кругов на воде: чем меньше вы спите, тем больше возникает опасных для здоровья состояний, включая хроническое воспаление, которое замедляет выработку энергии в митохондриях, а значит, вы еще хуже спите^[219].

Итак, мы снова вернулись к митохондриям. Исследования подтверждают, что, если митохондрии не работают на полную мощность, это может приводить ко многим распространенным расстройствам сна, включая приступы апноэ^[220]. Расстройства сна несут реальный риск

вашему здоровью. Люди, которые храпят, подвержены почти вдвое большему риску заболевания диабетом, ожирением и гипертонией по сравнению с теми, кто спит тихо. Если при этом они просыпаются в подавленном настроении или с трудом засыпают снова, то риск повышается до 70–80 процентов^[221]. Это происходит, потому что плохой сон нарушает регулирование уровня сахара в крови? Или причина в дисфункции митохондрий, вследствие которой люди плохо спят, что, в свою очередь, провоцирует сбой в процессе регулирования уровня сахара в крови? Я бы поставил на оба варианта сразу.

Если спать лучше, можно спать меньше и быть гораздо более энергичными. Я расскажу вам о нескольких способах улучшить ваш сон, в том числе о правильном освещении и выработке полезных привычек, но, наверное, самое лучшее, что можно сделать, чтобы сладко спать уже сегодня, это начать управлять стрессом.

Медитация для спокойных и счастливых митохондрий с хорошими формами

К этому моменту уже понятно, почему мои разработки направлены на то, чтобы помочь избавиться от многих источников стресса для мозга, таких как токсичная пища, токсины в окружающей среде, мусорное освещение и визуальный криптонит. В определенном смысле с этими стрессорами справиться несложно. Психологический же стресс не так прост, а он может реально испортить вам сон. У каждого из нас разные уровни стресса, но лучшее известное мне лекарство от любого вида ментального или эмоционального стресса — старая добрая медитация. Или, еще лучше, современная, прокачанная ее версия.

Многие люди относятся к медитации скептически, но медитация — это не какое-то очередное модное эзотерическое течение. Многочисленные исследования утверждают: медитация полезна для мозга. Работая в Кремниевой долине, я отметил радикальное изменение в отношении людей к медитации. Двадцать лет назад только несколько руководителей признались бы, что они практикуют медитацию. Сегодня это настолько популярный инструмент управления стрессом, что сложно найти кого-то, кто признается, что *не практикует* медитацию. Многие руководители публично рассказывают, что используют медитацию, чтобы улучшить сон или повысить производительность. Google предлагает классы по медитации тысячам сотрудников, потому что в компании убеждены: дело

того стоит.

Наука о медитации, может быть, и нова, но сама медитация — нет. Люди практикуют медитацию в культурном и религиозном контексте на протяжении нескольких тысяч лет. И не важно, во что вы верите и веруете ли вы вообще, — медитацией может заниматься кто угодно без всякого религиозного подтекста. И вообще, если все мы будем медитировать всего десять минут в день, то станем здоровее, счастливее и добрее друг к другу. Медитация развивает осознанность и наполняет энергией. А когда много энергии, уделять внимание себе, своим мыслям и действиям легче. С осознанностью приходит контроль.

Исследования говорят о том, что медитация изменяет строение мозга^[222]. Представьте, что это своего рода силовое упражнение. Когда вы поднимаете штангу, то получаете видимый результат в виде сильных, более рельефных мышц. Регулярная медитация также дает видимые результаты: внешний слой мозга становится более извилистым, а именно эта черта у многих видов коррелирует с интеллектом^[223]. Чем больше у вас извилин, тем легче вам обрабатывать информацию, потому что нейроны могут охватить большую поверхность мозга при том же размере черепа, что позволяет им взаимодействовать друг с другом быстрее и эффективнее. К старости извилины, как правило, разглаживаются, медитация помогает замедлить этот процесс^[224].

Медитация также позволяет укрепить кору и островковую долю головного мозга — зоны, отвечающие за сложные мыслительные процессы, концентрацию и решение задач (они тоже, как правило, слабеют с возрастом)^[225]. Доказано, что медитация значительно снижает уровень гормонов стресса, таких как кортизол и адреналин, эффективно уменьшает воспаление и успокаивает нашего внутреннего лабрадора, позволяя сохранять концентрацию и эмоциональную стабильность даже в самых тяжелых обстоятельствах. В общем, медитация позволяет чувствовать себя бодрым, оставаться спокойным, учиться новому и не вести себя как свинья. Неудивительно, что она улучшает отношения и облегчает достижение жизненных целей^[226].

И конечно, медитация положительно влияет на митохондрии. Исследование, проводившееся Гарвардской медицинской школой в 2013 году, показало, что люди, практиковавшие «сеансы расслабления» по двадцать минут в день (в том числе брюшное дыхание, медитацию осознанности, повторение мантр и медитацию в технике сканирования тела), добились определенных улучшений в состоянии здоровья. Среди

прочего — снижение артериального давления и улучшение состояния при депрессии. Отмеченные положительные явления ученые связали с «улучшением производства и использования энергии митохондриями и, таким образом, повышением выносливости самих митохондрий». Эффект проявлялся сильнее у тех, кто медитировал постоянно, но разницу отмечали даже после одной сессии. Можно подумать, что все эти древние крошечные бактерии, которые управляют нашими клетками, прислушиваются к медитации и изменяются в ответ на нее!

Доказано, что медитация ощутимо влияет на мозг, но ученые все еще изучают, как именно она улучшает нашу биологию. Известно, что митохондрии участвуют в регулировании работы всех систем тела, и можно предположить, что если они ощущают среду, в которой мы находимся, то соответственно в ответ на медитацию меняют выработку энергии. На мой взгляд, это самое реалистичное объяснение, почему медитация так положительно воздействует на все системы нашего организма. К тому же такая трактовка аккуратно обходит духовный аспект, который беспокоит многих людей. Можно скептически относиться к версии о божественном вмешательстве, но сложно спорить с тем, что митохондрии работают лучше, когда удается снизить уровень стресса. И ничто не мешает допускать обе версии!

Конечно, если бы медитировать было просто, все бы уже жили без стресса. Многочисленные верующие не проводили бы годы в пещерах и монастырях, пытаясь ее освоить. Требуется много попыток и времени, чтобы научиться ежедневно сидеть в тишине и успокаивать свой разум. Я потратил на изучение различных форм медитации многие годы, и вот почему.

Когда я был ребенком, мне казалось, что я стану счастливым, как только заработаю миллион долларов, так что я посвятил этому все свои силы. В итоге к двадцати шести годам у меня было шесть миллионов. И знаете, что я тогда себе сказал? Что я стану счастливым, когда заработаю десять миллионов. Я продолжил двигаться вперед и в результате в двадцать восемь лет потерял все деньги. И все это время я не был счастлив. Я страдал от стресса и расплачивался за это здоровьем.

Только тогда я понял, что никакие размышления и рационализация не помогут вычислить путь к счастью, что я не смогу его купить. И я решил его взломать. В конце концов, ну а что я еще умел, кроме как взламывать коды?

Я собрал оставшиеся у меня деньги и отправился в Тибет, чтобы научиться медитации у мастеров. Я посетил десятидневный курс

медитации в буддистском центре в Непале, где занимался в полном молчании. Пять лет я ежедневно практиковал дыхательную медитацию «Искусство жизни» с группой крайне успешных друзей из Кремниевой долины. Я побывал на традиционной церемонии аяуска [\[227\]](#) в джунглях Перу задолго до того, как у лидеров технобизнеса появилась возможность заказывать этот отвар онлайн. Я освоил продвинутую йогу и пранаяму. Несколько дней я в полном одиночестве постился в пещере в пустыне Седона. А еще я прикреплял электроды к голове, чтобы проверить, как работает мозг во время медитации. Все это было довольно сложно, но познавательно и полезно.

Во всех этих разных формах медитации я отметил одно простое общее свойство. Я добивался больших результатов, когда получал внешнюю обратную связь. Представьте себе разницу между тренировкой в одиночестве и с тренером. Большинство людей занимаются гораздо лучше, когда кто-то помогает им и мотивирует. То же касается и создания новых «мышц» в нашем мозге — или митохондрий, как в данном случае.

Вы, наверное, решили, что я советую вам поискать гуру. Не совсем. Даже самый наблюдательный специалист по медитации не может точно сказать, что вы делаете правильно, а что нет, и, уж конечно, не в процессе медитации. Так что любая обратная связь будет немного отставать: пока они заметят, что вы делаете, пока об этом скажут... С точки зрения нервной системы или митохондрий несколько секунд — это все равно что сотня лет.

Вот почему я считаю, что лучший способ медитировать — это объединить медитацию с технологией, позволяющей получать моментальную обратную связь. Самый эффективный способ, который я нашел, это ЭЭГ (электроэнцефалограмма). Хотя *любая* технология, которая быстро дает обратную связь, может улучшить медитацию. Для этого к голове в определенных местах прикрепляют сенсоры, которые считывают мозговые волны и отправляют данные в компьютер. (Мозговые волны — это электрические импульсы массы нейронов, передающих сообщения, и их легко измерить.) Затем компьютер преобразует мозговые волны в звуки или изображения, что позволяет получить визуальное или звуковое представление о том, что происходит в мозге во время медитации.

Любая мысль, чувство или эмоция влияет на волны мозга, и они постоянно изменяются. Если с ними что-то не в порядке, это проявляется в виде всевозможных эмоциональных и неврологических проблем, начиная с СДВГ и заканчивая тревожностью, депрессией, неконтролируемыми приступами ярости и биполярными расстройствами. С другой стороны, и сами эти состояния способны выводить из строя мозговые волны. Как бы

то ни было, качественная обратная связь позволяет моментально оценить работу мозга. Результаты отображаются на экране в режиме реального времени, и можно добиться еще более глубокой осознанности за поразительно короткое время. Медитация с обратной связью сродни езде по хорошо освещенной трассе. Ведь так вы гораздо лучше видите дорогу, чем когда бредете по извилистой тропинке в темноте без фонаря. Вы так и так дойдете до цели, но по одной из них придется идти гораздо дольше.

Чтобы опробовать нейронную обратную связь, вам придется либо приобрести собственный прибор, либо найти хорошего специалиста. Это очень важно, так как в руках грамотного эксперта вы можете добиться потрясающих результатов, в то время как неопытный или непрофессиональный практик способен причинить вред вашему здоровью. Я знаю немало людей, которые после встречи с такими «специалистами» заработали тревожное расстройство и в течение нескольких месяцев страдали от бессонницы.

Не могу не упомянуть и о риске, который сопутствует нейронной обратной связи. Он обусловлен тем, что многие системы опираются на средние показатели «нормального мозга», вычисленные на основе данных о мозговых волнах сотен людей. То есть предполагается, что ваш мозг должен соответствовать этому стандарту. Если он функционирует ниже среднего уровня, то обучение вам поможет. Но если он работает лучше других, то от подобной тренировки станет только хуже. Всё, как в школе. Класс, где ориентируются на самого слабого из средних учеников, превратит двоечника в троечника. Но, к сожалению, такой класс ничего не даст отличнику, а скорее всего, помешает ему раскрыть свой потенциал.

Я начал экспериментировать с нейронной обратной связью в 1997 году, именно тогда я приобрел свой первый домашний прибор. Потом я пробовал проделывать то же самое во многих центрах, и в одном из них упражнения действительно привели к негативным последствиям для моих умственных способностей. Мне пришлось две недели тренироваться у себя дома, чтобы прийти в себя и избавиться от этого эффекта.

Если вы хотите уйти от традиционного способа медитации, требующего очищать разум от всех мыслей, и перейти на новый уровень, можно использовать технологию, позволяющую концентрироваться на определенных благоприятных состояниях. Гемеоэнцефалография (я пользуюсь ею дома) — обратная связь, фокусирующаяся на усилении притока крови к коре головного мозга, к «человеческому мозгу». Для ее получения необходимо прикрепить сенсор ко лбу и сконцентрироваться на приятных мыслях. Если вы все делаете правильно, то кровь приливает к

коре, сенсор фиксирует изменение тока крови и дает обратную связь. Потренировавшись, можно добиваться, что кровь будет приливать к коре, а значит, активировать «человеческий мозг», даже когда вы находитесь в стрессе. Такой вид нейронной обратной связи особенно полезен людям, страдающим от СДВГ.

Есть и еще более экстремальный (но он и самый эффективный) вариант нейронной обратной связи — «40 лет Созерцания». За последние пять лет я организовал эти занятия более чем для сотни клиентов.

В этой программе технологии не просто указывают вашему мозгу, что делать, а, используя медитативные техники, вы начинаете видеть, что мозг уже делает и что вы можете изменить. В ее основе лежит техника Neurofeedback Augmented Reset™ («Расширенная перезагрузка нейронной обратной связи»), которая выявляет автоматические и бессознательные реакции мозга на повседневные события, а затем вас учат, как их преодолевать. Еще одна техника — RetroFraming™ — позволяет на основе нейронной обратной связи создавать желаемые автоматические подсознательные реакции. Есть и другие модули, например повышающие потенциал напряжения мозга (за него, разумеется, отвечают митохондрии) и увеличивающие скорость работы нейронов. Еще каких-то десять лет назад все это невозможно было даже представить.

Эта программа настолько меня впечатлила, что десять недель своей жизни я провел с электродами, прикрепленными к голове. Если бы не этот тренинг, я не написал бы эту книгу и не руководил бы успешно развивающейся компанией. Я настолько уверен в его пользе, что недавно профинансировал создание нового оборудования «40 лет Созерцания» и программного обеспечения к нему. Так что я могу продолжать выводить свой мозг на все новые уровни.

Ничто и никогда не влияло на меня настолько сильно, как эта программа. Ее результаты вполне измеримы: амплитуда моих мозговых волн стала почти в четыре раза выше, чем раньше, а сами мозговые волны — более упорядоченными и организованными.

Даже те, кто профессионально занимается медитацией, считают, что нейронная обратная связь очень полезна. Так, вместе со мной в программе принимал участие Вишен Лакьяни, автор бестселлера «Код экстраординарности»^[228] и руководитель Mindvalley, самого большого сетевого ресурса о медитации в мире. Он практикует медитацию на протяжении двадцати пяти лет, и, по его словам, это была самая эффективная форма медитации, с которой он когда-либо сталкивался. В его книге есть глава, где он подробно описывает свой опыт работы с нейронной

обратной связью.

Несомненно, у работы с командой опытных техников, тренеров и специалистов по неврологии есть и обратная сторона: это весьма дорого. Сейчас я занимаюсь тем, чтобы сделать этот вариант интенсивной тренировки мозга более доступным: я очень хочу, чтобы его использовали повсеместно в школах. Дав молодым людям возможность тренировать свой мозг, мы бы здорово улучшили их жизнь и быстро и радикально изменили бы общество.

Конечно, программа «40 лет Созерцания» — это экстремальная форма нейронной обратной связи, которая пока доступна не всем. Я рассказал о ней только как о примере того, чего можно добиться, если соединить мощь техник медитации с технологией нейронной обратной связи. Но даже самые простые формы обратной связи от нервной системы могут приносить свои плоды. Одна из таких программ — тренировка variability сердечного ритма. Все, что для нее требуется, это смартфон и датчик сердечного ритма, который можно заказать онлайн. Она настолько проста, что мои дети научились ее использовать, когда им было всего четыре года.

Упражнение начинается с глубоких, медленных вдохов, которые выполняются в соответствии с командами приложения на вашем телефоне. Цель тренировки — научиться изменять время между ударами сердца, чтобы активировать парасимпатическую нервную систему и держать под контролем реакцию на стресс. Если вы выполняете задание правильно, приложение показывает зеленый свет и проигрывает музыку. Скорее всего, не будь такого приложения, вам потребовалась бы пара лет обучения медитации, но наличие сенсора и моментальной обратной связи позволяет научиться этому за пару недель.

Способность контролировать реакцию на стресс и сокращать выработку гормонов при реакции «бей или беги» имеет огромное значение. У того, кто регулярно тренируется, энергии больше, а стресса меньше. Я использую эту технологию, когда провожу занятия с руководителями компаний или когда мне нужно выйти на сцену.

Тренируйте свой мозг

Несомненно, важно сокращать физиологический стресс, чтобы лучше спать и работать, но напрягать клетки при помощи упражнений — один из лучших способов их укрепить. Давно известно, что спорт стимулирует рост

митохондрий, но как именно связаны упражнения и митофагия (уничтожение слабых митохондрий), нейрогенез (рост новых нейронов) и митогенез (рост новых митохондрий), все еще до конца не изучено.

Физические упражнения стимулируют выработку важного белка PGC-1 альфа (коактиватор-1 альфа/гамма-рецептора пероксисомы, активируемый пролифератором), который регулирует метаболизм и митогенез. (Холод также стимулирует производство PGC-1 альфа, поэтому холодный термогенез способствует появлению новых митохондрий^[229].) Но, как и в случае со сном, качество упражнений важнее, чем их количество. Просто пробежать несколько лишних минут на беговой дорожке недостаточно: чтобы этот белок начал вырабатываться, необходима интервальная тренировка высокой интенсивности (ВИТ)^[230]. О пользе ВИТ я расскажу немного позже.

При занятиях спортом мышцы вырабатывают особый белок FNDC5 (белок 5, содержащий домен фибронектина тип III), часть которого попадает в кровоток, в результате чего увеличивается производство нейротрофического фактора (BDNF) в гиппокампе, где и происходит нейрогенез. Как вы уже читали, BDNF — это белок, который поддерживает рост и дифференциацию новых нейронов, одно из самых важных веществ при нейрогенезе. В 2008 году профессор Гарвардского университета доктор Джон Рэйти впервые назвал BDNF «чудо-удобрением для мозга». В ходе одного из исследований нейроны в лабораторных условиях обрабатывали BDNF, и те внезапно отращивали новые дендриты^[231]. Производство BDNF и есть одна из главных целей биохакинга, потому что именно он стимулирует нейрогенез, защищает нейроны, отвечает за их восстановление, выживание клеток и пластичность синапсов, а также определяет нашу способность к обучению и сохранению воспоминаний^[232].

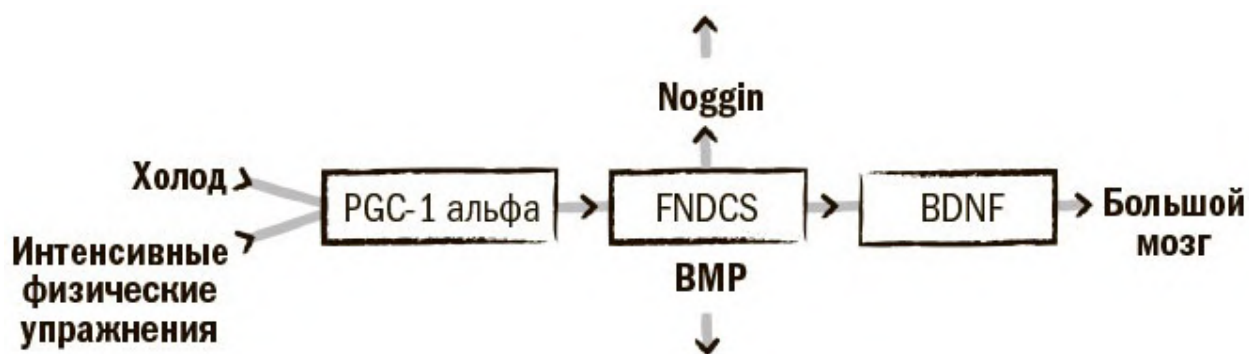
Ученым было известно о связи BDNF и физических упражнений, но только в 2013 году они обнаружили связь между BDNF и PGC-1 альфа. Оказалось, что увеличение уровня PGC-1 альфа стимулирует выработку FNDC5, что приводит к еще большему повышению BDNF^[233]. Ничего удивительного, что процессы зарождения новых нейронов и митохондрий связаны между собой, но как же здорово знать, что простые физические упражнения позволяют создавать новые клетки мозга и митохондрии, чтобы снабжать их энергией.

Не так давно ученые установили еще один удивительный факт о связи физической активности и производительности мозга. Выяснилось, что

упражнения снижают активность костного морфогенетического белка (BMP) — белка, сокращающего уровень нейрогенеза, — и увеличивают содержание белка семейства Noggin^[234] (клянусь, именно так он и называется), который противостоит BMP и, в свою очередь, повышает нейрогенез^[235].

Упражнения не только делают вас сильнее, они помогают выжить самым сильным митохондриям. Так происходит потому, что физическая нагрузка снижает содержание белка mTOR, благодаря чему тело избавляется от слабых, плохо работающих или мутировавших клеток: оно либо убивает их, либо делает сильнее. Если поврежденные митохондрии не мешают вам работать, а ослабшие набираются сил, выработка энергии значительно возрастает. Исследования говорят о том, что более сильные митохондрии сокращают риск развития многих нейродегенеративных заболеваний и даже обеспечивают нейрозащитный эффект при болезни Паркинсона^[236].

Возможно, вы уже знаете, что регулярные физические упражнения снижают уровень сахара в крови и делают вас более чувствительными к инсулину. Вы не только остаетесь стройными, но также поддерживаете стабильный уровень энергии и повышаете выработку эндорфинов. Вообще исследования показывают, что для борьбы со стрессом регулярные тренировки как минимум настолько же полезны, как антидепрессанты^[237]. Наконец, упражнения улучшают циркуляцию крови, а значит, ткани лучше снабжаются кислородом, митохондрии быстрее вырабатывают энергию, а печень быстрее вымывает токсины.



Новые нейроны, новые митохондрии, меньше токсинов и меньше поврежденных митохондрий. О, и к тому же более стабильный уровень энергии и меньшая вероятность депрессии. Вы уже готовы рвануть в спортзал? Думаю, да. Но помните: не все упражнения одинаково полезны.

Различные варианты физической нагрузки дают разные преимущества — и физические, и ментальные, так что важно составить сбалансированный план тренировок, чтобы добиться от них максимума. Кратко расскажу о том, какие виды спортивных занятий лучше для вашего мозга.

Функциональное движение

Вам не обязательно ходить в спортзал или использовать модные велотренажеры, чтобы получить преимущества тренировок. Все, что вам нужно, — это двигаться. Любая физическая активность, такая как прогулки, йога, пешие походы, катание на велосипеде или игра с детьми на площадке, улучшает работу мозга и стимулирует нейрогенез.

Исследования показали, что ежедневное движение полезнее для мозга, чем редкие эпизоды физической активности^[238]. Мозгу вредно весь день торчать за столом. Так что если вы работаете в офисе и добираетесь до него на машине, постарайтесь найти время в течение дня, чтобы подвигаться. Я не говорю о зарядке, достаточно прогуляться вокруг здания.

Прогулки в принципе полезны для мозга. В ходе одного из исследований в группе здоровых взрослых людей, которые гуляли по сорок минут три раза в неделю в течение года, ученые отметили значительный рост гиппокампа^[239]. Поскольку это та часть мозга, где происходит нейрогенез, можно предположить, что прогулки увеличили и его.

Йога — еще один вариант движения, укрепляющего мозг. Ученые из Иллинойского университета выяснили, что однократное двадцатиминутное занятие хатха-йогой значительно улучшало результаты, которые участники эксперимента демонстрировали в тестах на память. Они отметили, что йога помогла концентрироваться, воспринимать и использовать новую информацию. Вы можете возразить, что подобное происходит при любой другой физической активности, но результаты тех, кто проходил тесты после йоги, были значительно лучше по сравнению с теми, кто занимался аэробикой в течение того же времени^[240]. Еще в одном исследовании у пожилых пациентов, которые занимались йогой, увеличился гиппокамп^[241]. Кроме того, доказано, что йога снижает стресс и уменьшает воспаление во всем теле, включая мозг.

Еще одно положительное качество йоги в том, что она требует совершать перекрестные движения, то есть такие, при которых руки или ноги пересекают центральную линию тела. Эти движения усиливают

приток крови ко всем частям мозга и увеличивают число соединений синапсов^[242]. Перекрестные движения заставляют левое и правое полушария мозга работать вместе, что, как предполагают, может быть вариантом лечения дислексии^[243].

Силовые тренировки

К таким упражнениям относятся поднятие тяжестей, занятия с гантелями, упражнения с собственным весом. Силовые тренировки обычно короткие и интенсивные, и непродолжительный стресс, который вы при этом переживаете, полезен для тела и мозга.

Силовые тренировки не только делают мышцы сильнее, они также укрепляют мозг, позволяя вам *лучше* двигаться. В недавнем исследовании пятнадцать мужчин в течение четырнадцати недель занимались поднятием тяжестей. К исходу четырнадцатой недели их мышцы, конечно, стали сильнее, но что интересно, их нейроны также сильнее и быстрее посылали электрический сигнал из мозга мышцам^[244], а значит, они лучше контролировали движения своего тела.

Силовые упражнения помогают естественному процессу очищения тела. Я упоминал о лимфатической системе, которая полагается на движения тела, чтобы перегонять лимфу и вымывать сор из клеток. Например, результаты одного исследования говорят о том, что 10–15 минут быстрых мышечных сокращений усиливает лимфоток на 300–600 процентов^[245]. Возможно, отчасти дело в том, что в ходе перемещения всей этой жидкости через клетки во время упражнений образуется больше EZ-воды, которая помогает расти митохондриям.

Но, наверное, самое важное то, что силовые тренировки оказывают существенное влияние на мыслительную деятельность и общую производительность. Обзор рандомизированных контролируемых исследований показал, что силовые упражнения значительно уменьшают тревожность, улучшают память и восприятие, снижают усталость и делают человека более счастливым. Все это благодаря повышению содержания эндорфинов и росту уровня нейрогенеза, митогенеза и митофагии^[246]. Кроме того, силовые тренировки на 200–700 процентов увеличивают выработку тестостерона и гормона роста, что помогает выращивать новые нейроны^[247].

Самая большая проблема с силовыми тренировками в том, что люди

либо вообще ими не занимаются, либо занимаются слишком интенсивно. Необходимо помнить, что эти упражнения подвергают и вас, и митохондрии стрессу. Это хорошо, но нельзя пребывать в стрессе каждый день — человеку нужно восстанавливаться. Именно во время отдыха в мозге и происходят все положительные изменения, толчок которым дает тренировка. Иными словами, во время отдыха образуются новые нейроны и митохондрии, а старые митохондрии либо поправляются, либо умирают.

Наши тела и так достаточно измучены токсичной едой, токсичной окружающей средой и мусорным светом. Упражнения ненадолго ослабляют нас, чтобы сделать сильнее в долгосрочной перспективе. Но если тренироваться чересчур упорно, то можно и не получить нужных преимуществ. Перетренировка — довольно существенная современная проблема. И одно из ее последствий — повышение уровня кортизола, а значит, снижение уровня BDNF^[248].

Доктор Дуг Макгафф, автор книги «Строим тело по науке» (от души ее рекомендую), предлагает заниматься силовыми тренировками раз в 7–10 дней. Его исследование показывает, что это гораздо полезнее, чем частые нагрузки. Главное, во время тренировок выкладываться *по полной*. Вы задаете жару митохондриям, а потом успокаиваетесь и позволяете им восстановиться.

Моя программа предполагает занятия силовыми упражнениями раз в неделю. Вот и все. Разовая тренировка максимизирует пользу для мозга, а в остальные дни вы будете просто много двигаться.

Тренировка выносливости

Тренировка выносливости, или кардиоупражнения, подразумевает производство легкими кислорода. Все, что заставляет вас тяжело дышать — бег, катание на велосипеде или плавание, — вызывает стресс дыхательной системы и требует от вас выносливости, таким образом, запуская ряд положительных эффектов.

И силовые, и кардиоупражнения повышают уровень BDNF, но силовые упражнения делают это на короткий период после окончания тренировки^[249], а кардиоупражнения дают долговременный эффект. Рандомизированное исследование с контрольной группой из двенадцати мужчин показало, что три месяца ежедневных занятий на велотренажере почти в четыре раза увеличивает у испытуемых содержание BDNF в

состоянии отдыха^[250].

Кардиотренировки — один из лучших способов заставить тело вырабатывать эндорфины^[251], которые хорошо влияют на настроение. Это объясняет эффект «второго дыхания», с которым сталкиваются спортсмены. Нет, конечно, вам не надо бегать до потери пульса. В ходе одного исследования выяснилось, что всего десяти дней интенсивных прогулок достаточно, чтобы значительно ослабить симптомы депрессии^[252]. Кроме того, после хорошей кардиотренировки мы становимся более креативными^[253].

Большинство людей думают: чтобы добиться результатов, они должны уделять кардиотренировкам не менее 30–40 минут три-четыре раза в неделю. Это серьезная нагрузка, особенно если вы работаете или у вас много других важных дел. И, конечно, при таком подходе у вас просто не будет времени на другие формы тренировок, например силовые. К счастью, есть вариант физических упражнений, в котором соединяются положительные качества силовых и кардиотренировок.

Высокоинтенсивные интервальные тренировки (ВИТ)

Тренировки ВИТ чередуют периоды интенсивных упражнений и короткого активного отдыха. Например, вы можете бежать в течение шестидесяти секунд, идти тридцать секунд, отжиматься в течение шестидесяти секунд, затем снова идти тридцать секунд и т. д. ВИТ очень эффективны. Вам не нужно час бегать на дорожке, а потом час отжимать штангу, — вы получите те же результаты за более короткий период.

ВИТ экстремально нагружает мышцы и сердечно-сосудистую систему, а затем дает им восстановиться во время «активного отдыха». Активный отдых поддерживает высокий пульс, так что вы получаете бонусы кардиотренировки. Две школы фитнеса словно сочетаются счастливым браком, и это эффективнее, чем выбирать что-то одно. Исследования показали, что ВИТ до десяти раз эффективнее повышает выработку гормона роста^[254], чем силовые тренировки или кардиоупражнения^[255].

Интервальные тренировки полезны и для сердца. Одним из лучших показателей здоровья сердца служит фракция выброса: это количество крови, которое сердце может перегнать за один удар. К сожалению, большинство кардиотренировок средней интенсивности уменьшают фракцию выброса. Лучший способ повысить этот показатель —

интервальный бег, например спринтами по 400 метров. Техника проста: вы бежите как можно быстрее 400 метров, идете минуту пешком, чтобы восстановиться, а затем повторяете цикл до тех пор, пока не сможете больше бежать.

На конференции Bulletproof 2016 года ВИТ обогатилась еще одной идеей: нужно сидеть, а еще лучше лежать на спине в течение девяноста секунд между забегами. Это позволяет нервной системе быстрее прийти в равновесие, так что спринт дает больше преимуществ. Звучит странно, но вы почувствуете разницу, когда закончите упражнение. Автор этой идеи — Джон Грэй, знаменитый автор книги «Мужчины с Марса, женщины с Венеры»^[256]. Он придумал этот способ, когда изучал режим питания и тренировок для одной из своих книг.

Тренировки и вода

Когда вы думаете о воде в связи с тренировками, то, скорее всего, вспоминаете об обезвоживании. Конечно, восстанавливать потерю жидкости важно, но еще более важно то, как упражнения воздействуют на воду в клетках.

Вы знаете, насколько митохондриям необходима EZ-вода. В результате встряски молекул воды — естественного результата многих упражнений — образуется EZ-вода. Но это приносит пользу не только митохондриям. Все клеточные мембраны состоят из крошечных капелек жира, плавающих в воде. Когда капельки жира встряхивают, возникает пьезоэлектрический эффект, позволяющий веществам создавать электрический заряд в ответ на нагрузку^[257]. Электрический эффект продуцирует EZ-воду в клетках и позволяет им более эффективно выполнять свою работу.

Любое движение в какой-то степени встряхивает воду в клетках, но движения с высоким уровнем вибрации делают это лучше всего. Я использую два аппарата, чтобы добиться преимуществ этого эффекта (а также чтобы по возможности бороться со своими боками и жирной грудью). Один из них — Bulletproof Vibe, он вибрирует в течение 30 секунд на частоте, которая, по данным NASA, помогает астронавтам восстанавливаться после пребывания в космосе.

Прыжки на мини-батуте — хороший способ запустить пьезоэлектрический эффект в клеточных мембранах и заставить лимфатическую систему выводить токсины, замедляющие мозг. Также можно прыгать через скакалку или выполнять упражнение «разножка». Но

для того и другого необходима гораздо более выносливая сердечно-сосудистая система, чем для батута.

Еще один прибор, который я использую, называется Atmospheric Cell Trainer (АСТ). Это довольно серьезное оборудование, которое, по сути, является кабиной истребителя. Вы словно сидите в кабине, а гигантская турбина меняет давление воздуха с показателей вершины горы Эверест (8848 метров) до уровня моря и обратно. Происходит это быстро, так что клетки тела моментально расширяются и сужаются, что вызывает мощный пьезоэлектрический эффект. Такого не добьешься ни одной тренировкой. Предполагается, что этот вид клеточной «тренировки» увеличивает число стволовых клеток в теле.

Если АСТ вам недоступно, существует способ попробовать нечто аналогичное — звуковые волны. Меня давно интересуют устройства «звуковой терапии» (ими обрабатывают тело, а не уши), и я видел впечатляющие результаты. В этой сфере биохакинга большой простор для инноваций, и на нее можно обратить внимание.

Считается, что звуковая вибрация помогает структурировать воду в клетках. Я в этом не уверен, но все же у меня есть система звуковой терапии, встроенная в инфракрасную сауну. Электроакустический преобразователь находится в сиденье, так что, когда я проигрываю треки, я ощущаю их всеми костями. Вы можете купить такой же для своего домашнего кинотеатра за пару сотен долларов, но лучше всего использовать устройство SubPac, которое обрабатывает звуковыми волнами непосредственно тело, например через спинку рабочего кресла или специальный жилет.

Я понимаю, что, рекомендуя звуковую терапию, перегибаю палку. Известно, что вибрации увеличивают содержание EZ-воды, но нет точных доказательство того, что звуковая терапия загоняет EZ-воду в клетки. Однако я замечал, что она помогает людям, и полагаю, что об этом стоит задуматься, особенно если вы не прыгаете на батуте или не занимаетесь фитболом.

Вязкая вода против EZ-воды

Исследования того, как именно вода работает в клетках, продолжают до сих пор. В 2015 году ученые из Германии обнаружили, что свободные радикалы делают воду в митохондриях более вязкой и клейкой и что воздействие

ультрафиолетового света способно это исправить. Представьте себе лодку, пытающуюся пробиться через воду, густую как клей. Это то, что приходится делать митохондриям, когда вода внутри нас становится вязкой. Им сложнее вырабатывать энергию, и они становятся менее эффективными.

Это настолько потрясающая концепция, что ученые рассчитывают «повлиять на все сферы медицины»^[258]. Я тоже на это надеюсь.

Полученные результаты говорят о том, насколько важно помогать телу формировать правильную структуру воды, чтобы митохондрии лучше функционировали. И основная задача — сокращать количество свободных радикалов, которые они продуцируют в ответ на воспаление. Клеточная вода становится вязкой, и митохондриям все сложнее вырабатывать энергию. В результате высвобождается еще больше свободных радикалов... митохондрии вырабатывают еще меньше энергии... и очень скоро вы с трудом соображаете, все болит, и ваш мозг можно назвать каким угодно, только не прокачанным.

Проблему вязкой воды можно решить при помощи лазерной и световой терапии, которые снижают выработку свободных радикалов и воспаление, а также добавив в свой рацион некоторые продукты и пищевые добавки. Это изменит вашу жизнь. По крайней мере, мою изменило.

Меланин и вода

Новое исследование показывает, что упражнения (и освещение!) влияют на мозг так, как раньше мы не могли и вообразить. Мексиканские ученые, изучавшие болезни глаз, пытались разобраться, почему в некоторых отделах нашего глаза сконцентрированы огромные объемы кислорода, гораздо больше, чем теоретически они могли бы получить от дыхания. Они обратили внимание, что меланин — пигмент, который делает кожу темной и который присутствует также в человеческом мозге и глазах, — под воздействием солнечного света или механической вибрации разбивает воду, высвобождая кислород и электроны, которые митохондрии используют для производства энергии^[259]. Это новое слово в науке, и нам потребуются дополнительные исследования, но уже сейчас выводы из этого можно сделать невероятные.

Оказывается, меланин крайне важен для митохондрий. Угадайте, откуда мы получаем меланин? Мы создаем его, связывая полифенолы! Это означает, что чем больше полифенолов поступает с пищей, тем больше вырабатывается меланина, и митохондрии получают доступ к большему числу электронов и молекул кислорода. Все это, если, конечно, находиться на солнце и достаточно много тренироваться, чтобы растрясти воду в клетках.

Раз мы заговорили о полифенолах, значит, надо упомянуть и источник полифенола номер один — кофе. Помимо полифенола, в кофе содержится меланин и еще одно сходное с ним вещество — меланоид. Новые данные о EZ-воде и меланине отвечают на вопрос, который мучил меня многие годы. EZ-вода образуется, когда вы сотрясаете воду, и этот процесс происходит гораздо эффективнее, если в воде присутствуют капельки жира, так как жир помогает создать пьезоэлектрический эффект.

Когда я создавал рецепт кофе Bulletproof, я не мог объяснить, почему важно именно смешать, а не просто добавить масла в кофе, почему эта комбинация отлично работает с кофе и некоторыми другими темными напитками с меньшим содержанием кофеина, такими как шоколад, но хуже — со светлыми напитками, и почему нельзя добиться того же эффекта, просто выпив чашку черного кофе и съев пачку масла с каплей Brain Octane. Если вы верите ученым, работающим над связью меланина и EZ-воды (а я верю), то ответ на эту загадку таков: смешивание жира и воды механически создает EZ-воду. Смешивание EZ-воды с полифенолами, меланином и меланоидом^[260] в кофе непосредственно влияет на кофе, поскольку в нем образуются свободный кислород и электроны — еще до того, как тот попадает в ваш организм.

В Тибете я заметил, что кочевники, возившие все свое имущество на спине яков, заводили блендеры на батарейках только для того, чтобы готовить чай с маслом. Я не мог понять, в чем смысл, пока не догадался, что именно смешивание заставляет состав работать!

Правда это или нет, но должно быть какое-то объяснение, почему просто выпить кофе и съесть масло не так полезно для мозга, как если вы предварительно их смешаете. Я уверен, что причина, как и во многих других загадках нашего организма, кроется в митохондриях.

Теперь вы знаете обо всех кнопках и рычагах, на которые нужно нажать, чтобы максимизировать производительность мозга. Пришло время взяться за них! Следующие две недели ни много ни мало изменят вашу жизнь. Вы готовы? Тогда вперед.

Главное: не забывайте о трех вещах

- Когда дело доходит до сна, фокусируйтесь на качестве, а не на количестве.
- Медитация изменяет строение мозга. И к лучшему.
- Требуется много времени, чтобы восстановиться между интенсивными тренировками. Как минимум несколько дней.

Сделайте прямо сейчас

- Прыгайте на батуте или делайте разножку, чтобы встряхнуть воду в клетках и произвести больше EZ-воды.
- Пospите сегодня немного больше, чтобы дать мозгу шанс сформировать связи между нейронами и закрепить новые воспоминания.
- Попробуйте сделать вдох в течение пяти секунд, потом задержать воздух на пять секунд, пять секунд выдохнуть и снова задержать дыхание на пять секунд. Повторите пять раз.

**Часть III. Двухнедельная программа
«Биохакинг мозга»**

* * *

К этому моменту вы уже знаете, что способны управлять своими митохондриями — маленькими созданиями, которые питают мозг, и это захватывающе. Множество факторов окружающей среды, диеты и образа жизни, от которых зависит их работа, — освещение, дыхание, температурный режим, физические упражнения, то, как вы спите, и, конечно же, продукты, которые вы едите, — полностью под вашим контролем. Каждый день вы делаете множество вещей, которые влияют на то, как мозг производит энергию. Достаточно начать делать даже некоторые из этих вещей чуточку лучше, чтобы достичь значительных изменений.

Но как сказал дядя Человека-паука Бен: «С великой силой приходит великая ответственность». И точно так же, как вы можете улучшить ваши митохондрии, вы способны ухудшить выработку энергии и заставить чувствовать себя уставшим, забывчивым, рассеянным и раздражительным. Скорее всего, сами того не осознавая, вы так и делаете. Если будете продолжать в том же духе, это не позволит вам полностью реализовать свой потенциал как человека и дать как можно больше обществу, вашей семье и нашему миру.

Если же решите увеличить свой уровень энергии и перестать делать то, что вас тормозит, у вас наконец появятся силы, чтобы быть собой. Это невероятное ощущение: чувствовать эмоционально, физически и даже духовно, что вы используете отведенное на этой планете время по максимуму и прикладываете все свои силы к тому, что вам действительно важно. И это именно то, к чему вам предстоит начать стремиться в предстоящие две недели.

На протяжении двухнедельной программы биохакинга мозга вы будете питаться так, чтобы зарядить митохондрии в своем мозге и начать вырабатывать простые привычки, которые оказывают основополагающее влияние на то, как вы себя чувствуете и действуете каждый день. Как только ваш мозг раскроет свой полный потенциал, только вам решать, как распорядиться этой энергией и властью. И я знаю, что вы распорядитесь ими мудро.

10. Что нужно есть, чтобы мозг работал

* * *

В течение следующих двух недель вам предстоит питаться самой здоровой и полезной для мозга пищей на Земле. За это время вы сможете достичь состояния, когда организм начнет самостоятельно вырабатывать кетоны, а значит, разогнать митохондрии. Обычно для этого требуется как минимум четыре дня и очень осторожная, почти полностью лишенная углеводов диета. Рецепты, которые я предлагаю, предполагают использование Brain Octane^[261]. Я уже говорил о том, что вещества, которые в кокосовом масле составляют долю лишь в пять-шесть процентов, в Brain Octane представлены в концентрированной форме и служат более мощным источником энергии. Если кокосовое масло — это выдохшееся пиво, то Brain Octane — водка или даже спирт. Другими словами, это внешний источник кетонов.

Если вы не хотите или не можете использовать Brain Octane, придерживайтесь стандартной схемы питания с высоким содержанием жира и низким содержанием углеводов. Для этого в приведенных ниже рецептах уберите углеводы и уменьшите содержание белка на 50 процентов. Чтобы эффект был полным, в вашей крови большую часть времени должно присутствовать некоторое количество кетонов. Для их выявления можно использовать тест-полоски для экспресс-диагностики содержания кетонов в моче, они должны быть хотя бы светло-розовыми. Минимальный ежедневный уровень в крови, который вам нужен, составляет 0,5.

Любой человек может ненадолго войти в состояние кетоза, избегая употребления углеводов; но придерживаться подобной диеты в течение длительного периода затруднительно, поэтому я и разработал Brain Octane. С его помощью можно достичь кетоза, даже если оставить в рационе некоторое количество углеводов. При этом все рецепты в моей программе биохакинга мозга включают ингредиенты, которые повышают уровень кетонов сильнее, чем обычные продукты. Если вам недоступно Brain Octane, его можно заменить на кокосовое масло.

Сочетайте рецепты так, чтобы составить меню, соответствующее вашему образу жизни. Просто выберите одно из блюд в каждом разделе (завтрак, обед, ужин и опционально десерт и закуски).

Не старайтесь подсчитывать калории или количество граммов жира и не беспокойтесь о том, не слишком ли много вы едите. Прислушивайтесь к своему телу. Если вы все еще голодны, съешьте еще. Если вы наелись, перестаньте есть. Высокое содержание правильного жира в рецептах обеспечит мозг необходимой энергией и позволит вам чувствовать себя сытыми.

И еще несколько вещей, о которых следует помнить. Во-первых, если вы привыкли к пище с высоким содержанием сахара или полуфабрикатам, то, когда вы начнете питаться цельными питательными продуктами, вы можете столкнуться с синдромом отмены. Не обращайтесь внимания, если в течение нескольких дней после начала программы вы будете чувствовать усталость, — это ваш организм не хочет отказываться от привычных вещей. Будьте уверены, это быстро пройдет, а взамен вы получите более сильные и бодрые ум и тело. Кроме того, пищевые добавки, улучшающие работу митохондрий, обычно помогают легко справиться с этой усталостью.

И еще: если до этого момента в вашем рационе было мало жиров, организму потребуется время, чтобы приспособиться к увеличенному их содержанию, особенно к Brain Octane. Объем Brain Octane, который я указал в рецептах, — примерное количество, с которого необходимо начинать, сам я использую намного больше. Стартуйте потихоньку, смотрите, как реагирует тело, и дальше уже наращивайте темп.

Перед тем как приступить к программе, выделите время, чтобы совершить одну или две поездки по магазинам и приобрести высококачественные продукты. Ферма или фермерский рынок, несомненно, лучший вариант, чтобы купить отличные мясные и молочные продукты от животных свободного выпаса. Если этот вариант вам не подходит, постарайтесь найти в ближайших магазинах органические продукты местного производства (всегда старайтесь использовать органические продукты, даже если это не указано в моем рецепте) и мясо от животных свободного выпаса. Я предпочитаю покупать многие из продуктов онлайн, поскольку так проще найти именно то, что мне нужно. Органические продукты местного производства необходимы, чтобы уменьшить количество токсинов, поступающих с пищей.

Вот список того, что вам понадобится в течение следующих двух недель.

Белки

- Желатин (попробуйте Bulletproof CollaGelatin, в нем в два раза больше белка)

- Деревенские яйца
- Деревенский бекон (не скупитесь на качество!)
- Фарш из ягнатины свободного выпаса
- Фарш из говядины свободного выпаса или фермерской свинины
- Ягнатины: лопаточная часть или мякоть
- Фарш из мяса буйвола или говядины свободного выпаса
- Филе дикого лосося
- Дикий лосось или нерка холодного копчения
- Дикие морские гребешки

Жиры

- Brain Octane
- Ги, топленое буйволиное масло (масло Bulletproof на 100 процентов получено от животных свободного выпаса)
 - Масло из молока коров свободного выпаса
 - Кокосовое молоко, обезжиренное, без ВРА и гуаровых смол
 - Кокосовые сливки
 - Оливковое масло
 - Миндальное масло
 - Фисташковое масло
 - Авокадо

Травы и специи

- Морская соль (или, еще лучше, розовая гималайская соль)
- Ксилит из лиственных пород или стевия
- Экстракт ванили
- Шалфей
- Семена укропа
- Молотый кайенский перец
- Орегано
- Розмарин
- Мята
- Кинза

- Базилик
- Свежий имбирь
- Лук-шалот
- Тмин
- Кориандр
- Тайский базилик
- Куркума

Овощи

- Цветная капуста
- Брокколи
- Красный перец
- Лук-порей
- Спаржа
- Морковь
- Помидоры
- Ростки брокколи
- Салат «Айсберг»
- Цукини
- Огурцы
- Салат «Ромэн»
- Сельдерей
- Тайский чили
- Лемонграсс

Фрукты и ягоды

- Замороженная черника (высококачественные органические бренды, чтобы уменьшить вероятность содержания плесени)
- Лимоны
- Лаймы
- Ежевика
- Малина

Орехи

- Фисташки

Разное

- Улучшенный кофе Bulletproof (можете на свой вкус выбрать и другой сорт, только обязательно высококачественный)
- Улучшенный коллаген из телятины свободного выпаса
- Зеленый матча
- Белый рис
- Безглютеновый хлеб или крекеры, в идеале без злаков
- Шоколад или какао-порошок (Bulletproof выпускает какао, проверенное в лаборатории)
 - 85 %-ный темный шоколад
 - Яблочный уксус
 - Кокосовая стружка

Завтрак

Выберите одно из следующих блюд.

Завтрак из жидкой энергии: кофе Bulletproof с коллагеном

Количество порций: 1

Кто сказал, что завтрак, который даст вам энергию на весь день и сделает ум острее, должен состоять из твердой пищи? Этот вариант заставит ваш мотор (и серые клетки) работать до самого обеда. Он увеличивает концентрацию кетонов, и вы получите аж 147 электронов от одной молекулы вместо жалких 36, которые достаются вам после обычного завтрака со смузи.

Ингредиенты

- 1–2 чашки^[262] улучшенного кофе Bulletproof
- 1–2 ст. л. несоленого масла из молока коров свободного выпаса
- 1–2 ст. л. Brain Octane
- 1 ст. л. или более улучшенного коллагена
- Стевия или ксилит (по желанию)

1. Заварите кофе с помощью металлического фильтра, например во френч-прессе или капельной кофеварке с золотым фильтром.

2. Налейте кофе в предварительно разогретый блендер (для этого наполните его горячей водой на нескольких минут, а затем слейте ее). Добавьте масло, Brain Octane и коллагеновый белок. Взбивайте до тех пор, пока сверху не появится слой пены, но не менее 20 секунд. Добавьте по вкусу стевию, если используете заменители сахара.

Рассвет для мозга

Количество порций: 1

Это относительно быстрый в приготовлении и легкий завтрак. В Brain Octane содержатся кетоны для митохондрий, а в авокадо, беконе и яйцах — большое количество полезных жиров для клеточных мембран и миелина. Эти жиры дадут ощущение сытости и наполнят вас энергией по крайней мере до обеда. Кроме того, яйца помогут вашему организму вырабатывать очень важный нейротрансмиттер ацетилхолин, который необходим, чтобы хорошо выспаться по ночам и вставать полным энергии для очередного восхитительного дня.

Ингредиенты

2–3 полоски деревенского бекона

1–2 деревенских яйца

2 ст. л. яблочного уксуса

1/2 органического авокадо Hass

1 ст. л. Brain Octane

Гималайская соль и свежие травы по вкусу

1. Разогрейте духовку до 160 °С.

2. Обжарьте бекон на сковороде или запеките в духовке в течение 10 минут, один раз перевернув. Важно сохранить весь ценный жир. (Если вы готовите бекон на плите, главное — не спешить и не пережарить его: никаких брызг, шипения, подгоревшего жира!)

3. Сварите яйца пашот в воде с яблочным уксусом. (Подсказка: устройте водоворот, прежде чем разбить яйца, так они останутся в центре кастрюли.)

4. Нарежьте авокадо продольно на тонкие полумесяцы, расположите их полукругом по тарелке, а с краю выложите бекон. Яйца пашот уложите в середину, как будто это солнце, встающее из-за горизонта.

5. Смешайте 1 ст. л. оставшегося от запекания бекона жира с маслом. Полейте этой амброзией блюдо на тарелке. (Сохраните оставшийся после обжарки бекона жир в холодильнике для использования в будущих блюдах.) Добавьте соль и зелень по вкусу. Закончите завтрак черным кофе, зеленым чаем или горячим шоколадом без сахара, чтобы получить дополнительную дозу полифенолов. Вот что я называю добрым утром!

Яичница-болтунья с копченым лососем и брокколи

Количество порций: 2–3

В этом блюде много полезных жиров, особенно омега-3 жирных кислот, содержащихся в лососе. Лосось еще и помогает организму вырабатывать ацетилхолин, ГАМК, дофамин и серотонин. Брокколи обеспечит необходимым количеством полифенолов, а лимон подстегнет пищеварение, чтобы вы провели день на полную мощность.

Ингредиенты

1 головка органической брокколи

Сок из 1 лимона

2 ст. л. Brain Octane

6 деревенских яиц

1 ст. л. топленого масла ги или кокосового масла

Морская соль

$\frac{1}{8}$ ч. л. сушеного укропа (по желанию)

4 ломтика копченого дикого лосося (нерки или дальневосточного)

1. У брокколи срежьте соцветия. Используя овощечистку, удалите жесткий внешний слой кожуры. Затем с помощью овощерезки нашинкуйте брокколи очень тонкими ломтиками (если они скручиваются, всё в порядке). Представьте, что вы делаете феттучини из брокколи. Соцветия разрежьте пополам. Поместите брокколи (соцветия и нарезанный стебель) в мультиварку вместе с небольшим количеством воды и тушите, пока она не станет ярко-зеленой. Достаньте брокколи и промойте ее под холодной водой, чтобы сохранить натуральный цвет. Выложите брокколи в центр

сковороды в качестве подложки для яиц.

2. Смешайте лимонный сок и масло в небольшой миске.

3. Разбейте яйца в отдельную миску. Поставьте толстостенную сковороду из нержавеющей стали или чугуна на средний огонь. Добавьте ги. Взбейте яйца в равномерную массу, добавьте соль, укроп, если хотите, а затем быстро вылейте все на сковороду. Жарьте до готовности, непрерывно помешивая.

4. Выложите яйца на брокколи, а сверху положите ломтики лосося. Сбрызните лосось, яйца и брокколи смесью лимонного сока и масла. Брокколи при желании можно заменить на отварную спаржу.

Черничный не-чизкейк

Количество порций: 4

Раз десерт так полезен для мозга, съешьте его на завтрак!

Если вы говорите по-итальянски (на языке высокой кухни), то можете назвать это блюдо раппа cotta. В нем есть все сливочное богатство обычного чизкейка за вычетом того питательного кошмара, который его обычно сопровождает. Плюс в чернике присутствуют необходимые мозгу полифенолы, а в авокадо, масле, кокосовом молоке и Brain Octane — много полезных жиров.

Ингредиенты

- 1 чашка свежей или замороженной органической черники
- 4 чашки необезжиренного кокосового молока, без ВРА и гуаровых смол
- 4 ст. л. ксилита или стевии (можно меньше)
- 2 ст. л. Bulletproof CollaGelatin или 1 ст. л. желатина
- 2 ч. л. ванильного экстракта
- 4 ст. л. несоленого масла из молока коров свободного выпаса
- 1 ст. л. Brain Octain
- 2 чашки кокосовой стружки
- 1/2 органического авокадо Hass (по желанию)

1. Поместите ягоды в глубокую посуду. В кастрюле на среднем огне нагрейте 1 чашку кокосового молока, ксилит (стевию) и желатин до полного растворения желатина.

2. Поместите оставшиеся 3 чашки кокосового молока в блендер вместе с ванилью и маслом. Тщательно перемешайте, а затем добавьте горячее кокосовое молоко с желатином и измельченный кокос. Перемешайте еще раз. (При желании можно добавить авокадо и снова перемешать.) Вылейте содержимое блендера в чернику и поставьте в холодильник на час, чтобы не-чизкейк застыл. При подаче посыпьте сверху ягодами.

3. Торопитесь? Используйте замороженную чернику, а не растаявшую, и поместите не-чизкейк в морозилку всего на 15 минут.

4. Из этого рецепта можно сделать закуску, которая станет хитом вашей следующей вечеринки, а также той полезной для мозга едой, которую ваши дети будут у вас выпрашивать. Заполните маленькие бумажные стаканчики черникой, залейте не-чизкейком и поставьте в холодильник.

Обед

Выберите одно из следующих блюд.

Говядина свободного выпаса или фермерская свинина с обжаренными овощами

Количество порций: 4

Представьте себе, что вы средневековый король, поглощающий жареное мясо и натуральные овощи, приготовленные на открытом огне. (Везет средневековым людям, у них были только натуральные продукты.) Может показаться, что это сложно воссоздать, но вся эта насыщающая мозг пища пахнет точно так же, как и в былые времена, к тому же теперь ее гораздо проще готовить. Свинина поможет организму вырабатывать ацетилхолин, а овощи доставят огромное количество полифенолов. Готовьте не спеша и на медленном огне, чтобы при жарке образовывалось меньше токсинов. Так результат будет не только аппетитным, но и до предела наполнит вас энергией.

Ингредиенты

1 упаковка томатов (примерно 350 г)

2 средних лука-порея, нарезанные кольцами по 5 мм

1 пучок органической спаржи (примерно 500 г)

Ги

1 кг фарша из фермерской свинины или говядины

1/2 ч. л. семян укропа

1/2 острого красного болгарского перца, мелко порезанного

1 ч. л. шалфея

1 ч. л. морской соли (можно больше, по вкусу)

2–4 ст. л. Brain Octane

1. Разогрейте духовку до 180 °С.

2. Нарежьте помидоры и лук-порей и отрежьте кончики у спаржи. Смажьте маслом ги глубокую форму для запекания (чтобы ничего не вытекло), положите в него овощи, добавьте еще ги и поставьте в духовку на 20 минут. Пока овощи запекаются, смешайте фарш с семенами фенхеля, болгарским перцем, шалфеем и солью. Сформируйте из мяса котлетки. Смажьте еще одно блюдо для запекания маслом ги.

3. Через 20 минут уменьшите температуру до 160 °С и продолжайте запекать овощи. Котлеты поместите в духовку (используйте другой уровень) и запекайте в течение 35–45 минут (в зависимости от того, насколько толстыми вы их слепили).

4. Достаньте овощи из духовки, как только они станут золотистыми по краям. (Доверяйте своему носу. Печеные овощи, если они дошли до идеального состояния, божественно пахнут.) Добавьте соль по вкусу. Для выработки кетонов сбрызните блюдо маслом Brain Octane непосредственно перед подачей на стол. Для разнообразия жареные овощи можно заменить на свежий фенхель и брюссельскую капусту.

Бургеры из баранины с огуречным гуакамоле

Количество порций: 4–6

Это декадентское блюдо богато здоровыми жирами, полифенолами и EZ-водой. Одновременно мясо ягненка поможет вашему телу вырабатывать ацетилхолин, ГАМК и серотонин. Brain Octane придаст гуакамоле более сливочный вкус и прекрасный аромат, а нас обеспечит столь необходимыми кетонами. Можете рассчитывать на то, что после обеда вы почувствуете себя умиротворенными, удовлетворенными и сможете легче концентрироваться. Кто бы мог подумать, что на это способен бургер?

Ингредиенты

Бургер:

- 1 кочан органического салата «Айсберг»
- 3 большие органические моркови
- 2–3 желтых или зеленых органических цукини
- 2 ч. л. сушеного орегано
- 1 ч. л. сушеного розмарина
- 2 ч. л. куркумы
- Морская соль
- 1,3 кг фарша из баранины
- Масло ги
- $\frac{1}{2}$ чашки органической брокколи

Гуакамоле Bulletproof:

- 4 спелых органических авокадо Hass, без кожуры и косточек
- 2–4 ст. л. Brain Octane
- 2 ч. л. морской соли
- 1–3 ч. л. яблочного уксуса или сока лайма
- Щепотка аскорбиновой кислоты (сохранит его зеленым в течение длительного времени!)
- $\frac{1}{2}$ органических огурца (очистить от кожуры и семян)
- $\frac{1}{4}$ чашки нарезанной кинзы или трав на ваш вкус

1. Аккуратно отделите листья салата, чтобы сделать верхнюю и нижнюю «булочки для бургеров». Используйте специальную овощерезку, чтобы нашинковать морковь тонкими полосками. Если у вас нет на это времени, просто натрите ее. Нарежьте цукини брусочками и положите их в пароварку. Не готовьте цукини, пока не пожарите бургеры.

2. *Для бургеров:* в большой миске смешайте фарш с орегано, розмарином, куркумой и солью. Сформируйте восемь бургеров. Бережно обжаривайте их на масле ги в закрытой чугунной сковороде на среднем огне примерно по 4 минуты с каждой стороны. (Избегайте высокой температуры, чтобы сохранить полезные качества мяса. Ваша цель — не допустить, чтобы фарш подгорел или карамелизировался, поскольку иначе в нем образуются гетероциклические амины и AGE, разрушающие митохондрии.) Сохраните мясной сок со сковороды.

3. Приготовьте цукини до состояния альденте. Не зевайте, потому что

это не займет много времени.

4. *Для гуакамоле:* положите авокадо, соль, уксус, аскорбиновую кислоту и огурцы в кухонный комбайн или чашу блендера и на свой вкус.

5. *Сборка:* выложите бургеры на листья салата, покройте их солидной порцией гуакамоле. Сверху разместите ростки брокколи, морковь и накройте еще одним листом салата. На гарнир подайте цукини. В качестве последнего штриха заправьте цукини 1 ст. л. жира из сковороды. Он очень полезен для мозга.

Зеленый разум — чистый разум

Количество порций: 1

Это нетрадиционное блюдо отлично подходит для тех дней, когда вы настолько заняты, что у вас нет времени на кулинарные изыски, или когда вы еще сыты после завтрака, но нуждаетесь в приливе энергии, чтобы эффективно провести остаток дня. В этом блюде больше полифенолов и коллагена, чем в костном бульоне!

Ингредиенты

1 зрелый органический авокадо Hass

1 органический огурец (очищенный от кожуры и семян)

$\frac{1}{2}$ чашки кокосовых сливок

1 ч. л. зеленого чая матча

1–2 ст. л. Brain Octane

5 листьев мяты

2 ст. л. Bulletproof Collagen

Стевия

$\frac{1}{4}$ чашки фисташек (можно добавить больше, по вкусу)

Кокосовая стружка

Горсть веточек мяты (для украшения)

1. Поместите авокадо, огурцы, кокосовые сливки, чайный порошок, масло и листья мяты в блендер и смешайте до однородного состояния. Добавьте коллаген, аккуратно вмешав его в смесь (если взбивать его слишком энергично, то можно разрушить), и стевию по вкусу.

2. Вылейте смесь в миску. Посыпьте фисташками и кокосовой стружкой. Можете добавить фисташек столько, сколько хотите, но следите,

чтобы они не были старыми и обесцвеченными (фисташки подвержены высокому риску образования плесени). Это прекрасный источник полифенолов. Украсьте блюдо веточками мяты. Попробуйте есть его маленькой чайной ложкой, чтобы, во-первых, продлить удовольствие от текстуры, цвета и вкуса, а во-вторых, превратить обед в упражнение на осознанность.

Ужин

Каждый день выбирайте одно из следующих блюд.

Дикий лосось с кинзой и лимоном на гриле и свежая ежевика с рисом

Количество порций: 4

Это одно из самых мощных блюд, стимулирующих мозг. Из лосося вы получите омега-3, жирные кислоты ДНА и ЕРА, из ягод полифенолы, из вареного риса достаточно углеводов, чтобы поддерживать энергию всю ночь, пока мозг управляет системой очистки. Лосось также поможет вырабатывать ацетилхолин, ГАМК, дофамин и серотонин. Вау! И вдобавок ко всему это вкусно.

Ингредиенты

Основное блюдо:

2 ст. л. высококачественного оливкового масла

Сок 1 лайма

1 ст. л. Brain Octane

2 ст. л. измельченной органической кинзы

Морская соль

4 пластинки филе дикого лосося (по 200 граммов каждая, или можно использовать одно большое килограммовое филе)

Гарнир:

2–3 чашки сырого белого риса

1–2 ст. л. Brain Octane

4 ст. л. несоленого или топленого масла из молока коров свободного выпаса

1 головка органической брокколи, порезанная брусочками

Горсть свежего органического базилика (нарезать непосредственно перед подачей)

Горсть фисташек (можно больше, по вкусу)

1 чашка свежей органической ежевики
Морская соль
1 лимон, нарезанный дольками

1. *Для лосося:* нагрейте гриль до средней температуры. Смешайте оливковое масло, сок лайма, масло Brain Octane и кинзу. Добавьте соль по вкусу. Вотрите смесь в филе. Чуть уменьшите огонь, чтобы кожа не обуглилась. Положите рыбу на гриль, кожей вниз, и готовьте 6–12 минут (в зависимости от толщины), до средней прожарки.

2. *Для риса:* приготовьте рис на пару так, как вы делаете это обычно, но добавьте в начале приготовления масло. Это увеличит кетоны и сократит долю углеводов, которые тело получит из риса. Рисовый крахмал также отличный пребиотик!

3. Нагрейте на среднем огне в кастрюле среднего размера 2 ст. л. масла. Положите в кастрюлю рис и размешайте. Посолите по вкусу. Готовьте в течение 1–5 минут, часто помешивая, пока рис не прогреется. Вмешайте оставшиеся 2 ст. л. масла и оставьте еще на минуту. Накройте, чтобы сохранить тепло, пока вы будете запекать лосося.

4. *Подача:* мелко нарежьте 2 ст. л. сырой брокколи, отложите пока в сторону. Остальную брокколи приготовьте на пару. Выложите на тарелку рис, на него брокколи, сверху посыпьте базиликом, сырой брокколи и фисташками. Филе лосося украсьте ежевикой и дольками лимона, подавайте с рисом.

«Взломанные» тако

Количество порций: 4–6

В этих вкусных тако много полифенолов и антиоксидантов, которые очистят митохондрии от свободных радикалов, и вы заметите приток энергии. Мои дети любят эти тако, уверен, вам они тоже понравятся.

Ингредиенты

1 кг фарша из мяса буйвола или говядины свободного выпаса
2 ст. л. несоленого или топленого масла из молока коров свободного выпаса
Сок 1 лайма
1–3 ч. л. кайенского перца
1 ч. л. орегано

1 ч. л. молотого тмина
Морская соль
3–4 органические моркови
16 листьев органического салата
1 чашка ростков органической брокколи или любых других ростков на ваш вкус
1/2 чашки органической кинзы
Гуакамоле Bulletproof (см. [выше](#))

1. Потушите мясо в большой, толстостенной сковороде на среднем огне до готовности. Ваша задача не дать ему зажариться до корочки. Сохраните мясной сок для других рецептов. (Мясо буйвола не только очень вкусное, оно еще и содержит много полезных жиров. Его сок будет храниться в холодильнике несколько дней.) Добавьте масло, сок лайма, перец, орегано, тмин и соль и тщательно перемешайте, чтобы вкусы соединились.

2. Натрите морковь, вымойте и высушите листья салата. Положите морковь и листья салата в центре стола, словно для фуршета, рядом поставьте ростки, кинзу и большую миску гуакамоле. Раздайте тарелки, чтобы каждый мог сделать тако из листа салата.

Кокосовый карри с мясом ягненка в тайском стиле

Количество порций: 2–4

Это универсальное и очень ароматное блюдо, которое обеспечит ваш организм полифенолами, антиоксидантами и полезными жирами. Мясо ягненка поможет выработать ацетилхолин, ГАМК и серотонин, чтобы вы хорошо выспались ночью.

Ингредиенты

Основное блюдо:

2 ст. л. топленого масла из молока коров свободного выпаса
Полкило мяса ягненка без костей, нарезанное кусочками по три сантиметра
1 банка (400 мл) кокосового молока максимальной жирности, без ВРА и гуаровых смол
1 ч. л. Brain Octane

1/2 чашки органического куриного бульона или овощного бульона
3–4 стебля органической брокколи, нарезанных кусочками среднего размера
1/2 небольшого или среднего кочана органической цветной капусты, порезанной на кусочки среднего размера
Гималайская розовая или морская соль
2 чашки риса по рецепту со с. 211 (не обязательно)

Соус карри:

2–5 свежих тайских чили (лучше всего сорта «птичий глаз») с удаленными семенами (2 чили сделают блюдо пикантным, 5 зададут жару)
1 стебель лемонграсса (только белая часть)
Кусочек свежего имбиря размером 2,5 см, очищенный и нарезанный тонкими ломтиками
1 лук-шалот, нарезанный кубиками
1 ч. л. молотого тмина
1 ч. л. молотого кориандра
1 красный болгарский перец
Сок 1 лайма
1 маленький пучок кинзы
Горсть листьев тайского базилика или обычного базилика

1. *Для соуса карри:* поместите все ингредиенты в чашу кухонного комбайна или блендера и смешайте до однородности. Если вы используете небольшой блендер, добавьте немного кокосового молока, чтобы легче перемешивать ингредиенты.

2. *Для основного блюда:* растопите в большой кастрюле 1 ст. л. топленого масла. Добавьте мясо и готовьте, пока оно не начнет менять цвет по краям. Достаньте мясо и отложите в сторону. Добавьте в ту же кастрюлю соус карри (мясо уже дало прекрасную основу для вкуса и ги) еще 1 ст. л. топленого масла и готовьте на среднем огне в течение 3–4 минут. Влейте половину кокосового молока и кипятите в течение 10 минут. Карри должен начать густеть.

3. Пока соус кипит, нагрейте на среднем огне в большой кастрюле масло. Положите мясо и помешивая обжаривайте кусочки, пока они не потемнеют со всех сторон. Следите, чтобы мясо не подгорало, вам нужно добиться средней степени прожарки — это примерно 7–8 минут. Как только мясо будет готово, переложите его в кастрюлю к карри, добавьте

туда же оставшееся кокосовое молоко, куриный бульон, брокколи и цветную капусту. Готовьте еще 3–4 минуты. Посолите по вкусу. Гарнируйте карри с рисом в тот день, когда едите углеводы.

Имбирные гребешки в беконе с рисом из цветной капусты

Количество порций: от 2 до 4

В этом блюде есть все, что нужно вашему мозгу: омега-3, полифенолы, антиоксиданты и много-много вкусных жиров. Если вам нужно больше углеводов, замените цветную капусту обычным белым рисом. Добавив Brain Octane, вы получите дополнительные кетоны!

Ингредиенты

Для гребешков:

3 ст. л. масла из молока коров свободного выпаса или ги

10 стеблей лемонграсса

Кусочек свежего имбиря размером 2,5 см, очищенный и мелко натертый

0,5 кг диких морских гребешков с удаленными прожилками, обсушенных салфеткой (промывать не нужно)

8 кусочков бекона, порезанного тонкими ломтиками

1 чайная ложка молотой куркумы

Для риса из цветной капусты:

1 кочан органической цветной капусты

2 ст. л. несоленого масла из молока коров свободного выпаса

2 ст. л. масла Brain Octane

Морская соль

Для салата:

1 кочан органического салата «Ромэн»

1 чашка ростков брокколи

4 нарезанных стебля органического сельдерея

1. *Для гребешков:* нагрейте духовку до 180 °С. В кастрюлю среднего размера положите масло, 2 стебля нарезанного лемонграсса (белую часть) и имбирь. Готовьте на маленьком огне в течение 20–30 минут, часто помешивая, пока смесь не пропитается ароматами. Следите за тем, чтобы

она не кипела! Снимите кастрюлю с огня. Положите гребешки в маленькую миску. Полейте их смесью. Заверните каждый гребешок в кусок бекона и закрепите его одним из стеблей лемонграсса. Выложите гребешки на противень, посыпьте куркумой и поставьте в духовку. Запекайте 8–15 минут, пока бекон не станет хрустящим. Время приготовления зависит от размера гребешков. Удалите палочки лемонграсса перед подачей.

2. *Для риса из цветной капусты:* натрите цветную капусту или измельчите ее до размера рисовых зерен в кухонном комбайне. Нагрейте на среднем огне большую сковороду и растопите масло, добавьте цветную капусту. Не страшно, если получится полная сковорода, это создаст эффект пароварки. Будьте внимательны: капуста не должна поджариться. Готовьте ее в течение 5–10 минут, часто помешивая и переворачивая. Выключите огонь, добавьте масло и приправьте солью по вкусу.

3. Подавайте с гребешками и салатом из брокколи и нарезанного сельдерея.

Перекусы

Блюда в программе «Биохакинг мозга» сытные и обильные, и, скорее всего, перекусы не понадобятся, но если вы все же захотите съесть что-то еще, предлагаю воспользоваться одним из нескольких простых вариантов для быстрого восстановления энергии.

- 30 граммов 85 %-го темного шоколада
- Небольшая порция [черничного не-чизкейка](#)
- Быстрый перекус «Биохакинг»: возьмите кусочек беззернового хлеба или беззерновой крекер, положите на него 1 ст. л. сливочного масла из молока коров травяного откорма, кусочек копченого дикого лосося и пюре $\frac{1}{4}$ авокадо.

Десерты

Да, можно есть все эти вкусные и питательные продукты на завтрак, обед и ужин, и все равно останется место для сладкого. Десерты не являются обязательными, но рекомендую вам съесть хотя бы немного перед сном, чтобы быть уверенными, что мозгу хватит энергии запустить глимфатическую систему во время сна. Когда в последний раз вам кто-нибудь говорил, что десерты полезны для мозга? Считайте это новой

нормой жизни.

Шейк для мозга

Количество порций: 1

Этот сливочный, с высоким содержанием жиров смузи наполнен полифенолами и даст много энергии для качественного сна!

Ингредиенты

2 чашки цельного кокосового молока, без ВРА и гуаровых смол
2 ст. л. миндального масла или фисташкового масла (если сможете его найти)

2 ст. л. масла Brain Octane

1 небольшой органический авокадо Hass

$\frac{1}{2}$ чашки малины или 3 ст. л. смеси Bulletproof Hot Chocolate

2 щепотки Bulletproof Collagen Protein

$\frac{1}{2}$ ч. л. молотой цейлонской корицы

1 ампула Unfair Advantage для стимуляции митохондрий (по желанию)

Стевия или ксилит

Лед (по желанию)

Смешать! Налить! Выпить! (Вы же любите простые рецепты?)

Ягодное джелато

Количество порций: 4

Этот десерт борется с воспалением, обеспечивая организм огромным количеством антиоксидантов.

Ингредиенты

150 г органической черники

150 г органической малины

150 г органической ежевики

1 банка (400 мл) цельного кокосового молока, без ВРА и гуаровых смол
(как следует встряхнуть)

3 ст. л. Brain Octane

2 больших яичных желтка

1 ч. л. экстракта ванили
3 столовые ложки ксилита (по вкусу)
До 2 г аскорбиновой кислоты (по желанию)

1. Положите в блендер чернику, малину, ежевику, кокосовое молоко, масло, яичные желтки и ваниль. Смешайте до однородности. Прежде чем добавить ксилит и/или аскорбиновую кислоту, попробуйте смесь. Если вам нравится вкус смеси ягод, переходите к следующему пункту. Если вам хочется, чтобы вкус был более сладким или терпким, добавьте ксилит и/или аскорбиновую кислоту, пока не достигнете идеального с вашей точки зрения сочетания.

2. Налейте смесь в форму для льда (лучше в силиконовую) и поставьте в морозилку на 3 часа (или воспользуйтесь мороженицей). Замерзшие кубики положите в блендер и быстро взбейте смесь до гладкости. Разлейте джелато по креманкам.

Малиново-шоколадный пудинг

Количество порций: 2–4

Не грешно ли есть такие сытные десерты? Без всякого сомнения, да. Служит ли он источником веществ, повышающих интеллект и укрепляющих митохондрии? Да, да, да!

Ингредиенты

4 чашки цельного кокосового молока, без ВРА и гуаровой смолы
До 4 ст. л. ксилита или стевии
2 ст. л. Bulletproof CollaGelatin или 1 ст. л. желатина
2 ч. л. ванильного экстракта
 $\frac{3}{4}$ чашки Bulletproof Chocolate Powder
4 ст. л. несоленого сливочного масла из молока коров свободного выпаса
1 ст. л. Brain Octane
 $\frac{1}{4}$ чашки фисташек (по желанию)
 $\frac{1}{2}$ чашки органической малины
Тертый 85 %-ный органический темный шоколад

1. В небольшой кастрюле на среднем огне нагрейте 1 чашку

кокосового молока, ксилит и желатин. Желатин должен раствориться. Смешайте оставшиеся 3 чашки кокосового молока в блендере с ванилью, тертым шоколадом, сливочным маслом и Brain Octane. Тщательно перемешайте. Добавьте в блендер горячую смесь из кокосового молока с желатином и взбивайте до однородности. Если хотите, добавьте фисташки. Вылейте смесь в большую миску и дайте ей постоять 1 час.

2. Разложите пудинг в маленькие кофейные чашки и выложите сверху малину в форме кольца. Перед подачей на стол щедро посыпьте десерт тертым темным шоколадом.

Закуски для крепкого сна

Чтобы зарядиться на сон грядущий, попробуйте одну из этих закусок — они наполнят клетки энергией на всю ночь. Если вы просыпаетесь между тремя и пятью часами утра и не можете заснуть, скорее всего, это происходит потому, что сахар в крови опускается, провоцируя подъем кортизола, который вас и будит. Все потому, что митохондрии не получают достаточной энергии. Помните: чтобы спать как следует, необходимо много энергии!

Чай для мозга

Количество порций: 1

Травяные чаи хорошо успокаивают нервную систему, помогая крепко спать. А мед и масло Brain Octane заряжают митохондрии энергией, чтобы они могли работать всю ночь, пока вы спокойно дремлете.

Ингредиенты

1 чашка ромашкового или другого травяного чая, например мятного

1 ст. л. Brain Octane

1 ст. л. меда

Охладите чай, затем смешайте его с маслом и медом. Если вы не любите чай, попробуйте смесь масла, меда и коллагена.

Перекус для крепкого сна

Количество порций: 1

Это сытный и полезный перекус, особенно полезный для тех, кто просыпается среди ночи.

Ингредиенты

1 ст. л. миндального, фисташкового масла или масла кешью

1 ст. л. меда

Морская соль

Смешайте ореховое масло и мед, слепите маленькие конфеты и посыпьте их солью. Эти конфеты хорошо восстанавливают энергию в любое время дня, но не забывайте о том, что избыток меда выводит из состояния кетоза.

После завершения двухнедельной программы не бойтесь творчески экспериментировать с этими ингредиентами, чтобы создавать самые разные, простые и сложные блюда. Самое главное — получать много здоровых жиров, полифенолов и прекурсоров нейротрансмиттеров, чтобы мозг работал эффективно и вы прокачали себя до новой, улучшенной версии.

11. Образ жизни для биохакинга мозга

* * *

Правильно питаться — еще полдела. Необходимо также внести небольшие изменения в освещение, температуру окружающей среды, сон, медитацию и программу тренировок — чтобы поддержать митохондрии. Возможно, перемены будут не столь значительными, как вы себе представляете, но, внедрив новые привычки, в течение двух недель вы заметите положительные результаты.

Да будет свет!

Изменения в освещении существенно влияют на производительность. Чтобы максимизировать энергию и качество сна, необходимо избегать мусорного света и стараться находиться под правильным светом в правильное время дня. Это невероятно важно.

Начните со следующих изменений в доме и на рабочем месте.

Долой светодиоды

Это нужно сделать только один раз! Пройдите по дому и закройте все голубые, белые и зеленые светодиодные лампы (красные можно оставить). Обычно они находятся на кондиционерах, телевизорах, зарядных и других электронных устройствах. Их можно просто заклеить изолентой, что, конечно, перекроет свет, но обеспечит необходимый результат.

Прокачайте девайсы

Современный человек проводит очень много времени, глядя в экран, поэтому важно, чтобы митохондрии не подвергались лишней нагрузке. Для начала измените настройки яркости на мониторе, установив программу f.lux, ее можно скачать с сайта <https://justgetflux.com/>. Я использую f.lux уже более двенадцати лет. Она бесплатная, но при желании вы можете финансово поддержать разработчиков. Программа автоматически понижает

яркость синего света на компьютере в ночное время. Зайдите в настройки и укажите, что синий спектр следует приглушить и в дневное время, а ночью убрать максимально. По мере того как в вашей жизни будет становиться все меньше синего света, вы начнете замечать, что вечером ваш мозг хорошо работает и вы лучше спите.

Теперь о смартфонах и планшетах. Приложение f.lux можно установить на устройства на базе Android, и оно автоматически снизит яркость синего в вечернее время. С iPhone это немного сложнее. Установите в смартфоне максимально теплый свет с минимальной фоновой подсветкой и сохраняйте такие настройки на протяжении всего дня, если только вам не нужно точно видеть цвета.

Но даже если вы используете программу f.lux или изменили настройки iPhone, имеет смысл дополнительно установить защиту экрана, блокирующую синий свет. Программы, меняющие яркость на устройствах, несомненно, полезны, но они не способны изменить светодиодные лампы, которые все равно испускают слишком много синего. Фильтры позволят отсеять остаточный синий свет, и вы будете спать гораздо лучше. Так что установите их один раз, и вам больше не о чем будет волноваться.

Не надо забывать и о телевизоре. Войдите в настройки, приглушите яркость и уменьшите синий. Вам нужен более яркий свет днем и менее яркий ночью, так что, скорее всего, настройки придется менять регулярно. Более простой (хотя и недешевый) способ — это купить потрясающую HDMI приставку у Drift TV, которая подсоединяется к HDMI-входу телевизора. Она медленно снижает яркость синего света на телеэкране, примерно за час до того, как вы отправляетесь спать, а утром постепенно восстанавливает обычные настройки.

Приглушите свет

Исследователь света из Гарварда Стивен Локли выяснил, что даже слабый источник света ночью — слабее обычного ночника — препятствует выработке мелатонина и ухудшает сон^[263]. Недостаток мелатонина снижает производительность митохондрий. Установите регуляторы освещения (диммеры) везде, где сможете. Особенно важно это сделать в спальне, гостиной и во всех помещениях, где вы проводите время перед сном. Можно начать с пары светильников со встроенными диммерами, и не придется разбирать розетку, чтобы ими воспользоваться.

Приглушите освещение за пару часов до сна или отключите большую

часть светильников в доме, особенно светодиодных и флуоресцентных. Вашему телу не нужно много светодиодов, чтобы сбиться с толку. Белые светодиодные лампы притягивают в пять раз больше насекомых, чем любые другие уличные светильники. Они сводят с ума насекомых и с мозгом делают то же самое. Приглушенный свет подскажет вашему телу, что пора вырабатывать мелатонин, чтобы вы могли спокойно заснуть. Хорошо, если вы сможете заменить электрический свет свечами, они создают не только приятную атмосферу, но и здоровый световой спектр.

Обустройте пещеру для сна

Очень важно, чтобы спальня была как можно более темной. Заблокируйте все источники света, например с помощью светонепроницаемых штор или нескольких слоев плотной ткани. В общем, в течение этих двух недель ваша спальня может выглядеть уродливо. Но поверьте, прочувствовав, насколько лучше спать в полной темноте, вы захотите купить себе светонепроницаемые шторы. Я, например, даже в отеле иногда закрываю окна одеялом, если там плохие шторы.

Следующим шагом отключите будильник. Если вы его видите, значит, он слишком яркий. И, скорее всего, обладает электромагнитным полем, которое также нарушает сон. Отодвиньте будильник от кровати и накройте его чем-нибудь, а лучше вообще избавьтесь от него. Вместо будильника можно использовать смартфон, только переведите его в режим полета. Кстати, смартфоны также помогают отслеживать состояние сна. Существует множество приложений, которые используют микрофон телефона, чтобы определить, когда вы погружаетесь в глубокий сон.

Обновите освещение в спальне и ванной комнате. Замените все компактные флуоресцентные и светодиодные лампы на менее мощные галогеновые лампы, а еще лучше, если вы сможете приобрести лампу с янтарным или красным светом. Они могут выглядеть странновато, но зато не будут мешать вашему сну так сильно, как светодиодные и флуоресцентные.

В течение двух недель попробуйте по вечерам использовать свечи вместо электрического света. Это легче и дешевле, чем покупать новые лампочки и диммеры. К тому же свечи — абсолютно аналоговая технология и они приятно успокаивают. Если вы используете ночник, он также должен быть красного или янтарного цвета.

Остальные помещения также нуждаются в защите от мусорного света.

Полностью защититься от него невозможно, разве что став затворником, впрочем, это и не обязательно. Наша цель — максимально сократить его воздействие, так, чтобы жить полной жизнью. День, проведенный под паршивой светодиодной лампой, вас не убьет, но вы точно испортите сон, устанете и съедите больше сладкого.

Гарвардское исследование показало, что у людей с нарушенным циркадным ритмом уровень сахара в крови выше, а уровень лептина, гормона, который помогает чувствовать насыщение, ниже. К счастью, выручают простые методы защиты глаз и митохондрий от мусорного света дома и на работе, в кафе, магазине продуктов и особенно в аэропорту — одном из самых плохо освещенных мест на свете.

Будьте как рок-звезда

Рок-звезд никто не упрекнет за то, что они носят темные очки в помещении, и вас тоже не посмеют! Возможно, кто-то и посмотрит на вас косо, но, если вы весь день работаете в ярко освещенном офисе или в большом торговом центре, то просто обязаны это сделать. Любопытным друзьям можно рассказать о том, что результаты одного исследования показали, что шесть с половиной часов воздействия синего света (что как раз и происходит в большинстве офисов) подавляет выработку мелатонина на три часа^[264]. Это особенно актуально, если находиться в помещении с мусорным светом в течение двух часов перед сном.

Какие очки лучше приобрести для нового звездного имиджа? Существуют недорогие очки с янтарными линзами — они хорошо защищают от синего света, но не блокируют полностью спектр, нарушающий циркадный ритм. Золотой стандарт — фирменные очки с линзами, отфильтровывающими частоты спектра, которые влияют на ритм сна. Они называются TrueDark™, и их производит biohacked.com. В них вы сможете всё видеть, а организм будет верить, что вы сидите в темноте. Я написал более 90 процентов этой книги ночью, когда мои дети спали.

Очки, заставляющие мозг думать, что кругом темно, помогают вырабатывать больше мелатонина, который улучшает качество сна, а значит, повысить уровень нейрогенеза и снизить тот вред, который причинил глазам синий свет. Ради того, чтобы укрепить мозг и по утрам просыпаться бодрым, стоит иногда выглядеть несколько нелепо.

Если вы уже знаете, что чувствительны к свету, страдаете от дислексии или других проблем, возможно, вам стоит приобрести линзы Ирлен. Это

очки специального оттенка, рассчитанные именно на тех, кто страдает синдромом Ирлен. Их можно заказать после консультации специалиста, который протестирует ваши глаза, чтобы узнать, какие фильтры придадут вам больше энергии. Я использую линзы Ирлен днем, когда я подвергаюсь воздействию мусорного света, и меняю их на очки TrueDark вечером. Иногда я ношу очки TrueDark и в течение дня, примерно полчаса, чтобы дать своим глазам передышку, если нахожусь под особенно неудачным освещением, в самолете или просто хочу расслабиться.

Начав носить правильные очки в помещении, возможно, вы будете выглядеть как рок-звезда, а возможно, как полный придурок. Но *чувствовать* себя вы точно будете как рок-звезда и ваши митохондрии начнут отжигать как рок-звезды. И это самое главное.

Защитайте кожу от мусорного, а не солнечного света

Кожа чувствительна к свету и впитывает мусорный свет так же, как и глаза. Всякий раз, когда я сажусь в самолет, где всегда очень неестественный свет, я надеваю кофту с длинными рукавами и бейсболку с козырьком, чтобы максимально защитить кожу. Как только я стал это делать, я заметил, что длительные перелеты доставляют мне меньший дискомфорт.

Свет, который должна получать кожа, — это солнечный свет, неотфильтрованный оконным стеклом или кремом от загара. Так что носите шорты и вещи с коротким рукавом, когда выходите на улицу, и надевайте одежду с длинным рукавом, когда сидите в офисе с плохим освещением. Не нужно переусердствовать, просто помните об этом и двигайтесь в правильном направлении. Погреться под солнечными лучами полезно. Затормозить работу митохондрий искусственным освещением — вредно.

В поисках здорового освещения

Утром. Чтобы компенсировать мусорное освещение, которому вы неизбежно подвергнетесь в течение дня, убедитесь, что вы получаете и долю здорового света. Лучший вариант — солнечный свет. Выйдите на улицу утром без солнечных очков хотя бы на пять минут. Носите открытую

одежду, чтобы помочь организму создать сульфат витамина D₃. У солнечного света самый подходящий для нашего тела спектр: начиная с инфракрасного и заканчивая ультрафиолетовым. Митохондрии будут работать лучше, когда получают сигнал в правильное время суток. Разумеется, это совет более уместен для тех, кто живет в теплом и солнечном климате.

Что же делать, если вы поселились не в тропиках? Я жил в Канаде почти семь лет. Летом было очень солнечно, но большую часть зимы лили дожди. Я делал вот что: утром, после порции кофе, в течение десяти минут стоял перед лампой для загара с узким спектром ультрафиолета типа В — она висит у меня в ванной комнате. Ультрафиолетовое излучение типа В отвечает за выработку и активацию витамина D в коже и не вредит коже так, как ультрафиолетовое излучение типа А.

Эта практика считается спорной по причинам, которых я, честно говоря, не понимаю. Я убежден, что если каждый, кто живет к северу от экватора, будет так делать, мы снизим расходы на здравоохранение. Избыток ультрафиолетового излучения типа А вызывает солнечные ожоги, которые ассоциируются с раком, поэтому мы решили избавиться от *всех* источников ультрафиолетового излучения. Но человеческое тело не рассчитано на жизнь в среде, где отсутствует ультрафиолетовый спектр.

Обработка кожи ультрафиолетом типа В повлияла на мое самочувствие, но в середине зимы еще более важным оказалось снимать на одну минуту защитные очки и подвергать глаза воздействию самой слабой ультрафиолетовой лампы (пожалуйста, прочитайте дальше мое предупреждение). Окулисты и хирурги, наверное, придут в ужас от этого признания, потому что привыкли считать, что ультрафиолетовое излучение вредно для глаз. Оно *вредно*, когда его слишком много, но для глаз так же вредно, когда его вообще нет.

Я включил в свою книгу эту информацию, потому что описанная практика сильно повлияла на работу моего мозга зимой и существенно снизила мою чувствительность к мусорному свету. Исследования, посвященные этому вопросу, говорят о том, что воздействие ультрафиолета на глаза коррелирует с более высоким уровнем дофамина в мозге. Надеюсь, ученые уделят этой области больше внимания.

Но хочу еще раз особо отметить: не стоит подвергать глаза воздействию ультрафиолета типа В: можно ослепнуть, обжечь кожу и даже заболеть раком, если злоупотребить использованием мощной лампы (у меня слабые лампы, но даже они могут нанести вред, если не быть

осторожным).

В середине дня. В полдень надо постараться выйти на улицу на пару минут без солнечных очков, а если это невозможно, то полезная альтернатива — доза красного или фиолетового света в помещении. В лаборатории Bulletproof в Санта-Монике я использую устройство REDcharger с сорока тысячами красных и инфракрасных светодиодов. Оно имеет форму солярия, так что за двадцать минут можно получить полноценную дозу света. Надеюсь, со временем такие устройства станут более популярными, как только больше людей поймут, насколько хорошо можно себя чувствовать после качественной дозы света. Но пока самое простое, что вы можете сделать, если вам приходится работать под яркими светодиодными или флуоресцентными лампами, это добавить к обстановке немного красного. Смещение светового баланса в пользу красного поддержат и ваши глаза, и мозг, и митохондрии. Я разместил ленточные светодиоды на потолке над рабочим столом, и они горят весь день, чтобы компенсировать излучаемый монитором синий свет.

Ночью. Ночью красный — это ваш волшебный свет. Сократите источники синего и белого света и используйте красные или янтарные светодиодные лампы везде, где возможно, или носите очки TrueDark.

Человек — электро- и магниточувствительное создание

Митохондрии являются полупроводниками, то есть они проводят электричество. Как вы уже читали, процесс выработки энергии в митохондриях — процесс электрический. Это означает, что магниты и электромагнитные поля оказывают влияние на митохондрии, а значит, и на организм в целом.

Это не новость. Еще в 1962 году Роберт Бекер заметил, что нервы, коллаген (соединительная ткань) и кости служат полупроводниками^[265]. В 1984 году глава знаменитого Каролинского медицинского института в Стокгольме опубликовал эпичный учебник на эту тему и был стремительно уволен за несогласие с химической точкой зрения на тело человека.

Даже учитывая потрясающие открытия в понимании функций митохондрий, совершенные за последние пару лет, точная связь между электромагнитными полями и митохондриями до сих пор изучается. Но на данный момент есть масса доказательств того, что электромагнитные поля влияют на

митохондрии.

Электромагнитные поля воздействуют на миелин, жизненно важную оболочку нервных волокон. В одном из исследований у крыс, на которых воздействовали электромагнитными полями, были обнаружены значительные повреждения миелиновых оболочек, что означает большой риск возникновения множественного склероза и неврологических проблем^[266]. Воздействие электромагнитных частот повышает уровень сахара в крови^[267]. Почему это происходит? Как вы уже прекрасно знаете, снижение митохондриальной функции приводит к повышению уровня сахара в крови: ведь когда митохондрии плохо работают, сахар в крови недостаточно эффективно преобразуется в энергию. Куда же податься этому лишнему сахару, раз митохондрии, поврежденные электромагнитными полями, его не используют? Он так и будет болтаться в крови.

Защищайтесь от электромагнитных полей: не носите телефон в кармане брюк и используйте гарнитуру, когда разговариваете по телефону. Это, кстати, еще одна причина отключить на ночь Wi-Fi или оставлять телефон в другой комнате. Если вы хотите повысить уровень защиты, то можете установить в доме электрофильтры: они включаются в розетки и сокращают хаотичную реверберацию в домашней проводке, так что вы подвергаетесь воздействию меньшего количества разнообразных электромагнитных полей.

Тренировка, заряжающая мозг

Чтобы увеличить пользу физических тренировок и сэкономить при этом время и усилия, в течение следующих двух недель мы сфокусируемся на трех компонентах: осознанном движении, высокоинтенсивных интервальных тренировках (ВИТ) и силовых упражнениях.

Осознанное движение

Двигаетесь ли вы на занятиях йогой, гуляете, катаетесь на велосипеде или танцуете, просто делайте это не слишком быстро. Убедитесь, что в движении вы способны поддерживать диалог. Если у вас есть возможность,

занимайтесь спортом на свежем воздухе, чтобы получать больше пользы. К тому же вы будете находиться при естественном освещении, а значит, сможете выращивать новые нейроны и митохондрии и одновременно питать их энергией.

Очень полезная форма тренировок — плавание. Зайдя в воду всего лишь по плечи, вы на 14 процентов увеличите приток крови к мозгу^[268], а плавая под водой — и еще сильнее. К тому же, когда вы задерживаете дыхание под водой, вы прибегаете к одной из простейших форм прерывистой гипоксии, помогающей выращивать новые митохондрии. Если вы отважный человек, соедините все это с холодным термогенезом — плавайте в воде, температура которой 15 градусов Цельсия и ниже.

Если вы занимаетесь йогой, пилатесом или тайчи, объедините пользу базовых движений с пользой для мозга, стараясь при движении рук и ног пересекать среднюю линию тела. Такие движения повышают концентрацию BDNF и улучшают взаимодействие между полушариями, чего не дает, например, ходьба.

Использование вибрационной платформы будет иметь такой же эффект, как и 20–40 минут тренировок, но за гораздо меньшее время. На ней можно просто постоять (или принимать базовые позы из йоги) в течение 10 минут, вибрация будет стимулировать митохондрии.

Рекомендация: от трех до пяти раз в неделю занимайтесь осознанными телесными практиками, но не слишком интенсивно, 20–40 минут. Хорошо, если вы сможете заниматься на улице по утрам без солнечных очков, чтобы получить еще и заряд естественного света.

Занятия ВИТ

Раз в неделю выходите на улицу и пробегайте 360 метров так быстро, словно за вами гонится тигр и от этого зависит ваша жизнь. (Можно использовать беговую дорожку или велотренажер.) Затем расслабьтесь: посидите на скамейке или, что еще лучше, полежите на спине примерно девяносто секунд. Таким образом, нервная система (и митохондрии) получают время, чтобы полностью восстановиться (если вы двигаетесь в этот период, нервная система хуже восстанавливается). Повторите все еще раз. Такая нагрузка обеспечит вам значительный прирост BDNF. Это очень просто! Нет повода пропускать такую тренировку.

Силовые упражнения

Помимо осознанного движения и еженедельной высокоинтенсивной тренировки, запланируйте одну силовую тренировку в неделю, чтобы повысить концентрацию BDNF и подвергнуть митохондрии небольшому стрессу. В этот день лучше не использовать добавки с антиоксидантами, так митохондрии лучше укрепят свои системы. Силовую тренировку можно провести сразу после высокоинтенсивной пробежки, она короткая, так что у вас наверняка найдется время.

Выполните по одному подходу для каждого из пяти упражнений. Если у вас нет опыта работы со свободными весами, лучше воспользоваться тренажерами, потому что они безопаснее, чем свободные веса. Если вам незнакомы эти упражнения, зайдите на bulletproof.com/headstrong, там вы найдете видео, как делать их правильно и безопасно.

1. Тяга к поясу сидя.
2. Жим лежа.
3. Тяга вниз на высоком блоке.
4. Жим над головой.
5. Жим ногами.

В каждом упражнении дойдите до точки положительного мышечного отказа: это та точка, когда груз больше не двигается, сколько бы усилий вы ни прилагали. Это означает, что мышцы полностью выдохлись. Тяните груз медленно на протяжении всей тренировки. У вас должно уходить от шести до десяти секунд на поднятие веса и от шести до десяти секунд на то, чтобы его опустить. Не делайте паузы на пике амплитуды.

Вес, который вы используете, должно быть достаточно, чтобы достичь мышечного отказа через 1,5–2 минуты. Если вы видите, что можете работать дольше двух минут, добавьте вес; если вам не хватает сил даже на минуту, снимите часть. *Не отдыхайте* в конце каждого движения. Идея в том, чтобы ни на секунду не давать мышцам расслабляться.

Пауза между подходами не должна быть больше двух минут. Если вы все сделаете правильно, то вся тренировка займет около 20 минут. Всего двадцать минут в неделю!

Взломайте свой сон

Ограничение мусорного света и план питания, скорее всего, помогут вам высыпаться лучше, чем раньше, но есть еще несколько вещей, которые нужно сделать, чтобы добиться самого качественного сна. Перечисленные ниже простые шаги помогут митохондриям навести за ночь порядок, чтобы вы проснулись свежими и заряженными энергией на целый день.

Перейдите на кофе без кофеина после двух часов дня

Как бы я ни любил кофе, но мне не нравится, как он влияет на мой сон, когда я пью его после двух часов дня. Кофеин многим людям мешает крепко спать, так что лучше, если на следующие две недели вы откажетесь от привычной чашечки после обеда. Декофеинизированный кофе пить можно, главное — избегать непроверенных сортов, в которых могут присутствовать митохондриальные токсины. Даже те страны, где установлены стандарты на содержание плесени в кофе, допускают в два раза больше токсинов в кофе без кофеина!

Не тренируйтесь перед сном

Не занимайтесь силовыми или высокоинтенсивными тренировками за два часа до сна — они взбодрят вас и помешают заснуть. Перед сном можно выполнять осознанные движения. Более того, некоторые асаны помогают успокоиться.

Ложитесь спать в соответствии со своим хронотипом

Оказывается, гены влияют на циркадный ритм. Примерно 15 процентов людей просыпаются поздно, еще примерно 15 процентов — рано, еще 15 процентов спят кое-как, а оставшиеся 55 процентов следуют нормальному дневному циклу. Если вы попадаете в эти 55 процентов, ложитесь спать в 11 часов вечера, чтобы избежать прилива кортизола, который может помешать вам заснуть. Помните то самое второе дыхание, которое приходило при подготовке к экзаменам? Если вы жаворонок или сова, то можно сдвинуть это время на час в соответствующую сторону.

То, что митохондрии следуют циркадному ритму, по-настоящему важно. Если вы не знаете, какой у вас хронотип, я от души рекомендую

прочитать книгу «Всегда вовремя»^[269] доктора Майкла Бреуса.

Взломайте сон медом

Съешьте перед сном чайную ложку дикого меда. Ночью мозг использует гликоген печени (хранилище углеводов), и дикий мед восполняет этот запас лучше, чем любые другие углеводы, поэтому с его помощью можно создать стабильный запас глюкозы. Стабильная глюкоза — это счастливые митохондрии, потому что ночью им нужны силы, чтобы делать уборку. Многие люди едят мед с маслом Brain Octane, чтобы мозг одновременно сжигал глюкозу (из меда) и жир (кетоны из масла) и работал максимально эффективно.

Включите режим полета на мобильных устройствах

Ложась спать, отключите Wi-Fi на телефоне и переведите его в режим полета (а лучше вообще оставьте его в другой комнате). Это защитит вас от воздействия электромагнитного поля, а также любого света и звуков, которые телефон может издавать в ночи. Если вы беспокоитесь, что до вас не смогут дозвониться, расслабьтесь. Даю вам официальное разрешение отключать телефон, когда идете спать. Вы проснетесь с утра настолько более энергичными, что легко разберетесь с любыми срочными делами. Более того, отключайте на ночь еще и Wi-Fi-роутер, и посмотрите, насколько лучше вы будете спать. Я использую таймер, который автоматически выключает мой роутер на ночь.

Выполняйте дыхательные упражнения

Простые дыхательные упражнения перед сном снижают уровень кортизола и отключают реакцию «бей или беги» — поверьте, ваши митохондрии заметят разницу. Самыми полезными я считаю два простых дыхательных упражнения. Если честно, я не знаю, как после их выполнения можно вообще продолжать бодрствовать. Речь идет о дыхании в квадрате и дыхании уджайи. В течение следующих двух недель делайте оба этих упражнения или одно из них.

Дыхание в квадрате

Сядьте на удобный стул, поставьте ноги на пол, руки положите на колени. (Это упражнение также можно выполнять лежа на спине.) Закройте глаза и медленно вдыхайте через нос, считая про себя до четырех (или больше). Задержите дыхание и еще раз сосчитайте до четырех (задерживайте дыхание так же долго, как на вдохе), выдыхайте на четыре счета. Теперь столько же задерживайте дыхание с пустыми легкими. Повторите несколько раз.

Дыхание уджайи

Эта техника используется в йоге, тайчи и даосизме. Иногда уджайи еще называют «океаническим дыханием» из-за звука, который при этом появляется. Сложно описать его словами, но я постараюсь. Сядьте удобно или лягте на спину, медленно дышите через нос, наполняя воздухом сначала нижнюю часть легких. На вдохе напрягите горло, словно вы собираетесь захрапеть или фыркнуть. Звук должен казаться похожим на шум океанского прибоя. Когда ваши легкие наполнятся, выдыхайте через нос, напрягая область носовых пазух, чтобы издать аналогичный звук.

Выполняйте одно или оба этих упражнения в течение четырех минут перед сном, и вы будете спать счастливым сном очень уставшего младенца.

Медитация для митохондрий

Я медитировал на протяжении многих лет и самыми разными способами, пытаясь найти особую медитацию биохакинга специально для митохондрий. Так я узнал о китайской практике «Энергия новой жизни», история которой насчитывает пять тысяч лет. Меня познакомил с ней доктор Барри Моргелан — один из двенадцати мастеров, практикующих эту форму. Он высокоуважаемый хирург Калифорнийского университета в Лос-Анджелесе и один из сильнейших специалистов по энергетической медицине, которых я когда-либо встречал. Барри провел не один год в Китае, изучая восточные медицинские практики.

Задача «Энергии новой жизни» — увеличить число митохондрий и управлять ими так, чтобы они производили больше энергии. Это ключевая медитация в моей практике — доктор Барри Моргелан специально выбрал ее для укрепления митохондриальной функции. Клинических исследований именно этой формы не проводилось, но я готов поверить пяти тысячам лет наблюдений от создателей этой школы энергетической медицины. И даже

если я не прав, это все равно прекрасная медитация!

Возьмите удобный стул, который поддерживает спину, или лягте на спину. Закройте глаза, не скрещивайте руки и ноги. Положите руки на бедра. Сделайте глубокий вдох и вдохните целый мир. Мир текуч, он передает нам послания множеством способов, и пока вы дышите, все в нем движется. Ничто не стоит на месте. Так что ощутите восторг от глубокого вдоха, направляющего воздух до самой диафрагмы.

Сделайте глубокий вдох и позвольте ему дойти до ступней. Сделайте еще один вдох и представьте, что вы можете направлять дыхание, словно луч, сквозь диафрагму, таз, ноги и ступни прямо в землю. Насладитесь тем, что вы можете расслабиться и луч дыхания находит свой путь из Земли обратно через тело в легкие. Сделайте еще более глубокий вдох и следуйте за лучом вниз, вниз, вниз, сквозь живот, ноги, землю — глубоко в недра Земли, сквозь глину, сланец и камень, сквозь воду и нефть.

Вы можете следовать за своим дыханием все глубже и глубже. Отправьте луч еще дальше, ему нужно совсем немного времени, чтобы пробраться в самую глубь Земли. Сделайте еще один вдох и следуйте за своим дыханием, почувствуйте, как оно набирает скорость и силу, как создает луч, пронизывающий ваше тело и уходящий все глубже и глубже в Землю, на километры. Смотрите, как он возвращается обратно по проложенному вами пути.

Когда ваше дыхание вернется к вам, тоннель останется, и следующий луч пролетит по нему еще быстрее. Он будет возвращаться быстрее и быстрее, и еще быстрее, сквозь грудь, в голову и дальше в пространство. Наблюдайте сквозь закрытые глаза, как он раскрывается над вашей головой, видите, он стал гораздо сильнее. Продолжайте глубоко дышать и направьте луч вниз, сквозь тело, сквозь ноги.

Продолжайте наращивать скорость и силу. Следуйте за дыханием как за лучом все время, пока он проходит все дальше и дальше, до самого ядра Земли. Когда луч наконец достигнет ядра, он легко коснется его центра, обогнет и еще быстрее вернется назад. С каждым разом луч все быстрее и быстрее будет проходить через Землю, ваши ноги, тело, в вашу голову, он затем поднимется на метр-полтора над головой. Смотрите, вы продолжаете дышать, и луч становится сильнее и кажется толще.

Со временем вы будете дышать все легче и легче, ваш луч пройдет сквозь тело, Землю, ядро Земли, пробьет множество ее слоев и выйдет на другой стороне планеты, рассыпавшись сияющим дождем. Продолжайте дышать, и луч так же легко вернется с обратной стороны планеты, пройдет сквозь тело и поднимется до вашей головы. Посидите еще немного,

наблюдая, как луч проходит сквозь Землю и выходит на другой стороне. Расслабьтесь, дышите в удобном для вас темпе. Еще раз посмотрите, как он возвращается и двигается к вам, словно колонна света, становясь все более насыщенно-платиновым или золотым.

Вы можете почувствовать, словно какая-то сила поднимает вас все выше и выше в синее небо. Вы осознаете возможность взлететь на луче к вершине горы, встречая все меньше сопротивления на своем пути. Вы двигаетесь все быстрее и быстрее вверх. Наверху вы обнаружите старую хижину, ее силуэт выделяется на фоне заката.

Взгляните на прекрасные зеленые поля, где работают крестьяне, и почувствуйте аромат трав. Если вы переведете свой взгляд в сторону, то увидите тот луч, который поддерживал вас во время этого приключения. Он словно сани, в которые можно сесть и прокатиться вверх или вокруг горы.

Над вами прекрасная ветвь огромного дерева, покрытого почти прозрачными, желтыми листьями, которые раскачиваются на ветру. Вот один из этих листьев медленно опускается рядом с вами на траву; восемь раз потрите ладони, а затем приложите их к глазам и расслабьтесь, принимая все, что вы увидели. Вы можете почувствовать тепло, прохладу, покалывание или не ощущать ничего. Все это лично ваше.

Примерно через минуту снова потрите ладони друг о друга восемь раз, приложите их к груди, расслабьтесь и спокойно дышите. Еще через минуту снова потрите ладони восемь раз и положите их на пупок.

Воспринимая все вокруг, позвольте окружающему миру пройти сквозь себя. Отдохнув в этом положении около минуты, широко улыбнитесь, сделайте глубокий вдох, медленно откройте глаза и потянитесь. А теперь порадитесь ближайшей возможности добиться успеха.

Рекомендация. Медитируйте один раз в день в течение двух недель.

Освежитесь

Следующие две недели вам предстоит извлекать пользу из холода. Каждое утро, принимая душ, последние тридцать секунд стойте под самой холодной водой, позволяя ей омыwać тело и особенно лицо и грудь — это две крупные зоны активации термогенеза. Да, процесс вам не понравится, особенно зимой, но две недели придется потерпеть, чтобы ощутить потрясающий прилив энергии. Он вам точно *понавдится*.

Если у вас нет возможности принимать душ каждый день или вы просто хотите упростить себе задачу, можно окунать лицо в миску или

раковину, наполненную ледяной водой, и держать его там так долго, как только сможете.

Налейте на дно миски воду и поставьте ее в морозилку. Как только вода замерзнет, выньте миску, налейте сверху воды и перемешайте ее со льдом. Задержите дыхание и опустите лицо в миску. Держите его в воде до тех пор, пока можете выносить холод.

Идеальная температура для воды — ниже 10 °С (вам нужно добиться, чтобы температура кожи приблизилась к 10–12 °С). Используйте градусник, чтобы определить температуру воды.

Постепенно наращивайте продолжительность, и к концу второй недели ваше лицо будет находиться в холодной воде ровно столько, на сколько вы способны задерживать дыхание. Прекрасно, так вы соедините прерывистую гипоксию с холодным термогенезом!

Я в итоге стал использовать дыхательную трубку, чтобы иметь возможность держать лицо под водой до пяти минут. Эта практика не только наполняет энергией, но и хорошо расслабляет. Если пользоваться ею перед сном, засыпаешь быстрее и спишь крепче.

Я перечислил немало задач, так что составлю короткий список, чтобы вы не забывали, что вам необходимо делать в рамках программы.

Сделали — и готово

- Настройте свет
- Оборудуйте пещеру для сна
- Обновите гаджеты
- Приобретите темные очки

В любое время дня

- Холодный душ или холодная ванна для лица
- Митохондриальная медитация
- Осознанное движение

По утрам

- Хотя бы десять минут постоит под естественным солнечным светом

Перед сном

- Съешьте ложку дикого меда
- Приглушите свет за два часа до сна или зажгите свечи
- Выполните дыхательное упражнение
- Отключите Wi-Fi-роутер
- Переключите телефон в режим полета
- Ложитесь спать в 11 вечера

Раз в неделю

- Высокоинтенсивная интервальная тренировка (не позже чем за два часа до сна)
- Силовая тренировка (не позже чем за два часа до сна)

Чувствуете трепет в преддверии следующих двух недель, которые станут самыми продуктивными, самыми наполненными энергией неделями вашей жизни? Поверьте, однажды почувствовав себя полным энергии, сложно вернуться к привычной жизни. И не нужно. Я придерживаюсь этой программы многие годы и не планирую снова жить с затуманенным, забывчивым мозгом, с которым мне приходилось мириться раньше. Надеюсь, вы присоединитесь ко мне и будете заниматься биохакингом мозга.

12. Пищевые добавки для биохакинга мозга

* * *

Не обязательно принимать пищевые добавки, чтобы сделать митохондрии сильнее. Но существуют препараты, которые значительно сдвигают шкалу возможного и позволяют преодолеть препятствия, мешающие митохондриям выдавать максимальный результат. Если вы обнаружили у себя признаки спада митохондриальной функции, добавки быстро вернут вас в седло.

Я каждый день принимаю множество добавок, чтобы максимизировать энергию и производительность, но я все-таки профессиональный биохакер и преследую цель дожить до 180 лет. В 137 я скажу вам, получится это у меня или нет, но пока я делаю все возможное, чтобы мои митохондрии полностью раскрывали свой потенциал. Некоторые из добавок изменили мою жизнь, открыв потрясающий источник энергии, который я так долго искал.

На основе своих экспериментов я составил список наиболее важных добавок, способных значительно увеличить производительность. Рекомендую принимать их в течение двухнедельной программы и после ее окончания. Скоростная гоночная машина требует лучшего ухода и более качественного топлива, чем старое дедушкино корыто. Пусть сам я езжу на потрепанном пикапе, но мои митохондрии — это мощные машины, и я забочусь о них, потому что они того заслуживают.

Большую часть добавок можно заказать онлайн, некоторые довольно редки, а несколько я изобрел сам, чтобы привести тело к желанному результату. Я потратил массу сил на то, чего отчаянно желал, но нигде не мог найти и сегодня делюсь с вами своими идеями, чтобы вы могли сделать выбор.

Все добавки я разбил на три категории в зависимости от стоимости, эффекта и того, насколько быстро они оказывают влияние на митохондрии.

Недорогие, но эффективные добавки

Вы не почувствуете сильного прилива энергии в первый же день, но у этих добавок есть долгосрочные преимущества.

Кофеин

Кофеин тонизирует и улучшает когнитивную деятельность^[270]. Согласно исследованию профессора Грегори Фройнда из Иллинойского университета: «Мы обнаружили новый сигнал, активирующий воспаление мозга, которое связывают с нейродегенеративными заболеваниями, и кофеин, судя по всему, блокирует его активность»^[271]. Кофеин также повышает чувствительность к инсулину у здоровых людей^[272], ^[273], что крайне важно для поддержания устойчивого уровня энергии.

Кофеин можно приобрести в таблетках, но я предпочитаю употреблять свой старомодным способом — в виде горячего черного кофе.

Некоторые люди медленно усваивают кофеин. Возможно, вы один из них, если продукты, содержащие кофеин (шоколад, чай, кофе, кока-кола), вызывают у вас неприятные ощущения. Если так, то вам все же лучше полностью их избегать.

Рекомендуемая доза: 1–5 чашек каждый день

Форма: кофе

Время приема: до 2 часов дня

Коэнзим Q10 (COQ10)

Этот антиоксидант вырабатывается в мембранах митохондрий. Его задача — переносить электроны во внутреннюю мембрану, где он окисляется с целью производства энергии и защиты от окислительного стресса^[274]. Иными словами, коэнзим Q₁₀ помогает митохондриям более эффективно вырабатывать энергию, одновременно защищая их от окислительного стресса, который сопутствует этому процессу.

Рекомендуемая доза: 30–100 мг ежедневно

Время приема: употребляйте, когда пьете кофе Bulletproof, или с любым другим источником жира, чтобы улучшить усвоение

Аминокислоты с разветвленными боковыми цепями (BCAA)

Добавки BCAA содержат такие аминокислоты, как изолейцин, лейцин и валин. Они повышают содержание mTOR, который помогает контролировать воспаление и играет ключевую роль в поддержании

клеточного роста и предотвращении смерти клеток. ВСАА также подавляют выработку кортизола.

Проблема с большинством этих добавок в том, что порошок ВСАА ужасно кислый на вкус и плохо смешивается с водой, поэтому многие производители добавляют искусственные подсластители и различные растворяющие вещества. Избегайте продуктов, которые содержат аспартам, ацесульфам калия (асе-К) или сукралозу. Ксилит, эритрит, стевия — лучшие варианты подсластителей, а соевый и подсолнечный лецитин (органические, без ГМО) — лучшие растворители. Если вы не любите подсластители, то попробуйте пить ВСАА в чистом виде.

Рекомендуемая доза: 5 г ежедневно

Время приема: перед, в течение или сразу после физических упражнений

Витамин В₁₂ и фолиновая кислота

Почему я объединил две эти добавки? Они связаны друг с другом. Многим людям не хватает витамина В₁₂, а он защищает нас от деменции, укрепляет иммунитет, поддерживает нервную систему и помогает клеткам восстанавливаться. Мозгу для процветания нужен В₁₂. Недостаток фолата также имеет негативные последствия, но дефицит В₁₂, как правило, это более серьезная проблема. Для работы мозга нужно и то и другое, а нехватка одного вызывает нехватку другого. При этом фолат не компенсирует недостаток В₁₂ в мозге. Более того, если пытаться лечить дефицит витамина В₁₂ фолатом, можно серьезно себе навредить. Вот почему я принимаю эти добавки вместе.

Тогда почему я пишу о фолиновой кислоте, а не о фолате? Фолиновая кислота — это метаболически активная форма фолиевой кислоты, которая не требует ферментативного превращения. Почти у трети человечества нет генов, которые позволяли бы усваивать фолиевую кислоту. В итоге она накапливается в кровеносном русле и мешает клеточному метаболизму. Я всегда рекомендую принимать фолиновую кислоту, а не фолиевую.

Существует три формы В₁₂, но самая популярная — цианилкобаламин — многим людям не помогает. Советую вам принимать особые формы В₁₂.

Рекомендуемая доза В12: более 5 мг метилкобаламина или гидроксикобаламина ежедневно

Рекомендуемая доза фолата: более 800 мкг 5-метилтетрагидрофолата (5-MTHF) или фолиновой (не фолиевой) кислоты ежедневно

Время приема: не важно, но эти препараты нужно рассасывать под языком, так что на это уйдет какое-то время

Магний

Магний участвует более чем в трехстах процессах, включая процесс выработки АТФ. Он устраняет последствия стресса в мозге и, таким образом, улучшает память и восприятие. Нехватка магния означает низкую производительность мозга, и это серьезная проблема. В числе симптомов дефицита магния аритмия, тахикардия, головная боль, боль в мышцах, тошнота, метаболический синдром и мигрень. (Заметьте, все это связано с митохондриальной функцией!) С ним связывают сердечно-сосудистые заболевания, диабет, астму, тревожные расстройства и ПМС.

К сожалению, рацион примерно 68 процентов американцев не обеспечивает поступление магния в рекомендованном объеме^[275]. Учитывая то, что это доступная добавка, нет причин ее не принимать.

Ранее я рекомендовал пить магний на ночь. Я и сейчас это советую, потому что он помогает расслабиться. Уровень магния изменяется в соответствии с вашим циркадным ритмом. Пик использования наступает в полдень, и, как показало недавнее исследование Кембриджского университета, магний регулирует суточный цикл клеточной энергии. Так что чем больше у вас магния днем, тем больше у вас АТФ, энергии и тем более эффективным будет ваш сон^[276]. Я начал принимать магний по утрам с кофе и еще немного выпиваю перед сном.

Рекомендуемая доза: 600–800 мг ежедневно

Формы: цитрат, малат, глицинат, треонат или оротат

Время приема: в основном утром и немного вечером, если хотите улучшить сон

Витамин D₃

Витамин D₃ хорошо известен, и я рекомендую его уже давно, поскольку он оказывает положительное влияние на организм: повышает

уровень тестостерона^[277], помогает вырабатывать гормон роста^[278] и регулирует иммунную функцию. Это один из немногих витаминов, которые мы можем производить самостоятельно — для этого достаточно побыть на солнце. Доктор Стефани Сенеф из Мичиганского технологического университета рассказала, что D₃, получаемый от солнечного света, лучше любой другой формы, потому что ультрафиолетовые лучи сульфировуют его, таким образом активируя.

В 2014 году было опубликовано исследование о связи витамина D₃ и митохондрий. В нем говорилось о том, что «компенсация дефицита витамина D улучшает митохондриальную функцию»^[279].

Так что выходите на солнце. Кстати, D₃ будет работать еще лучше, если вы будете принимать его одновременно с витаминами K₂ и A.

Рекомендуемая доза: 5000 МЕ ежедневно для взрослых, 1000 МЕ на 11 кг веса тела для детей и двадцать минут прямых солнечных лучей (без солнечных очков и защитных кремов) ежедневно, либо 10 минут под ультрафиолетовой лампой с лучами спектра В ежедневно (внимание: ультрафиолетовые лучи спектра В не вызывают вредных последствий)

Форма: D3

Время приема: утро

Добавки, эффект от использования которых проявляется со временем

Скорее всего, в первый день вы ничего особенного не почувствуете, но уже вскоре начнете замечать, что энергии становится больше.

Активированный кокосовый уголь

Активированный уголь — это форма углерода с большой площадью поверхности и сильным отрицательным зарядом. Он известен несколько тысяч лет и до сих пор применяется в больницах при лечении отравлений. Уголь связывается с веществами, молекулы которых имеют положительный заряд, включая афлатоксин и другие микотоксины, а также наиболее распространенные пестициды. Вещество притягивается к углю и выводится через пищеварительный тракт. Однако не стоит забывать о том, что уголь притягивает и полезные вещества, так что лучше его не пить в

течение часа после приема других добавок или лекарств.

Удаление токсинов, непосредственно угнетающих жизнь митохондрий, — отличная идея. Если я чувствую, что съел что-то, что замедляет мою митохондриальную функцию, я всегда использую уголь и быстро начинаю чувствовать себя лучше. Уголь помогает и моим детям: если после еды у них портится настроение, он творит чудеса.

Рекомендуемая доза: 1–4 капсулы в день, отдельно с приемом других лекарств

Время приема: перед сном, чтобы связать токсины, способные воздействовать на митохондрии

Бесстыдная рекламная пауза: я разработал особую форму активированного угля Bulletproof Upgraded Coconut Charcoal. Он сделан из кожуры кокосового ореха, имеет исключительно маленький размер частиц и проходит особую обработку от тяжелых металлов.

Внимание! Употребление активированного угля может вызывать запор.

Креатин

Любители силовых тренировок давно используют креатин, но, скорее всего, они даже не догадываются о том, что он стимулирует выработку АТФ в митохондриях. Таким образом, он дает мышцам энергию. Креатин полезен и для мозга. В одном из исследований прием креатина существенно улучшал память у испытуемых^[280]. В моей программе креатин призван помочь митохондриям лучше работать.

Существует несколько форм креатина. Самая известная и хорошо изученная — моногидрат креатина. Его эффект проявляется, как только в мышцах накапливается высокая концентрация. Чтобы добиться этого, можно либо принимать 5 г креатина ежедневно в течение месяца, либо устроить «фазу загрузки», принимая по 20 г ежедневно (четыре дозы по 5 г) в течение недели, а затем поддерживающую дозу 5 г ежедневно.

В рамках двухнедельной программы рекомендую пройти фазу загрузки, чтобы эффект проявился быстрее. Если вы решите поступить именно так, обязательно пейте много воды. Креатин усиливает всасывание жидкости в мышцы, так что вам понадобится больше жидкости, чем обычно, чтобы компенсировать этот эффект. Во время фазы загрузки люди довольно часто сталкиваются с небольшими отеками и умеренной головной болью из-за обезвоживания. Это пройдет, когда неделя закончится и вы вернетесь к нормальной дозе.

Креатин лучше проникает в мышцы, если совмещать его прием с небольшим количеством глюкозы: достаточно четверти чайной ложки дикого меда.

Рекомендуемая доза: 20 г ежедневно (по 5 г четыре раза в день) в течение одной недели, затем 5 г ежедневно постоянно

Время приема: утро (или в течение дня, если вы выбрали «фазу загрузки»)

Внимание: если у вас проблемы с почками, проконсультируйтесь с врачом, прежде чем начать принимать креатин.

Масло криля

Масло криля богато эйкозопентаеновой кислотой, жирными кислотами и астаксантином. Оно помогает бороться с воспалением, поддерживает структуру мозга и позволяет нейронам свободно общаться. Благодаря улучшению коммуникации в нервной системе вы становитесь умнее, сообразительнее и сильнее. Масло криля — особый продукт, потому что в отличие от обычной рыбы его можно использовать без дополнительной обработки. К тому же в нем содержится примерно в сорок восемь раз больше антиоксидантов, чем в рыбьем жире.

Астаксантин, вещество, которое делает мясо лосося красным, защищает митохондрии от окислительного стресса и поддерживает высокий потенциал митохондриальных мембран. Иными словами, он делает митохондрии более выносливыми и мощными^[281]. Лучше всего, если вы будете принимать его с небольшим количеством гамма-линолевой кислоты (GLA) в составе масла семян бурачника или масла энотеры. В сочетании с крилем GLA отлично укрепляет клеточные мембраны.

Рекомендуемая доза: 1000 мг в день

Время приема: с кофе Bulletproof или жирными блюдами

Смесь полифенолов

Вы уже знаете, что наш организм использует полифенолы, чтобы вырабатывать меланин, который помогает превращать воду в энергию и кислород, тем самым непосредственно помогая митохондриям. Именно поэтому полифенолы, строительные блоки меланина, так важны. Полифенолы также служат питательной средой для полезных бактерий в

кишечнике и защищают митохондрии от окислительного стресса. Как видите, со всех сторон одни плюсы!

Согласно доктору Барри Сирсу, автору знаменитой диеты Зона, мы должны получать как минимум 2000 мг полифенолов в день. Однако исследования показывают, что обычно человек потребляет от 100 до 1000 мг полифенолов в день^[282]. Существенная разница.

Несмотря на то что в нашей пище присутствуют несколько сотен типов полифенолов, еще несколько тысяч мы съесть не можем. Различные полифенолы выполняют различные функции, и хотелось бы получать полный их набор. Как я уже говорил, кофе — лучший источник полифенолов в западной диете. Готовя кофе, используйте металлический, а не бумажный фильтр, чтобы повысить содержание полифенолов. Множество исследований подтверждают, что кофе полезно (в том числе и без кофеина).

Польза кофе становится особенно заметна при употреблении пяти чашек в день. В зависимости от метода приготовления содержание полифенолов в чашке составляет от 200 до 550 мг. В зеленом чае также присутствуют полифенолы, но всего 100–120 мг на порцию, и это другие полифенолы^[283]. В шоколаде их еще меньше, а в красном вине даже меньше, чем в шоколаде. Так что если вы выпиваете в день, например, одну-две чашки кофе с кофеином и три чашки декофеинизированного кофе, то, скорее всего, получаете достаточно полифенолов, но не полный их набор.

Опробовав массу диет, в том числе и диету, изобилующую темно-синей, красной, пурпурной и зеленой пищей, я пришел к выводу, что одна лишь еда не способна обеспечить организм максимально эффективной дозой полифенолов. Так что рацион, основанный на овощах и продуктах с высоким содержанием жира, я дополнил смесью полифенолов — от вишневых антоцианинов (для защиты нейронов)^[284], полифенолов граната, виноградных шкур, черники, ресвератрола, экстракта зеленого чая и докверостильбена. Дополнительно я принимаю 200 мг экстракта из оболочек плодов кофейного дерева (не самих зеленых кофейных зерен), в котором содержится сложная смесь полифенолов: они, как клинически доказано, повышают уровень BDNF в крови. Этот экстракт стал основной NeuroMaster™ — добавки, поддерживающей нейрогенез и нейропластичность.

Рекомендуемая доза: чтобы получить минимум 1 г, а лучше 2 г полифенолов в день:

- *выпивайте от 2 до 5 чашек кофе (без плесени, чтобы не подавлять митохондрии) и/или от 2 до 6 чашек зеленого чая в день;*
- *съедайте 1–2 дольки черного шоколада;*
- *добавьте 100–300 мг экстракта зеленого чая, или 100 мг ресвератрола, или 100 г смеси полифенолов, вроде упомянутой выше.*

Время приема: в любое время

Экстракт ростков

Оказывается, некоторые растения, когда прорастают, вырабатывают очень полезные вещества, и мы можем воспользоваться этой особенностью в форме добавок. Например, ростки брокколи содержат сульфорафан, который активизирует ферменты печени и отлично защищает внутренние мембраны митохондрий^[285]. Я принимаю одну дозу каждый день.

Правда, есть одна проблема: чтобы усваивать сульфорафан, доступный онлайн, требуется редкий вид кишечных бактерий, так что вполне может быть, что вам не удастся извлечь из него пользу. Вы можете либо купить активированный сульфорафан, либо включить в свой рацион немного сырой редьки или сырой брокколи, чтобы в кишечнике присутствовали необходимые живые ферменты для активации этой добавки. Именно по этой причине я всегда ем часть брокколи сырой и использую редьку как гарнир.

Рекомендуемая доза: 10 мг сульфорафана ежедневно с сырыми крестоцветными или сырой брокколи либо в активированной форме

Время приема: в любое время на голодный желудок

Высокоэффективные добавки

Это самые мощные средства для укрепления митохондрий. Используйте их, когда вам нужна максимальная энергия.

Ketoprime™

Во второй главе я рассказывал о цикле Кребса. Если на каком-то из этапов цикла Кребса возникают проблемы, то он не доходит до финала, и

вы получаете меньше энергии. Для осуществления финальной стадии нам нужны молекулы щавелево-уксусной кислоты (ОАА): когда их больше, АТМ производится легче. Эта уникальная молекула на самом деле род кетона, который необходим организму, чтобы он мог использовать кетоны, появляющиеся благодаря безуглеводной диете или употреблению масла Brain Octane.

Проблема с ОАА в том, что она нестабильна, поэтому ее неудобно было выпускать в качестве добавки. KetoPrime — новая стабилизированная форма ОАА, которая радикально влияет на уровень энергии. KetoPrime содержит вещества, необходимые для того, чтобы ОАА работала с митохондриями. Продается он в форме таблеток для рассасывания.

KetoPrime имитирует эффект голодания, увеличивая содержание прекурсора NAD^+ , необходимого митохондриям, чтобы вырабатывать больше энергии и защищать мозг от лишнего глутамата, который преобразуется в топливо для нейронов^[286],^[287]. Исследования на животных показали, что ОАА гораздо лучше защищает мозг от глутамата, чем другие добавки^[288]. Кроме того, она предотвращает повреждение митохондрий токсинами из окружающей среды и свободными радикалами^[289].

KetoPrime — одно из самых мощных средств для укрепления митохондрий, которые я нашел. Оно раскачивает цикл Кребса и, поскольку растворяется в воде, поступает непосредственно в мозг^[290]. Улучшение работы митохондрий помогает телу во всем, в том числе в качестве профилактики мигреней или ПМС.

Рекомендуемая доза: 100 мг под язык, один раз в день или больше, по необходимости, до 10 раз в день

Время приема: перед тренировкой или в любой момент, когда вы испытываете симптомы митохондриальной дисфункции (головные боли, усталость, затуманенность сознания, напряжение глаз и т. д.). Он помогает митохондриям работать ночью, так что его стоит принимать перед сном. Обязательно почистите зубы после приема, потому что средство содержит витамин С, который может им навредить.

Глутатион

Глутатион — главный антиоксидант печени, но он оказывает влияние на все клетки нашего тела. Митохондриальный глутатион не зря называют «антиоксидантом выживания»^[291]. Он защищает от окислительного стресса

и воздействия тяжелых металлов, поддерживает ферменты печени, которые разрушают токсины. В митохондриях он препятствует воздействию свободных радикалов, которые в противном случае повредили бы клетки или даже вызвали бы их гибель.

Пищеварительная система уничтожает обычный глутатион, переваривая его, поэтому его нужно либо вводить внутривенно, либо принимать в особых формах. Глутатион IV (он вводится внутривенно) дорог и требует медицинских манипуляций, поэтому большинство людей выбирают пероральную форму.

Старейшая и самая дешевая пероральная форма — это комбинация аминокислоты N-ацетилцистеин (NAC) и витамина C, которая позволяет продуцировать глутатион самостоятельно. Это не очень эффективный вариант, но на сегодня самый доступный. Вторая форма, популярная на рынке, — липосомный глутатион: глутатион обернут в слой жира, которые помогают доставить антиоксидант в ткани. К сожалению, липосомы впитываются только в верхней части кишечного тракта (примерно 5 см), так что придется какое-то время подержать таблетку во рту, поскольку после того, как вы ее проглотите, она уже не слишком полезна.

Чтобы решить эту проблему, я разработал Bulletproof Glutathione Force — форму липосомного глутатиона с добавлением биоактивной молекулы лактоферрин, позволяющей кишечному тракту всасывать добавку на большем протяжении. Фокус в эффективной системе доставки, позволяющей телу реально использовать то, что вы проглотили!

Глутатион — это не та добавка, которую нужно принимать каждый день. Я пропускаю один-два дня в неделю, потому что не хочу, чтобы тело привыкло к нему и сократило выработку собственного глутатиона.

Глутатион IV — лучший вариант, но он дорог и неудобен в применении. Обязательно в рамках программы «Биохакинг мозга» попробуйте какую-либо форму, чтобы митохондрии стали эффективнее и тело получило возможность быстрее избавляться от токсинов. Глутатион еще и волшебное средство от похмелья!

Рекомендуемая доза: 500 мг или больше ежедневно

Время приема: утром или вечером на голодный желудок

Внимание! Пропускайте прием 1–2 раза в неделю, чтобы не возникло привыкания.

ACTIVEPQQ

Один из потрясающих новых способов усилить митохондриальную функцию — использовать препарат пирролохинолинхинона (PQQ). PQQ действует как антиоксидант, защищает от воспаления и окислительного стресса, способен увеличивать плотность митохондрий^[292], сокращает воспаление^[293], ускоряет метаболизм^[294], улучшает способности к обучению и память^[295].

Четыре года назад я начал принимать по 30–40 мг распространенной формы PQQ каждый день. Но в отличие от опытов с другими средствами я не почувствовал никакого эффекта. PQQ обходился мне в несколько сотен долларов в месяц, и я пришел к выводу, что зря трачу деньги на добавку, пусть даже посвященные ей исследования были столь многообещающими.

Оказалось, что отчасти я был прав. Самая вероятная причина, почему мегадозы PQQ в течение долгого времени не давали эффекта, была в том, что динатриевая соль, в форме которой обычно и продается PQQ, не активировалась в моем организме. То есть весь этот дорогой PQQ, который я принимал, так и не попал к митохондриям! Я решил синтезировать PQQ, выбрав дружественную к кислотам форму PQQ. Результат? Значительный подъем энергии даже при небольшой дозе. Так появился препарат Bulletproof ActivePQQ™, а также добавка Bulletproof Unfair Advantage.

Unfair Advantage сегодня единственный на рынке препарат, предлагающий активную форму PQQ, не разрушаемую желудочным соком. Это самая полезная добавка из тех, что я создал, и я от нее в полном восторге. Я ощутил значительное повышение общего уровня энергии, начал лучше концентрироваться и работать в периоды стресса. Для меня Unfair Advantage оказалась революционным средством, и я надеюсь, что она поможет и вам. Пожалуйста, попробуйте сначала принимать стандартную форму PQQ, возможно, она вам подойдет, и вы сможете сэкономить несколько долларов.

Еще одна хитрость: принимайте эту добавку перед сном. Глимфатическая система, которая очищает мозг во время сна, нуждается в митохондриальной энергии, и, поддержав ее с помощью PQQ, вы будете спать более плодотворно.

Рекомендуемая доза: 10–40 мг ежедневно

Время приема: в момент спада энергии или перед сном

Помните: вы не обязаны принимать ни одно из перечисленных средств. Достаточно придерживаться плана питания и сформировать новые привычки, о которых я рассказал в предыдущих главах, чтобы

почувствовать значительное улучшение своего самочувствия. Перечисленные выше добавки позволяют еще больше увеличить производительность, надеюсь, вы попробуете их, и они изменят вашу жизнь к лучшему, как изменили мою.

13. Выйти за пределы

* * *

Двухнедельная программа, описанная в главах 10, 11 и 12, разработана, чтобы взломать мозг. Если вам понравится, как вы будете себя чувствовать, а я уверен, что вам понравится, можете придерживаться ее постоянно. Если же после завершения двух недель вы захотите поднять производительность на еще более высокий уровень, то секреты, собранные в этой главе, для вас. Это не замена тех методов, которые я порекомендовал в базовой программе. Попробуйте объединить их с программой, чтобы улучшить результаты и выйти за пределы возможного.

Все описанные методы я опробовал на себе. Некоторые из них довольно просты. Некоторые — немного безумны, а некоторые — дороги. Но все они революционны и помогают поднять производительность митохондрий.

Взлом глубокого сна

Надеюсь, вы уже спите гораздо лучше, чем раньше, но есть хитрости, чтобы добиться глубокого, освежающего сна еще быстрее. Вот некоторые из моих любимых.

Магнетизировать сон

Мы знаем, что митохондрии являются полупроводниками, и знаем, что магниты влияют на производство энергии в каждой клетке. Эта информация позволяет объяснить, почему импульсное магнитное поле оказывает значительное воздействие на сон и мозг. Транскраниальная магнитная стимуляция была разработана для того, чтобы воспользоваться преимуществом этой связи. Она эффективно лечит бессонницу, стимулируя выработку серотонина, мелатонина и других нейротрансмиттеров, необходимых для хорошего ночного сна. Работает это так: устройство с катушкой соленоида прикладывается ко лбу и воздействует на мозг короткими электромагнитными импульсами. Импульсы легко проникают сквозь череп, и электрический ток стимулирует нервные клетки в

выбранной зоне.

Эта техника быстро набирает популярность. Существуют клиники, где можно пройти такое лечение; кроме того, организован сбор средств на разработку домашнего устройства. Я начал время от времени использовать эту технику пять лет назад. Если мозг не работает так, как вы хотите, вам стоит обратить на нее внимание.

Еще один способ использовать магниты во сне: приобрести качественный магнитный матрас (их стоимость начинается от 500 долларов). Потребители рассказывают, что хорошие магнитные матрасы дарят им крепкий и освежающий сон.

Спать на звездах?

Коврик Bulletproof Sleep Induction Mat воздействует на акупунктурные точки. Это отличный пример современной технологии, основывающейся на древней практике. Когда вы пытаетесь заснуть, ваш внутренний лабрадор переживает обо всем подряд. Вы пытаетесь расслабиться, но реакция «бей или беги» все еще активирована. О чем бы еще поволноваться? Нет ли рядом еще каких-то угроз или уже можно спокойно уснуть? В результате вы теряете энергию и никак не можете задремать. А ваши митохондрии не начинают ночной этап починки, как им положено.

Когда вы лежите на коврике Bulletproof Sleep Induction Mat, сотни крошечных пластиковых шипов активируют ваши акупунктурные точки. Некоторое время вы испытываете болезненные ощущения, а ваше тело думает: «О нет, я умру от всех этих шипов!». На самом деле вам не так уж и больно, но достаточно дискомфортно, чтобы тело обратило внимание на происходящее.

Как же это помогает уснуть? Когда вы контролируете свои инстинкты и продолжаете лежать на коврике, а не вскакиваете и убегаете, нервная система сдается и успокаивается. Расслабление заполняет все тело, и вы погружаетесь в парасимпатическое состояние, которое позволяет крепко заснуть быстрее, чем обычно, усиливает кровообращение и выработку эндорфинов, так что вы лучше спите всю ночь. Как только вы входите в парасимпатическое состояние, митохондрии приступают к ремонтным работам. Этот метод настолько эффективен, что я разработал коврик с более длинными шипами — он работает еще эффективнее.

Еще один способ заснуть — использовать давление воздуха. Некоторые спортсмены, люди, часто летающие на самолетах, и биохакеры

иногда спят в гипербарических кислородных камерах, которые усиливают давление воздуха на тело, пока человек дышит чистым кислородом. Но и просто сон под высоким давлением воздуха дает больше кислорода митохондриям, и вы спите с повышенной митохондриальной функцией. Это своеобразное развитие известной философии спортсменов «тренируйся высоко, спи низко»: они тренируются в разреженной атмосфере, пытаются сформировать больше кровяных клеток, а спят на уровне моря. Сон в домашней гипербарической камере аналогичен сну *ниже* уровня моря.

Возможно, этот метод не для вас, если вы не профессиональный спортсмен и не человек, который пойдет на все, лишь бы обойти остальных. Стоимость таких камер начинается с пяти тысяч долларов, и они непросты в использовании. У меня есть гипербарическая камера, но обычно я не сплю в ней, а использую, чтобы дышать чистым кислородом под давлением около часа, — это отличный способ восстановиться после долгого перелета. Но даже это улучшает мой сон. Если вы собираетесь спать в такой камере, делайте это под давлением, но без дополнительной подачи кислорода, чтобы избежать риска отравления.

Гипербарический метод можно попробовать в специализированных центрах. Нужно как минимум 20 сессий, чтобы ощутить все преимущества метода. Повторю, вам это может быть не нужно, но точно стоит попробовать, если вы страдаете от существенной недостаточности митохондрий.

Однако если у вас есть инфекции, вызываемые бактериями, которые питаются кислородом, вам нельзя пользоваться кислородной камерой. Например, некоторые разновидности болезни Лайма предпочитают среду, богатую кислородом, и в такой среде симптомы только усугубятся.

Вы — это ваша среда

Если бы вы жили сто лет назад, то стали бы свидетелями огромного раскола в научном сообществе. Одна группа ученых заявляла, что тело является электрическим устройством. Другая, что тело — химическая фабрика. Если коротко, то химики победили. А дальше появились крупные фармацевтические компании и множество предположений о том, как тело работает.

Конечно, тело — это набор химических элементов. Человек умрет, если в его организм попадет цианид, потому что он заставит митохондрии

прекратить работу. Но подождите, получается, химическое вещество влияет на электрическую деятельность? Цианид останавливает производство энергии в клетках. Так что он имеет и химический, и электрический эффект.

На наш организм оказывают влияние не какие-то одиночные факторы, а все, что нас окружает. Тело, разумеется, реагирует на химические вещества и электричество, но также и на свет, звук, воду и воздух. Каждый день мы узнаем что-то новое, но уже сейчас можем заняться биохакингом, используя те причинно-следственные связи, о которых нам известно.

Стимуляция мозга

Если пропустить через тело электрический ток, то к системе добавятся электроны, и вы сможете быстрее вырабатывать энергию. Звучит дико, но это один из самых простых способов взломать цепь переноса электронов.

Существует два варианта электрической стимуляции. Транскраниальная электростимуляция (CES) пропускает ток вперед и назад через мозг, чтобы активизировать его деятельность, одновременно мощно заряжая митохондрии. Я использовал стимуляцию CES во время написания этой книги, чтобы вводить себя в состояние потока и писать лучше и быстрее.

Сравнительно недавно метод CES развился до проверенной, контролируемой формы стимуляции мозга — транскраниальной стимуляции переменным током (tACS). Во время процедуры компьютер определяет точную форму электрических волн, способных лучше всего изменить активность мозга. Мы используем эту технологию для биохакинга мозга в программе «40 лет Созерцания», работая с нейронной обратной связью, поскольку она помогает новым нейронам быстрее расти и переносить больший электрический заряд. Другая, менее развитая, но похожая техника — транскраниальная электрическая стимуляция постоянным током (tDCS). Аппарат tDCS можно купить всего за 100 долларов.

Нет необходимости обрабатывать током непосредственно мозг. Митохондрии в вашем теле общаются друг с другом, а значит, чтобы получить все выгоды электростимуляции, достаточно обрабатывать мышцы. Я стимулировал мышцы многие годы и добился значительного уменьшения мышечных болей, вызванных старыми травмами.

Кстати, доктор Терри Вальс, автор книги *Minding My Mitochondria*

(«Присматривая за митохондриями»), использовала электростимуляцию, а также специальную диету (сходную с моей программой), чтобы преодолеть митохондриальную дисфункцию. Я уже упоминал о том, что она смогла встать с инвалидной коляски, несмотря на развернутую картину рассеянного склероза. Советую прочитать ее книгу всем тем, кто страдает от любого хронического нейродегенеративного заболевания.

Озонотерапия

Озонотерапия была разработана в Германии в начале 1950-х годов, но как средство восстановления и улучшения производительности завоевала популярность гораздо позже. И не даром. Обычный кислород (тот, которым мы дышим) состоит из двух атомов кислорода. Озон — из трех. Добавление третьего атома кислорода превращает кислород в озон и наделяет его мощной целительной силой. Озон регулирует иммунную систему и применяется для лечения аутоиммунных заболеваний, а также рака, СПИДа и хронических инфекций. Кроме того, он стимулирует клетки потреблять больше кислорода, что помогает митохондриям вырабатывать больше энергии, а лишние электроны, которые заряжают озон, могут непосредственно вступать в цикл Кребса, изменяя соотношение NAD^+ и $NADH$ тем же образом, что и самые активные добавки, такие как, например, KetoPrime.

Но самое важное, озон — это стимулятор, защищающий митохондрии от окислительного стресса. Исследование 2015 года показало, что «[умеренная терапия озоном] вызывает позитивные и долгосрочные клеточные изменения в цитоскелетной организации и митохондриальной активации»^[296].

Когда болезнь Лайма и токсичная плесень нанесли вред моим митохондриям, я отчаянно пытался взломать свой мозг, чтобы вернуть ему прежние силы. Я научился пользоваться озонотерапией у Тимоти Галлахера, стоматолога-хирурга и пионера в области лечения зубов озоном. Благодаря ему я мог применять озонотерапию на дому каждый вечер в течение восемнадцати месяцев. Когда я впервые ее опробовал, то почувствовал, что всего через пять минут мои мозги включились, с тех пор каждый вечер они становились все сильнее и сильнее. Я твердо убежден, что озонотерапия — одна из основных причин, почему сегодня я соображаю лучше, чем в двадцать лет.

Существуют три доступных варианта озонотерапии. Самый мощный — аутогемотерапия (МАН или МАНТ), она проводится только в кабинете врача. Из вены берут небольшое количество крови, смешивают ее с озоном и вводят обратно. Митохондрии начинают исцеляться, и вы чувствуете мощный приток энергии.

Еще один способ — инфузия. Озон в определенной концентрации вводят в тело вагинально или ректально. Как правило, эта процедура также проводится в кабинете врача, но некоторые люди, например те, кто, как и я, страдали от долгосрочного воздействия плесневых токсинов, научились делать это самостоятельно дома.

И последний вариант — Prolozone, очень полезен для восстановления после травм. Курс можно пройти в медицинских центрах. Врач вводит озон и некоторые другие вещества в место повреждения, например в колено или позвоночник. Озон моментально уменьшает опухоль и способствует заживлению. Логично, ведь если вы одновременно получаете больше кислорода и усиленную митохондриальную функцию, с телом должно происходить что-то хорошее. Часто требуется несколько сеансов.

Озонотерапия — один из самых эффективных и доступных способов укрепить митохондрии. Если вы столкнулись с рано развившейся митохондриальной недостаточностью (что происходит с 48 процентами людей младше сорока) либо если вам больше сорока лет, озонотерапия способна продлить ваше здоровье на многие годы.

Криотерапия

Готовы померзнуть? Я уже упоминал о пользе лечения холодом, и, надеюсь, в течение двух недель вы принимали холодный душ или опускали лицо в ледяную воду, а еще лучше — делали и то и другое. Но пришло время закрутить гайки. Поищите поблизости центр криотерапии, где вы сможете померзнуть в безопасных и контролируемых условиях.

Во время криотерапии приходится стоять в крайне холодном воздухе (−167 °С) до трех минут. Это не так неприятно, как может показаться, потому что холодный воздух воздействует только на кожу. Холодный бассейн гораздо неприятнее, потому что в нем промерзаешь до костей. Полагаю, не существует более эффективного способа перезарядки митохондрий за столь короткое время.

Думаю, криотерапия будет набирать популярность по всему миру, потому что она очень хорошо работает. Эффект криотерапии в том, что она

стимулирует синтез коллагена в коже, а это значит меньше морщин и быстрое заживление. С тех пор как я установил у себя в лаборатории камеру криотерапии с жидким азотом, я получил много комплиментов о состоянии моей кожи. Холод помогает! Как и большие дозы коллагена в препарате, который я разработал, чтобы у моего тела было больше строительных блоков для роста здоровой кожи. Откуда же берется энергия на выращивание коллагена? Вот именно... из митохондрий!

Правильный свет

Чтобы получить максимальную пользу от качественного света и детоксикации, попробуйте сауну с дальним инфракрасным диапазоном. Она трансформирует воду в клетках в EZ-воду, и митохондрии начнут работать более эффективно. Такие сауны сегодня есть во многих спа-салонах, студиях йоги и спортивных центрах, можно приобрести модификацию для дома. Время, которое нужно проводить в сауне, зависит от состояния здоровья и многих других факторов. Начните с 20–30 минут два или три раза в неделю и посмотрите, как будете себя чувствовать. Я провожу в своей час на самом сильном режиме, но это потому, что я к ней привык!

Еще я использую инфракрасные светодиодные лампы и освещаю ими все тело, потому что они перезаряжают митохондрии лучше, чем сауна, и практически не заставляют потеть. Устройство, которым я пользуюсь, называется REDcharger, в нем более 40 тысяч красных и инфракрасных светодиодов и небольшое количество синих светодиодов узкого спектра, который, как предполагается, сокращает морщины. Чтобы помочь митохондриям тела и сделать кожу здоровее, достаточно двадцати минут в день. Существует даже несколько устройств, разработанных для борьбы с облысением: активация митохондрий спасает умирающие волосяные фолликулы! Чтобы небольшое устройство подействовало, потребуется больше времени, так что по возможности выбирайте более мощный аппарат с большим числом ламп.

Трястись, прыгать и вибрировать

Помимо регулярных тренировок по программе «Биохакинг мозга», попробуйте прыгать на мини-батуте по 5–10 минут каждый день. Так вы

растрясете воду в клетках и повысите содержание EZ-воды, а значит, уменьшите воспаление, придадите больше ясности мыслям и поднимете уровень энергии. К тому же это весело! Некоторые варианты йоги и тайцзи также позволяют растрясти все тело и оказывают сходный эффект.

С помощью мини-батута можно прыгать примерно один раз в секунду. Я использую Bulletproof Vibe — механическую вибрационную платформу для всего тела, которая дает тридцать толчков в секунду, что еще быстрее активирует митохондрии. Одна стоит возле моего стола, за которым я работаю стоя, так что я часто использую ее одну-две минуты между встречами.

Как это ни странно, но вибрация для тела — не новое изобретение. Еще Никола Тесла продвигал ее в своей лаборатории сто лет назад. Это та технология, которая хорошо работает, но большинство людей о ней не знает.

Заземление

Как только митохондрии заканчивают использовать электроны, те обычно прикрепляются к молекулам кислорода. Однако лишние электроны могут притянуться к любой электрической поверхности, включая и землю. Именно поэтому вы чувствуете прилив энергии, когда ходите босиком по траве или по пляжу. Заземляя себя, вы уменьшаете воспаление, улучшаете сон и восстанавливаете организм после длительного перелета.

Воспользоваться этим методом легко: нужно пару минут каждый день ходить босиком по земле. Еще один вариант: купить проводящий коврик для рабочего места и проводящие простыни для постели. Коврик и простыни подключаются к заземляющей части электрической розетки, и лишние электроны уходят в электросеть. Это не такой естественный вариант, как хождение босиком, но он тоже работает. Некоторые компании даже изготавливают специальную заземляющую обувь. В магазине Bulletproof мы встроили заземление в мебель, чтобы люди, которые зашли за кофе, могли обновить свои митохондрии, заземлившись, пока делают покупки.

За пределами БАДов

Добавки, рекомендуемые в программе «Биохакинг мозга», способны

радикально изменить ваш мозг, увеличить число электронов, причем все это с помощью натуральных веществ. В этом разделе перечислены митохондриальные стимуляторы, которые максимально влияют на производительность. Внимание: некоторые из них считаются довольно экстремальными.

Микродозы никотина

Люди часто путают эффект кофеина с эффектом кофе, хотя кофе и кофеин — это разные вещи. (В составе кофе сотни химических веществ, и кофеин — лишь одно из них.) Сходным образом, когда речь идет о табаке, в заголовки попадает никотин, хоть табаком он и не является. Это всего лишь один из более чем пятисот составляющих сигареты.

Никотин способен на нечто большее, чем вызывать зависимость. Как и кофеин, это мощный ноотроп, «наркотик для ума», и если принимать его в чистой форме в малых дозах — минус токсины и канцерогены, свернутые в сигарету, — то это действенный метод биохакинга, непосредственно влияющий на митохондриальную функцию.

Я никогда не курил, потому что вдыхать дым и угарный газ вредно для митохондрий, это вызывает воспаления, и вообще ни к чему. Но, отталкиваясь от опыта с чистым никотином, предсказываю, что в ближайшие годы он станет одним из самых популярных средств улучшения производительности и восприятия. В конце концов, около 99 процентов великих произведений литературы за последние двести лет были написаны под воздействием кофеина и никотина, натуральных наркотиков для ума от матушки природы.

Как и кофеин, никотин — это защитный механизм растений, цель которого — не дать животным, насекомым или грибам это растение съесть. Многие растения производят никотин и накапливают его в своей листве. В больших дозах он горек и ядовит и потому отпугивает голодных зверей. Все обычно знают о том, что никотин содержится в табачном листе, но небольшие его количества присутствуют и у других представителей семейства пасленовых: томатов, картофеля и баклажана, например. Немного никотина содержится даже в цветной капусте.

Хотя никотин ядовит для мелких животных и насекомых, люди могут справиться с довольно большими его дозами, да еще и извлечь из него пользу. Попадая в мозг, никотин связывается с никотиновыми рецепторами (угадайте, почему они так называются?) и активирует связи, отвечающие за

внимание, память, моторные функции и удовольствие.

Избыток никотина ядовит и для человека, так что определите самую маленькую дозу, эффект от которой вы ощущаете, и придерживайтесь ее. Сколько никотина — «слишком много», зависит от человека и переносимого им воздействия. Заядлый курильщик может вынести 100 мг в день, а, например, меня такое количество убьет. Так что советую использовать самую малую возможную дозу, действие которой вы можете ощутить, — начните с 1 мг в день.

Если вы найдете правильную дозировку, никотин вам здорово поможет. Для начала он позволяет быстрее и точнее двигаться. После приема никотина у людей становился красивее почерк^[297], они начинали быстрее печатать^[298] и становились более внимательными. Участники экспериментов, использовавшие никотиновые пластыри, могли дольше, чем контрольная группа, решать сложные интеллектуальные задачи^[299]. Тот же эффект давала и никотиновая жвачка^[300].

А еще никотин обостряет краткосрочную память: люди, принимавшие никотин, лучше воспроизводили список прочитанных слов и делали меньше ошибок, чем те, кто получал плацебо и задание повторить историю слово в слово^[301]. Опять-таки память укрепляли и пластыри, и жвачка. И повышается пластичность синапсов^[302].

Конечно, у никотина есть серьезные недостатки, самый печально известный из которых — он вызывает зависимость. Никотин возбуждает мезолимбическую дофаминовую систему, которую ученые уместно назвали центром наслаждения. Это палка о двух концах. Он активизирует эту зону, посылая эйфорический прилив дофамина сквозь тело и погружая вас в состояние блаженства. Если вы регулярно злоупотребляете этой практикой, постоянная стимуляция ослабит центр. Рецепторы начнут втягиваться обратно в нейроны, где их очень сложно активировать, а вы будете чувствовать физическое недомогание, пока не получите больше того, что вам доставляет удовольствие (либо чего-то в той же степени стимулирующего). Так развивается зависимость.

В 2007 году в ходе исследования зависимостей испытуемые курили сигареты с высоким содержанием никотина — 8–20 мг^[303]. Большие дозы никотина заставляют центр удовольствий светиться как новогодняя елка и образуют сильные связи с поведением, сопровождающим курение. Другие формы никотина ведут себя иначе. Например, никотиновая жвачка выделяет только 2–4 мг никотина в течение 20–30 минут, так что эйфорического прилива она не дает, при этом преимущества никотина

сохраняются. Я предпочитаю никотиновый спрей, который дает дозу 1 мг — примерно пять процентов того, что содержится в сигарете.

У никотина есть и другие недостатки. Предполагают, что сам по себе (отделенный от сигареты) он вызывает рак у крыс^[304] и мышей^[305]. Правда, в исследованиях на людях эта связь не подтвердилась, и последний обзор показал, что доказательств такой связи нет. Но тем не менее нам всем известно, что в больших дозах никотин ядовит. Вам может стать действительно нехорошо, если вы им злоупотребите. Никотиновая жвачка, леденцы или забытые пластыри способны отравить или даже убить домашнего питомца или ребенка. Поэтому храните и обращайтесь со всеми формами никотина очень осторожно.

Все перечисленные отрицательные стороны — причина, по которой я рекомендую вам, если вы решите использовать никотин для стимуляции митохондрий, принимать минимальную дозу (1–2 мг) и только изредка, по необходимости. Я пробовал много разных форм никотина, но, конечно, не применяю его регулярно. Он подходит для периодической встряски и замечательно помогает мне, когда нужно выйти на сцену и выступить с речью или перед интервью на телевидении.

Если вы все же решите иногда принимать никотин в качестве ноотропа, у вас есть восемь возможных вариантов, но я сразу отклонил бы четыре из них (это не призыв начать курить или приобрести зависимость, пожалуйста, будьте осторожны!). Итак, получить никотин можно, если курить, жевать или нюхать табак, использовать никотиновую жвачку, спрей, пластыри, леденцы или курить электронные сигареты. Курение, жевание и вдыхание табака вызывают рак, так что избегайте их. Электронные сигареты (и вейп) — спорный вариант. Некоторые люди говорят, что они безопасны, но у меня есть серьезные подозрения насчет частиц тяжелых металлов в камерах сгорания электронных сигарет. Вам не понравится вдыхать эту гадость! Я попробовал курить качественные электронные сигареты и получил раздражение горла и затяжной кашель. Я сам не использую их и вам не рекомендую, потому что они вызывают зависимость. (Конечно, это все равно лучше, чем курить или жевать табак.)

Как я уже упоминал, никотиновая жвачка выделяет только 2–4 мг никотина в течение 20–30 минут. Эйфории вы не почувствуете, а энергетический прилив — да. Зависимость от никотиновой жвачки возможна, хотя сообщают о ней редко. Проблема еще и в том, что жевание заставляет слишком сильно активироваться тройничный нерв. Приберегите жевание для еды, и ваша челюсть (и нервная система) будут здоровее. Кроме того, все сорта жвачки, которые я нашел, содержали аспартам и

другие сомнительные подсластители. Аспартам — возбуждающий нейротоксин! Избегайте его.

Никотиновые пластыри находятся где-то между жвачкой и сигаретами. В них содержится больше никотина, чем в жвачке, но, поскольку он медленно впитывается через кожу в течение дня, вы сохраняете стабильную концентрацию и уровень энергии. Когда я решил попробовать никотиновые пластыри, то выбрал пластырь с минимальной дозой и разрезал его пополам (хотя на этикетке пишут так не делать). Я приклеил пластырь только на два часа, чтобы за это время получить 1–4 грамма никотина.

Никотиновые ингаляторы найти довольно сложно. Их делает Nicorette, и в них вообще нет химикатов. Это просто губка с никотином и маленькая пластиковая трубочка, через которую необходимо втянуть воздух с никотином. Мне они понравились, но я заметил, что у меня возникает желание затануться, когда я сижу за работой, пусть мне даже не нужна дополнительная энергия. Так что я бросил!

Никотиновые леденцы, как и жвачка, полны гадких химикатов и подсластителей, таких как аспартам, ацесульфам калия (асе-К) и сукралоза. Самые безопасные из тех, что я нашел, были мини-леденцы от Nicorette, очень маленькие и без аспартама. Вам все равно достанется небольшая доза вредного подсластителя, но настолько крошечная, что погоды не делает. После того как я принял половину самого маленького, двухграммового леденца, я почувствовал прилив энергии примерно на пятнадцать минут.

Никотиновый спрей — недавнее изобретение. В каждой дозе в 1 мг никотина присутствует малая толика сукралозы. Спрей прыскается под язык, и вы быстро чувствуете результат, так что это отличный вариант, когда нужен прилив энергии. Мне очень нравится пользоваться им после перелетов или когда впереди тяжелый день и нужно сохранять концентрацию.

Если вы решите попробовать никотин, берегите себя. Лучше всего использовать его по уважительной причине. Принимайте его, если вам нужно быть очень сосредоточенным во время важного выступления или долгого совещания, но не используйте изо дня в день.

Метиленовый синий

До того как метиленовый синий стали использовать в качестве допинга

для ума в кругах борцов со старением, это вещество применялось как краситель в медицинских исследованиях. Ученые выяснили, что синяя краска повышает приток кислорода к различным частям тела, в частности к мозгу, и увеличивает эффективность митохондрий, доставляя больше электронов в цепь переноса и повышая потребление кислорода митохондриями.

Исследование, проведенное в 2007 году, показало, что он увеличивает продолжительность жизни клеток^[306], а в 2011 году выяснилось, что он способен замедлять развитие деменции после ее диагностики^[307]. Это очень серьезная заявка, потому что большинство существующих средств лечения болезни Альцгеймера способны предупредить ее только до того, как она была диагностирована. Исследования на животных показали, что метиленовый синий — сильный ноотроп. Крысы, которые его получали, демонстрировали улучшение восприятия и памяти^[308]. Впрочем, еще одно исследование, проводившееся с участием людей, показало, что метиленовый синий улучшает краткосрочную память^[309].

Метиленовый синий совершенствует митохондриальное дыхание и дает метаболизму идти своим чередом: вы почувствуете разницу, если его попробуете^[310], ^[311].

Но есть и проблема: по мере повышения дозы метиленовый синий становится *прооксидантом* и делает совершенно не то, что вы от него ожидаете, — вызывает окислительный стресс^[312]. Большие дозы способны нанести вред пищеварительным бактериям, а если у вас высокое давление, пробовать его и вовсе плохая идея. Кроме того, он очень опасен для детей.

Начиная с 2007 года я экспериментировал с метиленовым синим, и результат этих опытов довольно спорный. Самая большая проблема — найти метиленовый синий хорошего качества, поскольку большая часть того, что представлено на рынке, предназначается для чистки аквариумов или проведения химических работ. Мне удалось приобрести аптечный метиленовый синий. Я использовал минимальную дозу: безопасный предел составляет 1–4 мг на килограмм веса^[313].

Если вы крутой спортсмен и в вашем виде спорта разрешено употребление метиленового синего, с ним стоит поэкспериментировать. Если у вас синдром хронической усталости или другое митохондриальное расстройство, от которого страдает качество жизни, его тоже можно попробовать. В иных случаях, думаю, безопаснее использовать что-то из перечисленного в моей программе. Сегодня метиленовый синий доступен в форме таблеток или инъекций. Мне он помог, хотя и не в той степени, в

какой я надеялся.

Тренируйте глаза и уши

Любая информация, поступающая в мозг, будь то через глаза или уши, расходует его энергию. Слух не настолько энергозатратен, как обработка визуальной информации, поэтому в ушах не так много митохондрий, как в глазах. Но все же обработка большого объема аудиоинформации требует от мозга энергии. Когда ваши митохондрии начнут отжигать как рок-звезды, область слуха — еще одно направление, в котором можно отправиться на поиски дополнительной энергии.

Когда мне было тридцать лет, я сильно страдал от аудиального стресса. Оказавшись в шумном месте, я быстро уставал и с трудом мог сфокусироваться. Я прошел специальный курс тренировки слуха, который назывался «тренировка слуховой интеграции» (АИТ). Этот метод не получил широкую известность, но он очень полезен для тех, кого обработка информации утомляет и лишает энергии.

Я пришел в кабинет аудиолога, и специалист проверил оба моих уха, чтобы понять, насколько хорошо они воспринимают разные частоты. Выяснилось, что я способен слышать и очень высокие, и очень низкие частоты, но у меня есть проблема в середине звукового диапазона. Я этого не знал. Недостаток был не настолько значительным, чтобы мешать мне с легкостью проходить медицинские тесты, но именно из-за него я уставал, когда мой мозг мучительно пытался восполнить недостаток информации, которую я просто не слышал.

Представьте себе дорогу с выбоинами. Считается ли дорога с несколькими ямами асфальтированной? Да. Можете ли вы проехать по ней без особых проблем? Конечно. Но целый день объезжать эти ямы все-таки довольно тяжело. Метод АИТ помог мне ликвидировать этот пробел. Сначала я слушал музыку, состоявшую только из «ям». Я слышал все то, что не мог обработать мой мозг. Сперва мелодия звучала ужасно, потому что мозг надрывался, пытаясь обойти «ямы».

Постепенно благодаря возможности изменяться мой мозг заполнил пробелы и выровнял «ямы». Теперь я уже не устаю в шумных местах, потому что мой мозг не страдает, пытаясь обработать определенные частоты, и не лишает меня энергии. Это, конечно, не взлом митохондрий, а всего лишь способ снизить энергозатраты, но метод определенно заслуживает внимания, если вы беспокоитесь о работе мозга так же, как я.

В клинике АИТ обойдется вам недешево, но есть вариант, который можно использовать дома. Метод Альфреда Томатиса: система слуховых тренировок, предполагающая использование специально разработанных звуковых дорожек, которые все равно что силовые упражнения для ушей и мозга. Звук очень быстро переходит от высоких к низким частотам, заставляя уши слушать, а мозг усердно работать, чтобы эффективно разобраться с большим объемом информации. Существуют и приложения, которые можно скачать и тренироваться аналогичным образом.

Сразу предупреждаю: эти упражнения не расслабляют и не развлекают. Это тренировка в полном смысле слова, то есть тяжелая работа. Но они сделают вас сильнее. Серьезно рекомендую попробовать одну из этих программ после того, как вы закончите программу биохакинга. Двухнедельная программа поможет вам увеличить выработку энергии и избавиться от мешающих токсинов, а значит, придет пора использовать часть дополнительной энергии, чтобы стать еще сильнее — например, с помощью аудиальной тренировки.

И еще: если вы хотите сэкономить энергию мозга, улучшив зрительное восприятие, посетите местного специалиста по синдрому Ирлен и закажите индивидуальную пару линз Ирлен, которые отсекут световой спектр, неприятный вашему мозгу. Это сэкономит вам уйму сил и значительно повысит производительность. Менее дорогой вариант — купить пару очков TrueDark с линзами, которые отфильтровывают большую часть раздражающих частот.

Стволовые клетки — будущее биохакинга?

Стволовые клетки — особые клетки, которые потенциально могут трансформироваться во многие другие клетки. (Современные методы лечения стволовыми клетками не имеют никакого отношения к тканям эмбрионов!) В процессе написания этой книги я обращался в Клинику стволовых клеток, где ученые взяли мои стволовые клетки из жира, поместили их в центрифугу, а затем ввели в спинномозговую жидкость, откуда те постепенно и перебрались в мой мозг.

Это передовой метод лечения множественного склероза и других дегенеративных заболеваний, связанных с митохондриями. У меня нет рассеянного склероза, но за три месяца до лечения я получил сотрясение мозга. К тому же мои митохондрии были повреждены годами воздействия плесени. Благодаря этому лечению, когда стволовые клетки достигли мозга,

они отправились туда, где были больше всего нужны, и помогли мне вырастить новые клетки мозга.

Процесс выращивания новых клеток мозга занимает около шести месяцев, так что все это время я следовал программе биохакинга, одновременно практикуя нейронную обратную связь и другие упражнения, чтобы новые клетки были самыми сильными и эффективными.

Это не первый раз, когда я делал инъекцию стволовых клеток. Год назад мне понадобилась серия инъекций, чтобы залечить старые травмы и предотвратить старение. Стволовые клетки брали из моей костной ткани и вводили в места травм на плече и колене, туда, где у меня болела спина, в лицо и зону роста волос. Не вдаваясь в подробности, скажу, что эффект иначе как революционным не назовешь. Стволовые клетки сокращают воспаление и запускают исцеляющие механизмы в нашем организме.

Мы все еще учимся использовать стволовые клетки, чтобы влиять на митохондрии. Так, лишь недавно стало известно, что тип митохондриального ДНК (mtDNA), который вы унаследовали от матери, бабушки, прабабушки и всех женщин до них, — и мутации, которые произошли с ним за это время, — определяет работу вашего мозга и то, как вы стареете. Иными словами, если вы страдаете от нейродегенеративного заболевания, возможно, проблема не в вашем геноме, а в mtDNA, в инструкции, как производить энергию в клетках^[314].

Если вы получите стволовые клетки от другого человека с другой митохондриальной ДНК, то новые клетки, которые из них вырастут, будут иметь иную митохондриальную ДНК и иные свойства. Это восхитительно. Помните, что это не имеет никакого отношения к старой технологии забора тканей у эмбрионов. Теперь стволовые клетки выращиваются из тканей взрослых людей.

Получение стволовых клеток от другого человека несет определенный риск, потому что вам может достаться не тот тип ткани. Никто же не хочет, чтобы у него на лбу выросли ногти! Но я не сомневаюсь, что мы сможем избавиться от возможных рисков и успешно использовать эту технологию уже в ближайшем будущем.

Я планирую стать первым человеком, который произведет трансплантацию митохондрий, чтобы подарить своему телу те митохондриальные способности, которыми сегодня оно не обладает. Результатом стала бы потрясающая жизнеспособность... если бы это сработало. Надеюсь, что благодаря методам биохакинга, приведенным в этой книге, и вы, и я все еще будем живы, когда этот день наконец настанет.

Послесловие

Буду с вами честен. После долгих лет занятий биохакингом, после сотен тысяч долларов, потраченных на взлом своего организма, после путешествий на край света в поиске самых современных, экстремальных и древнейших методов взлома и улучшения человеческой производительности я, к своему изумлению, понял, что все сводится к митохондриям. Я не мог и предположить, до какой степени важны эти крошечные бактерии, которые живут во всех нас и контролируют нашу энергию, мозг и производительность. По сути, они определяют, кто мы есть.

Это странно, но это и прекрасно. Ведь в то время как митохондрии контролируют нас, мы имеем возможность контролировать их, изменяя среду. Сравнительно простые методы, о которых вы теперь знаете, открывают возможность отдавать им команды. Теперь вы сами выбираете, сколько энергии вам нужно, как вы хотите себя чувствовать и как хотите общаться с окружающими вас людьми.

С тех пор как я научился взламывать митохондрии, я стал успешнее, увереннее в себе, а еще я стал лучше. И терпеливее. И добрее. У меня больше эмпатии. Я все чаще нахожусь с теми, кого люблю, — и все это благодаря тому, что я взял под контроль митохондрии.

Теперь вы понимаете свое тело на более глубоком уровне. Вы знаете, что можете сделать, чтобы митохондрии начали работать более эффективно, и что нужно, чтобы их замедлить. Каждый раз, включая свет, садясь обедать, двигаясь, вы делаете выбор, как именно поступить с ними и сколько энергии получить.

Почувствовав, что значит контролировать митохондрии, вы вряд ли захотите вернуться к привычной жизни. Надеюсь, вы этого и не сделаете. Я надеюсь, вы будете наслаждаться новым знанием и властью, которое оно дает вам над собственной судьбой, и совершите нечто великое.

Благодарности

Идея написать эту книгу родилась в ответ на запросы миллионов потребителей продуктов Bulletproof, читателей и слушателей, которые каждый день вдохновляют меня своими вопросами и комментариями на Facebook, на сайте Bulletproof и на радио Bulletproof. Я благодарен вам за время и внимание и обещаю делиться с вами самой лучшей и полезной информацией. Знание о том, как моя работа меняет мир, наполняет меня вдохновением и радостью.

В разгар работы над книгой я получил серьезное сотрясение мозга, которое здорово вывело меня из строя. Я использовал техники биохакинга, чтобы минимизировать ущерб и защитить митохондрии, но одного этого было недостаточно. К счастью, я как раз открывал самый современный в мире центр тренировки мозга. Выражаю особую благодарность докторам Дрю Пирсон, Дженни и Крису Кин и всей команде 40 Years of Zen за то, что они привели мой мозг в порядок, и за то, что они с каждым днем делают наш центр все лучше. Если бы не их тяжелый труд, я бы не смог закончить эту книгу.

Даже когда мозг работает на полную мощность, все равно сложно вспомнить всех людей, которые вам помогали. Должен ли я перечислить всех 350 гостей, которые поделились своими знаниями и опытом на радио Bulletproof? 200 лекторов и докладчиков, которые одарили своим знаниями слушателей некоммерческого Института здоровья Кремниевой долины? Всю Американскую академию антивозрастной медицины, потому что ее специалисты последние двадцать лет занимаются изучением митохондриальной функции?

Если отвечать коротко, то да, я должен поблагодарить их всех. Спасибо вам!

Доктор Барри Маргелон, спасибо за то, что записали митохондриальную медитацию для этой книги, и за потрясающую энергию вашей программы и ваш лечебный курс. Спасибо Вишену Лакьяни, основателю Mindvalley, за помощь в планах запуска книги.

Особое спасибо Барри Сирсу, автору диеты Зона, который по-настоящему помог мне удвоить количество полифенолов. Работы доктора Дэвида Перлмуттера, посвященные мозгу, помогли множеству людей начать лучше соотносить с годами, а доктор Марк Химан из кливлендской клиники и доктор Дэвид Людвиг из Гарварда и Бостонской детской

больницы помогли изменить отношение к жиру в нашей стране. Первопроходческая работа доктора Дэниеля Амена показала мне, что нарушение работы мозга не является личным недостатком человека, это проблема устройства организма. Спасибо Доминику Д’Агостино и доктору Ричарду Вису — двум ведущим исследователям кетона, которые пришли на радио Bulletproof, чтобы поделиться своими знаниями. Бесконечная благодарность Стиву Фоуксу, автору книги, которая спасла мой мозг и карьеру, когда мои митохондрии не работали. Доктор Фрэнк Шелленбергер был первым человеком, который публично забил тревогу по поводу раннего возникновения митохондриальной недостаточности (и показал, как ее можно лечить озоном). Я благодарен ему и за то и за другое.

Есть еще много людей, которые помогли мне эффективно делиться полезными открытиями. Джей Абрахам, знаменитый гуру маркетинга, провел бесчисленные часы, поддерживая и обучая меня. Спасибо, Джей! Джо Полиш и его Genius Network открыли для меня двери, о которых я и не подозревал. Дэн Салливан из Strategic Coach научил меня концентрироваться на самом важном, а Кэмерон Геральд — тому, как всем управлять. Мои дорогие друзья Джей-Джей Верджин и Майк Кениг помогли мне стать успешным автором и маркетологом. Каждый раз, когда мне удастся провести время с потрясающим Бренденом Бурхардом, я ощущаю прилив вдохновения. Питер Диамандис и Рик Рубин, каждый по-своему, показали мне, что значит мыслить нестандартно и глубоко. Спасибо, парни!

Селеста Файн, мой литературный агент, должно быть, обладает самыми прекрасными митохондриями на свете — она изумительна! Джоди Липпер, ваше скоростное редактирование просто невероятно. Особая благодарность команде Harper Wave, включая Сару Мерфи и Джули Уилл, выдающихся редакторов, а также Брайану Перрина и Виктории Комелла, рок-звездам маркетинга и пиара.

Команда Bulletproof без усталости работает над тем, чтобы помочь миллионам людей, и у меня нет слов, чтобы выразить свою благодарность тем, кто присоединился ко мне в этой миссии. Спасибо вам за вашу помощь: Зак Гарсия, Сюзан Лион, Карен Ху, Эми Геррера, Женевьева Гундерсон, Никки Хойрап и Мэри Ползелла — благодаря вам вышла эта книга. Стивен и Кэтлин Гранделл, спасибо за проверку и тестирование всех рецептов! Кэйли и Джедали, ваша работа помогла доставить эту книгу максимально большому числу читателей. Спасибо вам! Кэтти Раферти, Артур Пэйдж, спасибо за иллюстрации!

Наконец, скажу спасибо своей жене, доктору Лане, и детям, Анне

и Алану. Спасибо вам за ваше терпение и поддержку, пока я засиживался по ночам, сочиняя эту книгу и одновременно днем работая CEO Bulletproof. Дорогие читатели, если вы встретите мою семью, пожалуйста, поблагодарите их за эту книгу! И спасибо тебе, мама, за митохондрии... а тебе папа, спасибо тоже, но не за митохондрии! Они все от мамы.

Об авторе

Дэйв Эспри — предприниматель из Кремниевой долины, профессиональный биохакер, автор бестселлеров по версии The New York Times и создатель кофе с маслом Bulletproof. Он ведущий радио Bulletproof, лауреат награды Webby за популярный подкаст, который загрузили более 50 миллионов раз. А еще он активно стремится к тому, чтобы прожить 180 лет. Дэйв выступал на Today show, Fox News, Nightline и CNN, публиковался в Financial Times, GQ, Men's Fitness, Rolling Stone, Men's Health, Vogue, Marie Claire, The New York Times, Cosmopolitan, Forbes и многих других изданиях. Он живет в Виктории (Британская Колумбия, Канада) и Сиэтле (штат Вашингтон, США).

Над книгой работали

Руководитель редакции *Артем Степанов*

Шеф-редактор направления «Переводная литература»

Ренат Шагабутдинов

Ответственный редактор *Татьяна Рапопорт*

Литературный редактор *Сергей Захаров*

Арт-директор *Алексей Богомолв*

Дизайн переплета *Студия А-2-О (a-2-o.ru)*

Верстка *Екатерина Матусовская*

Корректоры *Лев Зелексон, Олег Пономарев*

ООО «Манн, Иванов и Фербер»

mann-ivanov-ferber.ru

Электронная версия книги подготовлена компанией Webkniga.ru, 2018

notes

Примечания

Амен, Дэниель. Измените свой мозг — изменится и жизнь! М.: Эксмо, 2009. *Прим. ред.*

В оригинале авторское название программы — Head Strong. *Прим. ред.*

Пуленепробиваемый (англ.). Прим. ред.

В книге изложены взгляды и идеи автора. Ее цель — дать полезную информацию общего характера о предмете, которому она посвящена. Она ни в коей мере не заменяет рекомендации медиков, основанные на конкретных заболеваниях, симптомах и проблемах. Если читатель нуждается в советах медицинского характера, касающихся здоровья, диеты, физических нагрузок и т. п., ему необходимо проконсультироваться с компетентным врачом. Автор и издатель не несут ответственности за любой вред здоровью или материальный ущерб, причиненный читателю как прямое или косвенное следствие выполнения указаний или рекомендаций или участия в программе, описанной в книге. *Прим. ред.*

«40 лет Созерцания». *Прим. ред.*

Вымышленное кристаллическое радиоактивное вещество из популярных комиксов о Супермене. Наиболее часто показывается в комиксах и кино в зеленой форме, которая лишает героя сил и может убить его. *Прим. ред.*

Fei Du et al., “Tightly Coupled Brain Activity and Cerebral ATP Metabolic Rate,” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 105, no. 17 (April 29, 2008): 6409–6414, DOI: [10.1073/pnas.0710766105](https://doi.org/10.1073/pnas.0710766105).

Александр Джозеф (Лекс) Лютор — вымышленный персонаж, суперзлодей, заклятый враг Супермена. *Прим. ред.*

Kathleen D. Vohs et al., “Running Head: Self-Regulation and Choice” (неопубликованный доклад на конференции, Chicago Booth Marketing Workshop, Chicago, Illinois, 2005), <https://www.chicagobooth.edu/research/workshops/marketing/archive/Workshop/>

Carolyn M. Matthews, "Nurturing Your Divine Feminine," Proceedings (Baylor University Medical Center) 24, no. 3 (2011): 248.

«Почему я приглядываю за своей митохондрией». Terry Wahls. Tz Press, 2010.

Prakash Seppan et al., “Influence of Testosterone Deprivation on Oxidative Stress Induced Neuronal Damage in Hippocampus of Adult Rats,” (Conference poster, 39th American Society of Andrology Annual Meeting, April 6, 2014) *Andrology*, 2 (Suppl. 1) (April 2014): 62, DOI: [10.1111/j.2047-2927.2014.00221.x](https://doi.org/10.1111/j.2047-2927.2014.00221.x).

Martyn A. Sharpe, Taylor L. Gist, and David S. Baskin, “Alterations in Sensitivity to Estrogen, Dihydrotestosterone, and Xenogens in B-Lymphocytes from Children with Autism Spectrum Disorder and Their Unaffected Twins/Siblings,” *Journal of Toxicology* 2013 (2013).

Kathleen A. Mattingly et al., “Estradiol Stimulates Transcription of Nuclear Respiratory Factor-1 and Increases Mitochondrial Biogenesis,” *Molecular Endocrinology* 22, no. 3 (March 2008): 609–622, DOI: [10.1210/me.2007-0029](https://doi.org/10.1210/me.2007-0029).

Yuko Hara et al., “Presynaptic Mitochondrial Morphology in Monkey Prefrontal Cortex Correlates with Working Memory and Is Improved with Estrogen Treatment,” *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 111, no. 1 (January 7, 2014): 486–491, DOI: [10.1073/pnas.1311310110](https://doi.org/10.1073/pnas.1311310110).

Federica Cioff et al., “Thyroid Hormones and Mitochondria: With a Brief Look at Derivatives and Analogues,” *Mitochondrial Endocrinology — Mitochondria as Key to Hormones and Metabolism* 379, no. 1–2 (October 15, 2013): 51–61, DOI: [10.1016/j.mce.2013.06.006](https://doi.org/10.1016/j.mce.2013.06.006).

Anna Gvozdjaková, *Mitochondrial Medicine: Mitochondrial Metabolism, Diseases, Diagnosis and Therapy* (Springer Science & Business Media, 2008).

Zu-Hang Sheng, “Mitochondrial Trafficking and Anchoring in Neurons: New Insight and Implications,” *Journal of Cell Biology* 204, no. 7 (March 31, 2014): 1087, DOI: [10.1083/jcb.201312123](https://doi.org/10.1083/jcb.201312123).

Xiao-Hong Zhu et al., “Quantitative Imaging of Energy Expenditure in Human Brain,” *Neuroimage* 60, no. 4 (2012): 2107–2117.

R. Steven Stowers et al., “Axonal Transport of Mitochondria to Synapses Depends on Milton, a Novel Drosophila Protein,” *Neuron* 36, no. 6 (2002): 1063–1077, DOI: [10.1016/S0896-6273\(02\)01094-2](https://doi.org/10.1016/S0896-6273(02)01094-2); Xiufang Guo et al., “The GTPase dMiro Is Required for Axonal Transport of Mitochondria to Drosophila Synapses,” *Neuron* 47, no. 3 (2005): 379–393; Huan Ma et al., “KIF5B Motor Adaptor Syntabulin Maintains Synaptic Transmission in Sympathetic Neurons,” *Journal of Neuroscience* 29, no. 41 (2009): 13019–13029.

David G. Nicholls and Samantha L. Budd, “Mitochon L. I. Garay et al., “Progesterone Down-Regulates Spinal Cord Inflammatory Mediators and Increases Myelination in Experimental Autoimmune Encephalomyelitis,” *Neuroscience* 226 (December 13, 2012): 40–50, DOI: [10.1016/j.neuroscience.2012.09.032](https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2012.09.032).

Zu-Hang Sheng, “Mitochondrial Trafficking and Anchoring in Neurons: New Insight and Implications,” *Journal of Cell Biology* 204, no. 7 (March 31, 2014): 1087, DOI: [10.1083/jcb.201312123](https://doi.org/10.1083/jcb.201312123).; Robert L. Morris and Peter J. Hollenbeck, “The Regulation of Bidirectional Mitochondrial Transport Is Coordinated with Axonal Outgrowth,” *Journal of Cell Science* 104, no. 3 (1993): 917–927; Gordon Ruthel and Peter J. Hollenbeck, “Response of Mitochondrial Traffic to Axon Determination and Differential Branch Growth,” *Journal of Neuroscience* 23, no. 24 (2003): 8618–8624.

Jian-Sheng Kang et al., “Docking of Axonal Mitochondria by Syntaphilin Controls Their Mobility and Affects Short-Term Facilitation,” *Cell* 132, no. 1 (2008): 137–148.

Zu-Hang Sheng and Qian Cai, “Mitochondrial Transport in Neurons: Impact on Synaptic Homeostasis and Neurodegeneration,” *Nature Reviews Neuroscience* 13, no. 2 (2012): 77–93.

Sébastien Tremblay et al., “Attentional Filtering of Visual Information by Neuronal Ensembles in the Primate Lateral Prefrontal Cortex,” *Neuron* 85, no. 1 (2015): 202–215, DOI: [10.1016/j.neuron.2014.11.021](https://doi.org/10.1016/j.neuron.2014.11.021).

A. Lajtha et al., "Turnover of Myelin Proteins in Mouse Brain in Vivo,"
Biochemical Journal 164, no. 2 (May 15, 1977): 323–329.

Sidney A. Jones et al., “Triiodothyronine Is a Survival Factor for Developing Oligodendrocytes,” *Molecular and Cellular Endocrinology* 199, no. 1–2 (January 31, 2003): 49–60. DOI: [10.1016/S0303-7207\(02\)00296-4](https://doi.org/10.1016/S0303-7207(02)00296-4).

L. I. Garay et al., “Progesterone Down-Regulates Spinal Cord Inflammatory Mediators and Increases Myelination in Experimental Autoimmune Encephalomyelitis,” *Neuroscience* 226 (December 13, 2012): 40–50, DOI: [10.1016/j.neuroscience.2012.09.032](https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2012.09.032).

J. M. Dietschy and S. D. Turley, "Cholesterol Metabolism in the Brain," *Current Opinion in Lipidology* 12, no. 2 (April 2001): 105–112.

Stephanie Seneff, Glyn Wainwright, and Luca Mascitelli, “Nutrition and Alzheimer’s Disease: The Detrimental Role of a High Carbohydrate Diet,” *European Journal of Internal Medicine* 22, no. 2 (n.d.): 134–140, DOI: [10.1016/j.ejim.2010.12.017](https://doi.org/10.1016/j.ejim.2010.12.017).

Amy Paturel, “Good Fats — Boost Brain Power with Good Fats,”
Cleveland Clinic Wellness, September 8, 2009,
<http://www.clevelandclinicwellness.com/food/GoodFats/Pages/BoostBrainPower>

In Young Choi et al., “A Diet Mimicking Fasting Promotes Regeneration and Reduces Autoimmunity and Multiple Sclerosis Symptoms,” *Cell Reports* 15, no. 10 (June 7, 2016): 2136–2146, DOI: [10.1016/j.celrep.2016.05.009](https://doi.org/10.1016/j.celrep.2016.05.009).

A. E. Hoban et al., “Regulation of Prefrontal Cortex Myelination by the Microbiota,” *Translational Psychiatry* 6 (April 5, 2016): e774, DOI: [10.1038/tp.2016.42](https://doi.org/10.1038/tp.2016.42).

Совокупность всех микроорганизмов, их генов и геномов в кишечнике.
Прим. ред.

“The Life and Death of a Neuron,” National Institute of Neurological Disorders and Stroke, July 1, 2015, www.ninds.nih.gov/Disorders/Patient-Caregiver-Education/Life-and-Death-Neuron.

R. Molteni et al., "A High-Fat, Refined Sugar Diet Reduces Hippocampal Brain-Derived Neurotrophic Factor, Neuronal Plasticity, and Learning," *Neuroscience* 112, no. 4 (2002): 803–814.

Barbara S. Beltz et al., “Omega-3 Fatty Acids Upregulate Adult Neurogenesis,” *Neuroscience Letters* 415, no. 2 (March 26, 2007): 154–58, DOI: [10.1016/j.neulet.2007.01.010](https://doi.org/10.1016/j.neulet.2007.01.010).

Yanyan Wang et al., “Green Tea Epigallocatechin-3-Gallate (EGCG) Promotes Neural Progenitor Cell Proliferation and Sonic Hedgehog Pathway Activation during Adult Hippocampal Neurogenesis,” *Molecular Nutrition and Food Research* 56, no. 8 (August 2012): 1292–1303, DOI: [10.1002/mnfr.201200035](https://doi.org/10.1002/mnfr.201200035).

Christian Mirescu and Elizabeth Gould, “Stress and Adult Neurogenesis,”
Hippocampus 16, no. 3 (2006): 233–238, DOI: [10.1002/hipo.20155](https://doi.org/10.1002/hipo.20155).

Jennifer L. Warner-Schmidt and Ronald S. Duman, “Hippocampal Neurogenesis: Opposing Effects of Stress and Antidepressant Treatment,” *Hippocampus* 16, no. 3 (2006): 239–249, DOI: [10.1002/hipo.20156](https://doi.org/10.1002/hipo.20156).

“Neurogenesis in Adult Brain: Association with Stress and Depression,”
Science Daily, September 2, 2008,
<https://www.sciencedaily.com/releases/2008/08/080831114717.htm>.

Miriam S. Nokia et al., “Physical Exercise Increases Adult Hippocampal Neurogenesis in Male Rats Provided It Is Aerobic and Sustained,” *Journal of Physiology* 594, no. 7 (April 1, 2016): 1855–1873, DOI: [10.1113/JP271552](https://doi.org/10.1113/JP271552).

M. S. Kaplan, "Environment Complexity Stimulates Visual Cortex Neurogenesis: Death of a Dogma and a Research Career," *Trends in Neurosciences* 24, no. 10 (October 2001): 617–620.

Benedetta Leuner, Erica R. Glasper, and Elizabeth Gould, “Sexual Experience Promotes Adult Neurogenesis in the Hippocampus Despite an Initial Elevation in Stress Hormones,” PLOS ONE 5, no. 7 (July 14, 2010): e11597, DOI: [10.1371/journal.pone.0011597](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0011597).

Bharat B. Aggarwal et al., “Inflammation and Cancer: How Hot Is the Link?” *Biochemical Pharmacology* 72, no. 11 (November 30, 2006): 1605–1621, DOI: [10.1016/j.bcp.2006.06.029](https://doi.org/10.1016/j.bcp.2006.06.029).

Dario Giugliano, Antonio Ceriello, and Katherine Esposito, “The Effects of Diet on Inflammation: Emphasis on the Metabolic Syndrome,” *Journal of the American College of Cardiology* 48, no. 4 (August 15, 2006): 677–685, DOI: [10.1016/j.jacc.2006.03.052](https://doi.org/10.1016/j.jacc.2006.03.052).

Pritam Das, “Overview — Alzheimer’s Disease and Inflammation Lab: Pritam Das — Mayo Clinic Research,” Mayo Clinic, accessed October 20, 2016, <http://www.mayo.edu/research/labs/alzheimers-disease-inflammation/overview>.

Arthur A. Simen et al., “Cognitive Dysfunction with Aging and the Role of Inflammation,” *Therapeutic Advances in Chronic Disease* 2, no. 3 (May 2011): 175–195, DOI: [10.1177/2040622311399145](https://doi.org/10.1177/2040622311399145).

Robin C. Hilsabeck et al., “Cognitive Efficiency Is Associated with Endogenous Cytokine Levels in Patients with Chronic Hepatitis C,” *Journal of Neuroimmunology* 221, no. 1–2 (April 2010): 53–61, DOI: [10.1016/j.jneuroim.2010.01.017](https://doi.org/10.1016/j.jneuroim.2010.01.017) Tessa N. van den Kommer et al., “The Role of Lipoproteins and Inflammation in Cognitive Decline: Do They Interact?” *Neurobiology of Aging* 33, no. 1 (January 2012): 196.e1–196.e12, DOI: [10.1016/j.neurobiolaging.2010.05.024](https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2010.05.024) Shino Magaki et al., “Increased Production of Inflammatory Cytokines in Mild Cognitive Impairment,” *Experimental Gerontology* 42, no. 3 (March 2007): 233–240, DOI: [10.1016/j.exger.2006.09.015](https://doi.org/10.1016/j.exger.2006.09.015); M. G. Dik et al., “Serum Inflammatory Proteins and Cognitive Decline in Older Persons,” *Neurology* 64, no. 8 (April 26, 2005): 1371–1377, DOI: [10.1212/01.WNL.0000158281.08946.68](https://doi.org/10.1212/01.WNL.0000158281.08946.68).

J. P. Godbout et al., “Exaggerated Neuroinflammation and Sickness Behavior in Aged Mice Following Activation of the Peripheral Innate Immune System,” *FASEB Journal: Official Publication of the Federation of American Societies for Experimental Biology* 19, no. 10 (August 2005): 1329–1331, DOI: [10.1096/fj.05-3776fje](https://doi.org/10.1096/fj.05-3776fje) Tomas A. Prolla, “DNA Microarray Analysis of the Aging Brain,” *Chemical Senses* 27, no. 3 (March 2002): 299–306.

Ryan N. Dilger and Rodney W. Johnson, “Aging, Microglial Cell Priming, and the Discordant Central Inflammatory Response to Signals from the Peripheral Immune System,” *Journal of Leukocyte Biology* 84, no. 4 (October 2008): 932–939, DOI: [10.1189/jlb.0208108](https://doi.org/10.1189/jlb.0208108) H. A. Rosczyk, N. L. Sparkman, and R. W. Johnson, “Neuroinflammation and Cognitive Function in Aged Mice Following Minor Surgery,” *Experimental Gerontology* 43, no. 9 (September 2008): 840–846, DOI: [10.1016/j.exger.2008.06.004](https://doi.org/10.1016/j.exger.2008.06.004); Godbout et al., “Exaggerated Neuroinflammation and Sickness Behavior in Aged Mice Following Activation of the Peripheral Innate Immune System,” 1329–1331; Aine Kelly et al., “Activation of p38 Plays a Pivotal Role in the Inhibitory Effect of Lipopolysaccharide and Interleukin-1 Beta on Long-Term Potentiation in Rat Dentate Gyrus,” *Journal of Biological Chemistry* 278, no. 21 (May 23, 2003): 19453–19462, DOI: [10.1074/jbc.M301938200](https://doi.org/10.1074/jbc.M301938200).

Arthur A. Simen et al., “Cognitive Dysfunction with Aging and the Role of Inflammation,” *Therapeutic Advances in Chronic Disease* 2, no. 3 (May 2011): 175–95, DOI: [10.1177/2040622311399145](https://doi.org/10.1177/2040622311399145).

Arthur A. Simen et al., “Cognitive Dysfunction with Aging and the Role of Inflammation,” *Therapeutic Advances in Chronic Disease* 2, no. 3 (May 2011): 175–95, DOI: [10.1177/2040622311399145](https://doi.org/10.1177/2040622311399145).

L. Å. Hanson, “Immune Effects of the Normal Gut Flora,” *Monatsschrift Kinderheilkunde* 146, no. 1 (n.d.): S2–6, DOI: [10.1007/PL00014761](https://doi.org/10.1007/PL00014761).

Перлмуттер, Дэвид. [Еда и мозг. Что углеводы делают со здоровьем, мышлением и памятью.](#) М.: Манн, Иванов и Фербер, 2014. *Прим. ред.*

Перлмуттер, Дэвид, Колман, Кэрол. [Здоровый мозг. Программа для улучшения памяти и мышления.](#) М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. *Прим. ред.*

Roberto Berni Canani et al., “Potential Beneficial Effects of Butyrate in Intestinal and Extraintestinal Diseases,” *World Journal of Gastroenterology* 17, no. 12 (March 28, 2011): 1519–1528, DOI: [10.3748/wjg.v17.i12.1519](https://doi.org/10.3748/wjg.v17.i12.1519).

Matam Vijay-Kumar et al., “Metabolic Syndrome and Altered Gut Microbiota in Mice Lacking Toll-Like Receptor 5,” *Science* 328, no. 5975 (April 9, 2010): 228–231, DOI: [10.1126/science.1179721](https://doi.org/10.1126/science.1179721).

Ruth E. Ley et al., “Microbial Ecology: Human Gut Microbes Associated with Obesity,” *Nature* 444, no. 7122 (December 21, 2006): 1022–1023, DOI: [10.1038/4441022a](https://doi.org/10.1038/4441022a).

Jean-Pascal De Bandt, Anne-Judith Waligora-Dupriet, and Marie-José Butel, “Intestinal Microbiota in Inflammation and Insulin Resistance: Relevance to Humans,” *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care* 14, no. 4 (July 2011): 334–340, DOI: [10.1097/MCO.0b013e328347924a](https://doi.org/10.1097/MCO.0b013e328347924a).

Sergio Davinelli et al., “Enhancement of Mitochondrial Biogenesis with Polyphenols: Combined Effects of Resveratrol and Equol in Human Endothelial Cells,” *Immunity and Ageing* 10 (2013): 28, DOI: [10.1186/1742-4933-10-28](https://doi.org/10.1186/1742-4933-10-28).

Cristian Sandoval-Acuña, Jorge Ferreira, and Hernán Speisky, “Polyphenols and Mitochondria: An Update on Their Increasingly Emerging ROS-Scavenging Independent Actions,” *Archives of Biochemistry and Biophysics* 559 (October 1, 2014): 75–90, DOI: [10.1016/j.abb.2014.05.017](https://doi.org/10.1016/j.abb.2014.05.017).

Antoine Louveau et al., “Structural and Functional Features of Central Nervous System Lymphatic Vessels,” *Nature* 523, no. 7560 (July 16, 2015): 337–341, DOI: [10.1038/nature14432](https://doi.org/10.1038/nature14432).

Carlo Pergola et al., “Testosterone Suppresses Phospholipase D, Causing Sex Differences in Leukotriene Biosynthesis in Human Monocytes,” *FASEB Journal: Official Publication of the Federation of American Societies for Experimental Biology* 25, no. 10 (October 2011): 3377–3387, DOI: [10.1096/fj.11-182758](https://doi.org/10.1096/fj.11-182758).

Rainer H. Straub, “The Complex Role of Estrogens in Inflammation,” *Endocrine Reviews* 28, no. 5 (December 1, 2006): 521–574, DOI: [10.1210/er.2007-0001](https://doi.org/10.1210/er.2007-0001).

Anthony J. Harmar et al., “Pharmacology and Functions of Receptors for Vasoactive Intestinal Peptide and Pituitary Adenylate Cyclase-Activating Polypeptide: IUPHAR Review 1,” *British Journal of Pharmacology* 166, no.1 (May 2012): 4–17, DOI: [10.1111/j.1476-5381.2012.01871.x](https://doi.org/10.1111/j.1476-5381.2012.01871.x).

Amali E. Samarasinghe, Scott A. Hoselton, and Jane M. Schuh, “SpatioTemporal Localization of Vasoactive Intestinal Peptide and Neutral Endopeptidase in Allergic Murine Lungs,” *Regulatory Peptides* 164, no. 2–3 (September 24, 2010): 151–157, DOI: [10.1016/j.regpep.2010.05.017](https://doi.org/10.1016/j.regpep.2010.05.017).

Bronwen Martin et al., “Vasoactive Intestinal Peptide-Null Mice Demonstrate Enhanced Sweet Taste Preference, Dysglycemia, and Reduced Taste Bud Leptin Receptor Expression,” *Diabetes* 59, no. 5 (May 2010): 1143–1152, DOI: [10.2337/db09-0807](https://doi.org/10.2337/db09-0807).

Mathieu Laplante and David M. Sabatini, “mTOR Signaling in Growth Control and Disease,” *Cell* 149, no. 2 (April 13, 2012): 274–293, DOI: [10.1016/j.cell.2012.03.017](https://doi.org/10.1016/j.cell.2012.03.017).

Jacqueline Blundell, Mehreen Kouser, and Craig M. Powell, “Systemic Inhibition of Mammalian Target of Rapamycin Inhibits Fear Memory Reconsolidation,” *Neurobiology of Learning and Memory* 90, no. 1 (July 2008): 28–35, DOI: [10.1016/j.nlm.2007.12.004](https://doi.org/10.1016/j.nlm.2007.12.004).

Cinzia Dello Russo et al., “Involvement of mTOR Kinase in Cytokine Dependent Microglial Activation and Cell Proliferation,” *Biochemical Pharmacology* 78, no. 9 (November 1, 2009): 1242–1251, DOI: [10.1016/j.bcp.2009.06.097](https://doi.org/10.1016/j.bcp.2009.06.097).

United States Department of Agriculture, “Profiling Food Consumption in America,” in Agriculture Fact Book, 2001–2002 (Washington, DC: United States Department of Agriculture, Office of Communications, 2003).

Аббревиатуру AGE можно прочитать как age — «возраст» в переводе с английского языка. *Прим. пер.*

Alan R. Gaby, "Adverse Effects of Dietary Fructose," *Alternative Medicine Review: A Journal of Clinical Therapeutic* 10, no. 4 (December 2005): 294–306.

Sarah Myhill, Norman E. Booth, and John McLaren-Howard, “Targeting Mitochondrial Dysfunction in the Treatment of Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome (ME/CFS) — a Clinical Audit,” *International Journal of Clinical and Experimental Medicine* 6, no. 1 (2013): 1–15.

Douglas C. Wallace, “A Mitochondrial Bioenergetic Etiology of Disease,”
Journal of Clinical Investigation 123, no. 4 (April 2013): 1405–1412, DOI:
[10.1172/JCI61398](https://doi.org/10.1172/JCI61398).

G. Chevalier et al., “Earthing: Health Implications of Reconnecting the Human Body to the Earth’s Surface Electrons,” *Journal of Environmental and Public Health*, 2012 (2012): 291541, DOI: [10.1155/2012/291541](https://doi.org/10.1155/2012/291541).

Lilach Gavish et al., “Low-Level Laser Irradiation Stimulates Mitochondrial Membrane Potential and Disperses Subnuclear Promyelocytic Leukemia Protein,” *Lasers in Surgery and Medicine* 35, no. 5 (2004): 369–376, DOI: [10.1002/lsm.20108](https://doi.org/10.1002/lsm.20108).

Cleber Ferraresi, Michael R. Hamblin, and Nivaldo A. Parizotto, “Low-Level Laser (Light) Therapy (LLLT) on Muscle Tissue: Performance, Fatigue and Repair Benefits by the Power of Light,” *Photonics and Lasers in Medicine* 1, no. 4 (November 1, 2012): 267–286, DOI: [10.1515/plm-2012-0032](https://doi.org/10.1515/plm-2012-0032).

Stefano Vendrame et al., “Six-Week Consumption of a Wild Blueberry Powder Drink Increases Bifidobacteria in the Human Gut,” *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 59, no. 24 (December 28, 2011): 12815–12820, DOI: [10.1021/jf2028686](https://doi.org/10.1021/jf2028686).

R. Puupponen-Pimiä et al., “Berry Phenolics Selectively Inhibit the Growth of Intestinal Pathogens,” *Journal of Applied Microbiology* 98, no. 4 (April 1, 2005): 991–1000, DOI: [10.1111/j.1365-2672.2005.02547.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2672.2005.02547.x).

Theresa E. Cowan et al., “Chronic Coffee Consumption in the Diet-Induced Obese Rat: Impact on Gut Microbiota and Serum Metabolomics,” *Journal of Nutritional Biochemistry* 25, no. 4 (April 2014): 489–495, DOI: [10.1016/j.jnutbio.2013.12.009](https://doi.org/10.1016/j.jnutbio.2013.12.009).

Valentina Carito et al., “Effects of Olive Leaf Polyphenols on Male Mouse Brain NGF, BDNF and Their Receptors TrkA, TrkB and p75,” *Natural Product Research* 28, no. 22 (2014): 1970–1984, DOI: [10.1080/14786419.2014.918977](https://doi.org/10.1080/14786419.2014.918977).

Kiyofumi Yamada and Toshitaka Nabeshima, “Brain-Derived Neurotrophic Factor/TrkB Signaling in Memory Processes,” *Journal of Pharmacological Sciences* 91, no. 4 (2003): 267–270, DOI: [10.1254/jphs.91.267](https://doi.org/10.1254/jphs.91.267).

Jeremy P. E. Spencer, “Interactions of Flavonoids and Their Metabolites with Cell Signaling Cascades,” in *Nutrigenomics*, ed. Gerald Rimbach, Jürgen Fuchs, and Lester Packer (CRC Press, 2005), 353–378, <http://www.crcnetbase.com/doi/abs/10.1201/9781420028096.ch17>.

Jeremy P. E. Spencer, “Interactions of Flavonoids and Their Metabolites with Cell Signaling Cascades,” in *Nutrigenomics*, ed. Gerald Rimbach, Jürgen Fuchs, and Lester Packer (CRC Press, 2005), 353–378, <http://www.crcnetbase.com/doi/abs/10.1201/9781420028096.ch17>.

Massimo D'Archivio et al., "Bioavailability of the Polyphenols: Status and Controversies," *International Journal of Molecular Sciences* 11, no. 4 (March 31, 2010): 1321–1342, DOI: [10.3390/ijms11041321](https://doi.org/10.3390/ijms11041321).

Jane V. Higdon and Balz Frei, "Coffee and Health: A Review of Recent Human Research," *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 46, no. 2 (2006): 101–123, DOI: [10.1080/10408390500400009](https://doi.org/10.1080/10408390500400009).

Kenneth J. Mukamal et al., “Coffee Consumption and Mortality after Acute Myocardial Infarction: The Stockholm Heart Epidemiology Program,” *American Heart Journal* 157, no. 3 (March 2009): 495–501, DOI: [10.1016/j.ahj.2008.11.009](https://doi.org/10.1016/j.ahj.2008.11.009).

Harumi Uto-Kondo et al., “Coffee Consumption Enhances High-Density Lipoprotein-Mediated Cholesterol Efflux in Macrophages,” *Circulation Research* 106, no. 4 (March 5, 2010): 779–787, DOI: [10.1161/CIRCRESAHA.109.206615](https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.109.206615).

Yi-Fang Chu et al., “Roasted Coffees High in Lipophilic Antioxidants and Chlorogenic Acid Lactones Are More Neuroprotective Than Green Coffees,” *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 57, no. 20 (October 28, 2009): 9801–9808, DOI: [10.1021/jf902095z](https://doi.org/10.1021/jf902095z).

Esther Lopez-Garcia et al., “The Relationship of Coffee Consumption with Mortality,” *Annals of Internal Medicine* 148, no. 12 (June 17, 2008): 904–914.

Esther Lopez-Garcia et al., “Coffee Consumption and Risk of Stroke in Women,” *Circulation* 119, no. 8 (March 3, 2009): 1116–1123, DOI: [10.1161/CIRCULATIONAHA.108.826164](https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.108.826164).

W. L. Zhang et al., “Coffee Consumption and Risk of Cardiovascular Events and All-Cause Mortality among Women with Type 2 Diabetes,” *Diabetologia* 52, no. 5 (May 2009): 810–817, DOI: [10.1007/s00125-009-1311-1](https://doi.org/10.1007/s00125-009-1311-1).

D. D. Mellor et al., “High-Cocoa Polyphenol-Rich Chocolate Improves HDL Cholesterol in Type 2 Diabetes Patients,” *Diabetic Medicine: A Journal of the British Diabetic Association* 27, no. 11 (November 2010): 1318–1321.

M. Sánchez-Hervás et al., “Mycobiota and Mycotoxin Producing Fungi from Cocoa Beans,” *International Journal of Food Microbiology* 125, no. 3 (July 31, 2008): 336–340, DOI: [10.1016/j.ijfoodmicro.2008.04.021](https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2008.04.021).

Mark A. Wilson et al., “Blueberry Polyphenols Increase Lifespan and Thermotolerance in *Caenorhabditis Elegans*,” *Aging Cell* 5, no. 1 (February 2006): 59–68, DOI: [10.1111/j.1474-9726.2006.00192.x](https://doi.org/10.1111/j.1474-9726.2006.00192.x).

Ana Rodriguez-Mateos et al., “Intake and Time Dependence of Blueberry Flavonoid-Induced Improvements in Vascular Function: A Randomized, Controlled, Double-Blind, Crossover Intervention Study with Mechanistic Insights into Biological Activity,” *American Journal of Clinical Nutrition* 98, no. 5 (November 2013): 1179–1191, DOI: [10.3945/ajcn.113.066639](https://doi.org/10.3945/ajcn.113.066639).

Navindra P. Seeram, Rupo Lee, and David Heber, “Bioavailability of Ellagic Acid in Human Plasma After Consumption of Ellagitannins from Pomegranate (*Punica Granatum* L.) Juice,” *Clinica Chimica Acta; International Journal of Clinical Chemistry* 348, no. 1–2 (October 2004): 63–68, DOI: [10.1016/j.cccn.2004.04.029](https://doi.org/10.1016/j.cccn.2004.04.029).

Olga Vitseva et al., "Grape Seed and Skin Extracts Inhibit Platelet Function and Release of Reactive Oxygen Intermediates," *Journal of Cardiovascular Pharmacology* 46, no. 4 (October 2005): 445–451.

Debasis Bagchi et al., "Molecular Mechanisms of Cardioprotection by a Novel Grape Seed Proanthocyanidin Extract," *Mutation Research* 523–524 (March 2003): 87–97.

David Pajuelo et al., “Chronic Dietary Supplementation of Proanthocyanidins Corrects the Mitochondrial Dysfunction of Brown Adipose Tissue Caused by Diet-Induced Obesity in Wistar Rats,” *British Journal of Nutrition* 107, no. 2 (January 2012): 170–178, DOI: [10.1017/S0007114511002728](https://doi.org/10.1017/S0007114511002728).

Junli Zhen et al., “Effects of Grape Seed Proanthocyanidin Extract on Pentylentetrazole-Induced Kindling and Associated Cognitive Impairment in Rats,” *International Journal of Molecular Medicine* 34, no. 2 (August 2014): 391–398, DOI: [10.3892/ijmm.2014.1796](https://doi.org/10.3892/ijmm.2014.1796).

Valerie Desquirit-Dumas et al., “Resveratrol Induces a Mitochondrial Complex I Dependent Increase in NADH Oxidation Responsible for Sirtuin Activation in Liver Cells,” *Journal of Biological Chemistry* (October 31, 2013), DOI: [10.1074/jbc.M113.466490](https://doi.org/10.1074/jbc.M113.466490).

Marie Lagouge et al., “Resveratrol Improves Mitochondrial Function and Protects Against Metabolic Disease by Activating SIRT1 and PGC-1 alpha,” *Cell* 127, no. 6 (December 15, 2006): 1109–1122, DOI: [10.1016/j.cell.2006.11.013](https://doi.org/10.1016/j.cell.2006.11.013).

Richard D. Semba, Luigi Ferrucci, and Benedetta Bartali, “Resveratrol Levels and All-Cause Mortality in Older Community-Dwelling Adults,” *JAMA Internal Medicine* 174, no. 7 (July 1, 2014): 1077–1084, DOI: [10.1001/jamainternmed.2014.1582](https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2014.1582).

Tamara Shiner et al., “Dopamine and Performance in a Reinforcement Learning Task: Evidence from Parkinson’s Disease,” *Brain: A Journal of Neurology* 135, Pt 6 (June 2012): 1871–1883, DOI: [10.1093/brain/aws083](https://doi.org/10.1093/brain/aws083).

Paul T. Francis et al., “The Cholinergic Hypothesis of Alzheimer’s Disease: A Review of Progress,” *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry* 66, no. 2 (February 1, 1999): 137–147, DOI: [10.1136/jnnp.66.2.137](https://doi.org/10.1136/jnnp.66.2.137).

Richard H. Hall, “Neurotransmitters and Sleep” (Lesson outline, Missouri University of Science and Technology, 1998), http://web.mst.edu/~rhall/neuroscience/03_sleep/sleepneuro.pdf.

DL-фенилаланин (DLPA) — одна из незаменимых аминокислот, которая также служит в качестве строительного элемента для различных видов белков, которые производит организм человека. *Прим. ред.*

Cecilia Vitali, Cheryl L. Wellington, and Laura Calabresi, “HDL and Cholesterol Handling in the Brain,” *Cardiovascular Research* 103, no. 3 (August 1, 2014): 405–413, DOI: [10.1093/cvr/cvu148](https://doi.org/10.1093/cvr/cvu148).

Meharban Singh, "Essential Fatty Acids, DHA and Human Brain," *Indian Journal of Pediatrics* 72, no. 3 (March 2005): 239–242.

M. A. Crawford et al., “Evidence for the Unique Function of Docosahexaenoic Acid during the Evolution of the Modern Hominid Brain,” *Lipids* 34, no. 1 (1999): S39–S47, DOI: [10.1007/BF02562227](https://doi.org/10.1007/BF02562227).

Karin Yurko-Mauro et al., “Beneficial Effects of Docosahexaenoic Acid on Cognition in Age-Related Cognitive Decline,” *Alzheimer’s and Dementia: The Journal of the Alzheimer’s Association* 6, no. 6 (November 2010): 456–464, DOI: [10.1016/j.jalz.2010.01.013](https://doi.org/10.1016/j.jalz.2010.01.013).

Dany Arsenault et al., “DHA Improves Cognition and Prevents Dysfunction of Entorhinal Cortex Neurons in 3xTg-AD Mice,” PLOS ONE 6, no. 2 (February 23, 2011): e17397, DOI: [10.1371/journal.pone.0017397](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0017397).

Eric N. Ponnampalam, Neil J. Mann, and Andrew J. Sinclair, "Effect of Feeding Systems on Omega-3 Fatty Acids, Conjugated Linoleic Acid and Trans Fatty Acids in Australian Beef Cuts: Potential Impact on Human Health," *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition* 15, no. 1 (2006): 21–29.

J. M. Leheska et al., “Effects of Conventional and Grass-Feeding Systems on the Nutrient Composition of Beef,” *Journal of Animal Science* 86, no. 12 (December 2008): 3575–3585, DOI: [10.2527/jas.2007-0565](https://doi.org/10.2527/jas.2007-0565).

Gabriela Segura, “Ketogenic Diet — a Connection between Mitochondria and Diet,” DoctorMyhill, November 20, 2015, http://www.drmyhill.co.uk/wiki/Ketogenic_diet_-_a_connection_between_mitochondria_and_diet.

Anssi H. Manninen, “Metabolic Effects of the Very-Low-Carbohydrate Diets: Misunderstood ‘Villains’ of Human Metabolism,” *Journal of the International Society of Sports Nutrition* 1, no. 2 (December 31, 2004): 7–11, DOI: [10.1186/1550-2783-1-2-7](https://doi.org/10.1186/1550-2783-1-2-7).

R. Pasquali et al., "Effect of Dietary Carbohydrates during Hypocaloric Treatment of Obesity on Peripheral Thyroid Hormone Metabolism," *Journal of Endocrinological Investigation* 5, no. 1 (February 1982): 47–52, DOI: [10.1007/BF03350482](https://doi.org/10.1007/BF03350482).

Vigen K. Babayan, “Medium Chain Length Fatty Acid Esters and Their Medical and Nutritional Applications,” *Journal of the American Oil Chemists’ Society* 58, no. 1 (n.d.): 49A–51A, DOI: [10.1007/BF02666072](https://doi.org/10.1007/BF02666072).

A. A. Gibson et al., “Do Ketogenic Diets Really Suppress Appetite? A Systematic Review and Meta-Analysis,” *Obesity Reviews: An Official Journal of the International Association for the Study of Obesity* 16, no. 1 (January 2015): 64–76, DOI: [10.1111/obr.12230](https://doi.org/10.1111/obr.12230).

Mark P. Mattson, Wenzhen Duan, and Zhihong Guo, "Meal Size and Frequency Affect Neuronal Plasticity and Vulnerability to Disease: Cellular and Molecular Mechanisms," *Journal of Neurochemistry* 84, no. 3 (February 2003): 417–431.

Elvira Larqué et al., “Dietary Trans Fatty Acids Alter the Compositions of Microsomes and Mitochondria and the Activities of Microsome Delta6-Fatty Acid Desaturase and Glucose-6-Phosphatase in Livers of Pregnant Rats,” *Journal of Nutrition* 133, no. 8 (August 2003): 2526–2531.

Wenfeng Yu et al., “Leaky β -Oxidation of a Trans-Fatty Acid: Incomplete β -Oxidation of Elaidic Acid Is Due to the Accumulation of 5-Trans-Tetradecenoyl-Coa and Its Hydrolysis and Conversion to 5-Transtetradecenoylcarnitine in the Matrix of Rat Mitochondria,” *Journal of Biological Chemistry* 279, no. 50 (December 10, 2004): 52160–52167, DOI: [10.1074/jbc.M409640200](https://doi.org/10.1074/jbc.M409640200).

Dariush Mozaffarian et al., “Dietary Intake of Trans Fatty Acids and Systemic Inflammation in Women,” *American Journal of Clinical Nutrition* 79, no. 4 (April 2004): 606–612.

Giselle S. Duarte and Adriana Farah, “Effect of Simultaneous Consumption of Milk and Coffee on Chlorogenic Acids’ Bioavailability in Humans,” *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 59, no. 14 (July 27, 2011): 7925–7931, DOI: [10.1021/jf201906p](https://doi.org/10.1021/jf201906p).

Разновидность очищенного топленого масла. Масло ги отличается от других животных и растительных жиров наличием жирных кислот с короткой химической цепью. Поэтому ги под воздействием высоких температур не становится токсичным, гореть и дымиться оно начинает только после 250 °С. *Прим. ред.*

Zhanguo Gao et al., “Butyrate Improves Insulin Sensitivity and Increases Energy Expenditure in Mice,” *Diabetes* 58, no. 7 (July 2009): 1509–1517, DOI: [10.2337/db08-1637](https://doi.org/10.2337/db08-1637).

Alessio Fasano, “Zonulin and Its Regulation of Intestinal Barrier Function: The Biological Door to Inflammation, Autoimmunity, and Cancer,” *Physiological Reviews* 91, no. 1 (January 2011): 151–175, DOI: [10.1152/physrev.00003.2008](https://doi.org/10.1152/physrev.00003.2008).

C. Sategna-Guidetti et al., "Autoimmune Thyroid Diseases and Coeliac Disease," *European Journal of Gastroenterology and Hepatology* 10, no. 11 (November 1998): 927–931.

Karen L. Madsen et al., “FK506 Increases Permeability in Rat Intestine by Inhibiting Mitochondrial Function,” *Gastroenterology* 109, no. 1 (July 1, 1995): 107–114, DOI: [10.1016/0016-5085\(95\)90274-0](https://doi.org/10.1016/0016-5085(95)90274-0).

Elizabeth A. Novak and Kevin P. Mollen, “Mitochondrial Dysfunction in Inflammatory Bowel Disease,” *Frontiers in Cell and Developmental Biology* 3 (2015): 62, DOI: [10.3389/fcell.2015.00062](https://doi.org/10.3389/fcell.2015.00062).

Chayma Bouaziz, Hassen Bacha, and Laboratory of Research on Biologically Compatible Compounds, Faculty of Dentistry, Monastir, Tunisia, “Mitochondrial Dysfunctions in Response to Mycotoxins: An Overview,” in *Mitochondria: Structure, Functions and Dysfunctions*, ed. Oliver L. Svensson (NOVA Science Publishers, 2011), 811–828, https://www.novapublishers.com/catalog/product_info.php?products_id=46019.

Chayma Bouaziz, Hassen Bacha, and Laboratory of Research on Biologically Compatible Compounds, Faculty of Dentistry, Monastir, Tunisia, “Mitochondrial Dysfunctions in Response to Mycotoxins: An Overview,” in *Mitochondria: Structure, Functions and Dysfunctions*, ed. Oliver L. Svensson (NOVA Science Publishers, 2011), 811–828, https://www.novapublishers.com/catalog/product_info.php?products_id=46019.

I. Studer-Rohr et al., "The Occurrence of Ochratoxin A in Coffee," *Food and Chemical Toxicology: An International Journal Published for the British Industrial Biological Research Association* 33, no. 5 (May 1995): 341–355.

Y. H. Wei et al., "Effect of Ochratoxin A on Rat Liver Mitochondrial Respiration and Oxidative Phosphorylation," *Toxicology* 36, no. 2-3 (August 1985): 119-130.

Herman Meisner, “Energy-Dependent Uptake of Ochratoxin A by Mitochondria,” *Archives of Biochemistry and Biophysics* 173, no. 1 (March 1976): 132–140, DOI: [10.1016/0003-9861\(76\)90243-5](https://doi.org/10.1016/0003-9861(76)90243-5).

Yan-Der Hsuuw, Wen-Hsiung Chan, and Jau-Song Yu, “Ochratoxin A Inhibits Mouse Embryonic Development by Activating a Mitochondrion-Dependent Apoptotic Signaling Pathway,” *International Journal of Molecular Sciences* 14, no. 1 (January 7, 2013): 935–953, DOI: [10.3390/ijms14010935](https://doi.org/10.3390/ijms14010935).

Joseph H. Brewer et al., “Detection of Mycotoxins in Patients with Chronic Fatigue Syndrome,” *Toxins* 5, no. 4 (April 11, 2013): 605–617, DOI: [10.3390/toxins5040605](https://doi.org/10.3390/toxins5040605).

BIOMIN Holding GmbH, "Biomin Global Mycotoxin Survey 2015," 2015, <https://info.biomin.net/acton/fs/blocks/showLandingPage/a/14109/p/p-004e/t/page/fm/17>.

Diane Benford et al., "Ochratoxin A," International Programme on Chemical Safety, WHO Food Additives, Safety Evaluation of Certain Mycotoxins in Food, 74 (2001): 281–415.

H. M. Martins, M. M. Guerra, and F. Bernardo, “A Six-Year Survey (1999–2004) of the Occurrence of Aflatoxin M1 in Daily Products Produced in Portugal,” *Mycotoxin Research* 21, no. 3 (September 2005): 192–195, DOI: [10.1007/BF02959261](https://doi.org/10.1007/BF02959261).

M. L. Martins, H. M. Martins, and A. Gimeno, “Incidence of Microflora and of Ochratoxin A in Green Coffee Beans (*Coffea Arabica*),” *Food Additives and Contaminants* 20, no. 12 (December 2003): 1127–1131, DOI: [10.1080/02652030310001620405](https://doi.org/10.1080/02652030310001620405).

Studer-Rohr et al., "The Occurrence of Ochratoxin A in Coffee."

Mariano B. M. Ferraz et al., “Kinetics of Ochratoxin A Destruction During Coffee Roasting,” *Food Control* 21, no. 6 (June 2010): 872–877, DOI: [10.1016/j.foodcont.2009.12.001](https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2009.12.001).

При натуральном (его еще называют сухим) способе собранный кофе сушится в ягоде. Ягоды раскладывают на открытом воздухе ровным слоем в несколько сантиметров и периодически переворачивают. *Прим. ред.*

Rufio Mateo et al., “An Overview of Ochratoxin A in Beer and Wine,” International Journal of Food Microbiology, Mycotoxins from the Field to the Table, 119, no. 1–2 (October 20, 2007): 79–83, DOI: [10.1016/j.ijfoodmicro.2007.07.029](https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2007.07.029).

Marina V. Copetti et al., “Co-Occurrence of Ochratoxin A and Afltoxins in Chocolate Marketed in Brazil,” *Food Control* 26, no. 1 (July 2012): 36–41, DOI: [10.1016/j.foodcont.2011.12.023](https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2011.12.023).

Saima Majeed et al., “Afltoxins and Ochratoxin A Contamination in Rice, Corn and Corn Products from Punjab, Pakistan,” *Journal of Cereal Science* 58, no. 3 (November 2013): 446–450, DOI: [10.1016/j.jcs.2013.09.007](https://doi.org/10.1016/j.jcs.2013.09.007).

Ana-Marija Domijan and Andrey Y. Abramov, “Fumonisin B1 Inhibits Mitochondrial Respiration and Deregulates Calcium Homeostasis — Implication to Mechanism of Cell Toxicity,” *International Journal of Biochemistry and Cell Biology* 43, no. 6 (June 2011): 897–904, DOI: [10.1016/j.biocel.2011.03.003](https://doi.org/10.1016/j.biocel.2011.03.003).

Puneet Singh et al., "Prolonged Glutamate Excitotoxicity: Effects on Mitochondrial Antioxidants and Antioxidant Enzymes," *Molecular and Cellular Biochemistry* 243, no. 1–2 (January 2003): 139–145.

P. Humphries, E. Pretorius, and H. Naude, “Direct and Indirect Cellular Effects of Aspartame on the Brain,” *European Journal of Clinical Nutrition* 62, no. 4 (August 8, 2007): 451–462, DOI: [10.1038/sj.ejcn.1602866](https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1602866).

Tamanna Zerín et al., “Effects of Formaldehyde on Mitochondrial Dysfunction and Apoptosis in SK-N-SH Neuroblastoma Cells,” *Cell Biology and Toxicology* 31, no. 6 (December 2015): 261–272, DOI: [10.1007/s10565-015-9309-6](https://doi.org/10.1007/s10565-015-9309-6).

Feng-Yih Yu et al., "Citrinin Induces Apoptosis in HL-6 °Cells via Activation of the Mitochondrial Pathway," *Toxicology Letters* 161, no. 2 (February 20, 2006): 143–151, DOI: [10.1016/j.toxlet.2005.08.009](https://doi.org/10.1016/j.toxlet.2005.08.009).

N. Hauptmann et al., “The Metabolism of Tyramine by Monoamine Oxidase A/B Causes Oxidative Damage to Mitochondrial DNA,” *Archives of Biochemistry and Biophysics* 335, no. 2 (November 15, 1996): 295–304, DOI: [10.1006/abbi.1996.0510](https://doi.org/10.1006/abbi.1996.0510).

James Hamblin, “The Toxins That Threaten Our Brains,” The Atlantic, March 18, 2014, <http://www.theatlantic.com/health/archive/2014/03/the-toxins-that-threaten-our-brains/284466/>.

Химические соединения фтора с другими элементами. *Прим. ред.*

S. Peckham, D. Lowery, and S. Spencer, “Are Fluoride Levels in Drinking Water Associated with Hypothyroidism Prevalence in England? A Large Observational Study of GP Practice Data and Fluoride Levels in Drinking Water,” *Journal of Epidemiology and Community Health* 69, no. 7 (July 2015): 619–624, DOI: [10.1136/jech-2014-204971](https://doi.org/10.1136/jech-2014-204971).

Brenda Goodman, "Pesticide Exposure in Womb Linked to Lower IQ,"
WebMD, April 21, 2011,
<http://www.webmd.com/baby/news/20110421/pesticide-exposure-in-womb-linked-to-lower-iq>.

Somayyeh Karami-Mohajeri, and Mohammad Abdollahi, “Mitochondrial Dysfunction and Organophosphorus Compounds,” *Toxicology and Applied Pharmacology* 270, no. 1 (July 1, 2013): 39–44, DOI: [10.1016/j.taap.2013.04.001](https://doi.org/10.1016/j.taap.2013.04.001).

Alessia Carocci et al., “Mercury Toxicity and Neurodegenerative Effects,”
Reviews of Environmental Contamination and Toxicology 229 (2014): 1–18,
DOI: [10.1007/978-3-319-03777-6_1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-03777-6_1).

James Hamblin, “The Toxins That Threaten Our Brains,” The Atlantic, March 18, 2014, <http://www.theatlantic.com/health/archive/2014/03/the-toxins-that-threaten-our-brains/284466/>.

Paul K. Crane et al., “Glucose Levels and Risk of Dementia,” *New England Journal of Medicine* 369, no. 6 (August 8, 2013): 540–548, DOI: [10.1056/NEJMoa1215740](https://doi.org/10.1056/NEJMoa1215740).

Rahul Agrawal and Fernando Gomez-Pinilla, “‘Metabolic Syndrome’ in the Brain: Deficiency in Omega-3 Fatty Acid Exacerbates Dysfunctions in Insulin Receptor Signalling and Cognition,” *Journal of Physiology* 590, no. 10 (May 15, 2012): 2485–2499, DOI: [10.1113/jphysiol.2012.230078](https://doi.org/10.1113/jphysiol.2012.230078).

Alan R. Gaby, "Adverse Effects of Dietary Fructose," *Alternative Medicine Review: A Journal of Clinical Therapeutic* 10, no. 4 (December 2005): 294–306.

Natasha Jaiswal et al., “Fructose Induces Mitochondrial Dysfunction and Triggers Apoptosis in Skeletal Muscle Cells by Provoking Oxidative Stress,” *Apoptosis: An International Journal on Programmed Cell Death* 20, no. 7 (July 2015): 930–947, DOI: [10.1007/s10495-015-1128-y](https://doi.org/10.1007/s10495-015-1128-y).

Jan B. Hoek, Alan Cahill, and John G. Pastorino, “Alcohol and Mitochondria: A Dysfunctional Relationship,” *Gastroenterology* 122, no. 7 (June 2002): 2049–2063, DOI: [10.1053/gast.2002.33613](https://doi.org/10.1053/gast.2002.33613).

Aiden Haghikia, Stefanie Jörg et al., “Dietary Fatty Acids Directly Impact Central Nervous System Autoimmunity via the Small Intestine,” *Immunity* 43, no. 4 (October 2015): 817–829.

Elan D. Louis et al., “Elevated Blood Harmane (1-Methyl-9h-pyrido[3,4-B] indole) Concentrations in Essential Tremor,” *Neurotoxicology* 29, no. 2 (March 2008): 294–300, DOI: [10.1016/j.neuro.2007.12.001](https://doi.org/10.1016/j.neuro.2007.12.001).

C. D. Davis et al., "Cardiotoxicity of Heterocyclic Amine Food Mutagens in Cultured Myocytes and in Rats," *Toxicology and Applied Pharmacology* 124, no. 2 (February 1994): 201–211.

Satoru Takahashi et al., "Chronic Administration of the Mutagenic Heterocyclic Amine 2-Amino-1-Methyl-6-Phenylimidazo[4,5-B]pyridine Induces Cardiac Damage with Characteristic Mitochondrial Changes in Fischer Rats," *Toxicologic Pathology* 24, no. 3 (May 1, 1996): 273–277.

Seema Bansal et al., “Mitochondrial Targeting of Cytochrome P450 (CYP) 1B1 and Its Role in Polycyclic Aromatic Hydrocarbon-Induced Mitochondrial Dysfunction,” *Journal of Biological Chemistry* 289, no. 14 (April 4, 2014): 9936–9951, DOI: [10.1074/jbc.M113.525659](https://doi.org/10.1074/jbc.M113.525659).

Ioana Ferecatu et al., “Polycyclic Aromatic Hydrocarbon Components Contribute to the Mitochondria-Antiapoptotic Effect of Fine Particulate Matter on Human Bronchial Epithelial Cells via the Aryl Hydrocarbon Receptor,” *Particle and Fibre Toxicology* 7, no. 1 (2010): 18, DOI: [10.1186/1743-8977-7-18](https://doi.org/10.1186/1743-8977-7-18).

G. Bounous and P. Gold, "The Biological Activity of Undenatured Dietary Whey Proteins: Role of Glutathione," *Clinical and Investigative Medicine. Médecine Clinique et Experimentale* 14, no. 4 (August 1991): 296–309.

Naila Rabbani and Paul J. Thornalley, “Dicarbonyls Linked to Damage in the Powerhouse: Glycation of Mitochondrial Proteins and Oxidative Stress,” *Biochemical Society Transactions* 36, Pt 5 (October 2008): 1045–1050, DOI: [10.1042/BST0361045](https://doi.org/10.1042/BST0361045).

Pamela Boon Li Pun and Michael P. Murphy, "Pathological Significance of Mitochondrial Glycation," *International Journal of Cell Biology* 2012 (2012): 13, DOI: [10.1155/2012/843505](https://doi.org/10.1155/2012/843505).

Poonamjot Deol et al., “Soybean Oil Is More Obesogenic and Diabetogenic Than Coconut Oil and Fructose in Mouse: Potential Role for the Liver,” PLOS ONE 10, no. 7 (July 22, 2015): e0132672, DOI: [10.1371/journal.pone.0132672](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0132672).

Bin Wu et al., “Dietary Corn Oil Promotes Colon Cancer by Inhibiting Mitochondria-Dependent Apoptosis in Azoxymethane-Treated Rats,” *Experimental Biology and Medicine* 229, no. 10 (November 2004): 1017–1025.

Hossam El-Din and M. Omar, “Mycotoxins-Induced Oxidative Stress and Disease,” in *Mycotoxin and Food Safety in Developing Countries*, ed. Hussaini Makun (InTech, 2013), <http://www.intechopen.com/books/mycotoxin-and-food-safety-in-developing-countries/mycotoxins-induced-oxidative-stress-and-disease>.

Peter F. Surai et al., "Mycotoxins and Animal Health: From Oxidative Stress to Gene Expression," *Krmiva* 50, no. 1 (March 10, 2008): 35–43.

El-Din and Omar, "Mycotoxins-Induced Oxidative Stress and Disease."

Kunio Doi and Koji Uetsuka, “Mechanisms of Mycotoxin-Induced Neurotoxicity Through Oxidative Stress-Associated Pathways,” *International Journal of Molecular Sciences* 12, no. 8 (August 15, 2011): 5213–5237, DOI: [10.3390/ijms12085213](https://doi.org/10.3390/ijms12085213).

Elena A. Belyaeva et al., “Mitochondria as an Important Target in Heavy Metal Toxicity in Rat Hepatoma AS-30D Cells,” *Toxicology and Applied Pharmacology* 231, no. 1 (August 15, 2008): 34–42, DOI: [10.1016/j.taap.2008.03.017](https://doi.org/10.1016/j.taap.2008.03.017).

Elena A. Belyaeva et al., “Mitochondrial Electron Transport Chain in Heavy Metal-Induced Neurotoxicity: Effects of Cadmium, Mercury, and Copper,” *Scientific World Journal* 2012 (April 24, 2012), DOI: [10.1100/2012/136063](https://doi.org/10.1100/2012/136063).

S. Xu et al., “Cadmium Induced Drp1-Dependent Mitochondrial Fragmentation by Disturbing Calcium Homeostasis in Its Hepatotoxicity,” *Cell Death and Disease* 4, no. 3 (March 14, 2013): e540, DOI: [10.1038/cddis.2013.7](https://doi.org/10.1038/cddis.2013.7).

C. B. Devi et al., “Developmental Lead Exposure Alters Mitochondrial Monoamine Oxidase and Synaptosomal Catecholamine Levels in Rat Brain,” *International Journal of Developmental Neuroscience: The Official Journal of the International Society for Developmental Neuroscience* 23, no. 4 (June 2005): 375–81, DOI: [10.1016/j.ijdevneu.2004.11.003](https://doi.org/10.1016/j.ijdevneu.2004.11.003).

A. M. Watrach, "Degeneration of Mitochondria in Lead Poisoning," *Journal of Ultrastructure Research* 10, no. 3 (April 1, 1964): 177–181, DOI: [10.1016/S0022-5320\(64\)80001-0](https://doi.org/10.1016/S0022-5320(64)80001-0).

В 2016 году власти штата Мичиган сообщили, что у 200 детей был обнаружен повышенный уровень свинца в крови в связи с употреблением водопроводной воды в городе Флинте. *Прим. ред.*

James Dykens, “Drug-Induced Mitochondrial Dysfunction: An Emerging Model for Idiosyncratic Drug Toxicity” (Presentation, MitoAction teleconference, Online, 2009), <http://www.mitoaction.org/files/Dykens%20for%20Mitoaction.pdf>.

Sameer Kalghatgi et al., “Bactericidal Antibiotics Induce Mitochondrial Dysfunction and Oxidative Damage in Mammalian Cells,” *Science Translational Medicine* 5, no. 192 (July 3, 2013): 192ra85, DOI: [10.1126/scitranslmed.3006055](https://doi.org/10.1126/scitranslmed.3006055).

Xu Wang et al., “Antibiotic Use and Abuse: A Threat to Mitochondria and Chloroplasts with Impact on Research, Health, and Environment,” *BioEssays* 37, no. 10 (2015): 1045–1053, DOI: [10.1002/bies.201500071](https://doi.org/10.1002/bies.201500071).

J. L. Stauber and T. M. Florence, “A Comparative Study of Copper, Lead, Cadmium and Zinc in Human Sweat and Blood,” *Science of the Total Environment* 74 (August 1, 1988): 235–247, DOI: [10.1016/0048-9697\(88\)90140-4](https://doi.org/10.1016/0048-9697(88)90140-4).

Stephen J. Genuis et al., “Blood, Urine, and Sweat (BUS) Study: Monitoring and Elimination of Bioaccumulated Toxic Elements,” *Archives of Environmental Contamination and Toxicology* 61, no. 2 (August 2011): 344–357, DOI: [10.1007/s00244-010-9611-5](https://doi.org/10.1007/s00244-010-9611-5).

Damian Moran, Rowan Softley, and Eric J. Warrant, “The Energetic Cost of Vision and the Evolution of Eyeless Mexican Cavefish,” *Science Advances* 1, no. 8 (September 11, 2015): e1500363–e1500363, DOI: [10.1126/sciadv.1500363](https://doi.org/10.1126/sciadv.1500363).

Martin Picard, “Mitochondrial Synapses: Intracellular Communication and Signal Integration,” *Trends in Neurosciences* 38, no. 8 (August 1, 2015): 468–474, DOI: [10.1016/j.tins.2015.06.001](https://doi.org/10.1016/j.tins.2015.06.001).

Bernard F. Godley et al., “Blue Light Induces Mitochondrial DNA Damage and Free Radical Production in Epithelial Cells,” *Journal of Biological Chemistry* 280, no. 22 (June 3, 2005): 21061–21066, DOI: [10.1074/jbc.M502194200](https://doi.org/10.1074/jbc.M502194200).

Cora Roehlecke et al., “The Influence of Sublethal Blue Light Exposure on Human RPE Cells,” *Molecular Vision* 15 (2009): 1929–1938.

M. A. Mainster, "Light and Macular Degeneration: A Biophysical and Clinical Perspective," *Eye* 1 (Pt 2) (1987): 304–310, DOI: [10.1038/eye.1987.49](https://doi.org/10.1038/eye.1987.49).

Tim Howard, “Colors: Why Isn’t the Sky Blue?” Podcast audio, Radiolab (WNYC, May 21, 2012), <http://www.radiolab.org/story/211213-sky-isnt-blue/>.

N. A. Rybnikova, A. Haim, and B. A. Portnov, “Does Artificial Light-at-Night Exposure Contribute to the Worldwide Obesity Pandemic?” *International Journal of Obesity* 40, no. 5 (May 2016): 815–823, DOI: [10.1038/ijo.2015.255](https://doi.org/10.1038/ijo.2015.255).

Rosario Rizzuto, “The Collagen-Mitochondria Connection,” *Nature Genetics* 35, no. 4 (December 2003): 300–301, DOI: [10.1038/ng1203-300](https://doi.org/10.1038/ng1203-300).

Martin Helan et al., “Hypoxia Enhances BDNF Secretion and Signaling in Pulmonary Artery Endothelial Cells” (Unpublished conference paper, American Society of Anesthesiologists, Anesthesiology Annual Meeting, Washington, DC, October 6, 2012), <http://www.asaabstracts.com/strands/asaabstracts/abstract.htm?absnum=3709&index=9&year=2012>.

Francesco L. Valentino et al., “Measurements and Trend Analysis of O₂, CO₂ and delta¹³C of CO₂ from the High Altitude Research Station Jungfraujoch, Switzerland — a Comparison with the Observations from the Remote Site Puy de Dôme, France,” *Science of the Total Environment* 391, no. 2–3 (March 1, 2008): 203–210, DOI: [10.1016/j.scitotenv.2007.10.009](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2007.10.009) C. Sirignano et al., “Atmospheric Oxygen and Carbon Dioxide Observations from Two European Coastal Stations 2000–2005: Continental Influence, Trend Changes and APO Climatology,” *Atmospheric Chemistry and Physics* 10, no. 4 (February 15, 2010): 1599–1615, DOI: [10.5194/acp-10-1599-2010](https://doi.org/10.5194/acp-10-1599-2010) Y. Tohjima et al., “Gas-Chromatographic Measurements of the Atmospheric Oxygen/Nitrogen Ratio at Hateruma Island and Cape Ochi-Ishi, Japan,” *Geophysical Research Letters* 30, no. 12 (June 2003): 1653, DOI: [10.1029/2003GL017282](https://doi.org/10.1029/2003GL017282).

C. A. Ramos, H. T. Wolterbeek, and S. M. Almeida, “Exposure to Indoor Air Pollutants during Physical Activity in Fitness Centers,” *Building and Environment* 82 (December 2014): 349–360, DOI: [10.1016/j.buildenv.2014.08.026](https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2014.08.026).

Angel A. Zaninovich et al., “Mitochondrial Respiration in Muscle and Liver from Cold-Acclimated Hypothyroid Rats,” *Journal of Applied Physiology* 95, no. 4 (October 1, 2003): 1584–1590, DOI: [10.1152/jappphysiol.00363.2003](https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00363.2003).

Véronique Ouellet et al., “Brown Adipose Tissue Oxidative Metabolism Contributes to Energy Expenditure during Acute Cold Exposure in Humans,” *Journal of Clinical Investigation* 122, no. 2 (February 1, 2012): 545–552, DOI: [10.1172/JCI60433](https://doi.org/10.1172/JCI60433).

J. Leppäluoto et al., “Effects of Long-Term Whole-Body Cold Exposures on Plasma Concentrations of ACTH, Beta-Endorphin, Cortisol, Catecholamines and Cytokines in Healthy Females,” *Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation* 68, no. 2 (2008): 145–153, DOI: [10.1080/00365510701516350](https://doi.org/10.1080/00365510701516350).

Anna Lubkowska, Barbara Dołęgowska, and Zbigniew Szyguła, “Whole-Body Cryostimulation — Potential Benefiial Treatment for Improving Antioxidant Capacity in Healthy Men — Significance of the Number of Sessions,” PLOS ONE 7, no. 10 (October 15, 2012): e46352, DOI: [10.1371/journal.pone.0046352](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0046352).

Hans-Rudolf Berthoud and Winfried L. Neuhuber, “Functional and Chemical Anatomy of the Afferent Vagal System,” *Autonomic Neuroscience, Fever: The Role of the Vagus Nerve*, 85, no. 1–3 (December 20, 2000): 1–17, DOI: [10.1016/S1566-0702\(00\)00215-0](https://doi.org/10.1016/S1566-0702(00)00215-0).

Karen L. Teff, “Visceral Nerves: Vagal and Sympathetic Innervation,”
Journal of Parenteral and Enteral Nutrition 32, no. 5 (October 2008): 569–571,
DOI: [10.1177/0148607108321705](https://doi.org/10.1177/0148607108321705).

Lulu Xie et al., “Sleep Drives Metabolite Clearance from the Adult Brain,” *Science* 342, no. 6156 (October 18, 2013): 373–377, DOI: [10.1126/science.1241224](https://doi.org/10.1126/science.1241224).

Antoine Louveau et al., “Structural and Functional Features of Central Nervous System Lymphatic Vessels,” *Nature* 523, no. 7560 (July 16, 2015): 337–341, DOI: [10.1038/nature14432](https://doi.org/10.1038/nature14432).

Cristina Carvalho et al., “Cerebrovascular and Mitochondrial Abnormalities in Alzheimer’s Disease: A Brief Overview,” *Journal of Neural Transmission* 123, no. 2 (January 2015): 107–111, DOI: [10.1007/s00702-015-1367-7](https://doi.org/10.1007/s00702-015-1367-7).

Xie et al., "Sleep Drives Metabolite Clearance from the Adult Brain."

Vaddanahally T. Maddaiah et al., "Effect of Growth Hormone on Mitochondrial Protein Synthesis," *Journal of Biological Chemistry* 248, no. 12 (June 25, 1973): 4263–4268.

Guang Yang et al., “Sleep Promotes Branch-Specific Formation of Dendritic Spines after Learning,” *Science* 344, no. 6188 (June 6, 2014): 1173–1178, DOI: [10.1126/science.1249098](https://doi.org/10.1126/science.1249098).

Kristen L Knutson, “Impact of Sleep and Sleep Loss on Glucose Homeostasis and Appetite Regulation,” *Sleep Medicine Clinics* 2, no. 2 (June 2007): 187–197, DOI: [10.1016/j.jsmc.2007.03.004](https://doi.org/10.1016/j.jsmc.2007.03.004).

Laurent Brondel et al., “Acute Partial Sleep Deprivation Increases Food Intake in Healthy Men,” *American Journal of Clinical Nutrition* 91, no. 6 (June 2010): 1550–1559, DOI: [10.3945/ajcn.2009.28523](https://doi.org/10.3945/ajcn.2009.28523).

Ryan J. Ramezani and Peter W. Stacpoole, “Sleep Disorders Associated with Primary Mitochondrial Diseases,” *Journal of Clinical Sleep Medicine* 10, no. 11 (November 15, 2014): 1233–1239, DOI: [10.5664/jcsm.4212](https://doi.org/10.5664/jcsm.4212).

Wendy M. Troxel et al., “Sleep Symptoms Predict the Development of the Metabolic Syndrome,” *Sleep* 33, no. 12 (December 2010): 1633–1640.

Eileen Luders et al., “The Unique Brain Anatomy of Meditation Practitioners: Alterations in Cortical Gyrification,” *Frontiers in Human Neuroscience* 6 (February 29, 2012): 34, DOI: [10.3389/fnhum.2012.00034](https://doi.org/10.3389/fnhum.2012.00034).

“Brain Gyrification and Its Significance,” Stanford VISTALAB Wiki, June 8, 2013, http://scarlet.stanford.edu/teach/index.php/Brain_Gyrification_and_its_Significar

“Meditation: In Depth,” NCCIH, February 1, 2006,
<https://nccih.nih.gov/health/meditation/overview.htm>.

Sara W. Lazar et al., "Meditation Experience Is Associated with Increased Cortical Thickness," *Neuroreport* 16, no. 17 (November 28, 2005): 1893–1897.

Brigid Schulte, “Harvard Neuroscientist: Meditation Not Only Reduces Stress, Here’s How It Changes Your Brain,” Washington Post, May 26, 2015, <https://www.washingtonpost.com/news/inspired-life/wp/2015/05/26/harvard-neuroscientist-meditation-not-only-reduces-stress-it-literally-changes-your-brain/>.

Аяуска — напиток-отвар, традиционно изготавливаемый шаманами индейских племен бассейна Амазонки и употребляемый местными жителями для «общения с духами» для получения практических знаний об окружающей природе и исцеления организма. *Прим. ред.*

Лакьяни, Вишен. Код экстраординарности. 10 нестандартных способов добиться впечатляющих успехов. М.: Эксмо, 2017. *Прим. ред.*

Huiyun Liang and Walter F. Ward, “PGC-1alpha: A Key Regulator of Energy Metabolism,” *Advances in Physiology Education* 30, no. 4 (December 2006): 145–151, DOI: [10.1152/advan.00052.2006](https://doi.org/10.1152/advan.00052.2006).

Martin J. Gibala et al., “Brief Intense Interval Exercise Activates AMPK and p38 MAPK Signaling and Increases the Expression of PGC-1alpha in Human Skeletal Muscle,” *Journal of Applied Physiology* 106, no. 3 (March 2009): 929–934, DOI: [10.1152/jappphysiol.90880.2008](https://doi.org/10.1152/jappphysiol.90880.2008).

John J. Ratey and Eric Hagerman, *Spark: The Revolutionary New Science of Exercise and the Brain* (Boston: Little, Brown, 2008), http://www.goodreads.com/work/best_book/376155-spark-the-revolutionary-new-science-of-exercise-and-the-brain.

Mark P. Mattson, Stuart Maudsley, and Bronwen Martin, “BDNF and 5-HT: A Dynamic Duo in Age-Related Neuronal Plasticity and Neurodegenerative Disorders,” *Trends in Neurosciences* 27, no. 10 (October 2004): 589–594, DOI: [10.1016/j.tins.2004.08.001](https://doi.org/10.1016/j.tins.2004.08.001).

Christiane D. Wrann et al., “Exercise Induces Hippocampal BDNF through a PGC-1 α /FNDC5 Pathway,” *Cell Metabolism* 18, no. 5 (November 5, 2013): 649–659, DOI: [10.1016/j.cmet.2013.09.008](https://doi.org/10.1016/j.cmet.2013.09.008).

Noggin — в английском языке маленькая кружка или сленговое «башка». *Прим. пер.*

Kevin T. Gobeske et al., “BMP Signaling Mediates Effects of Exercise on Hippocampal Neurogenesis and Cognition in Mice,” PLOS ONE 4, no. 10 (October 20, 2009): e7506, DOI: [10.1371/journal.pone.0007506](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0007506).

J. Eric Ahlskog, “Does Vigorous Exercise Have a Neuroprotective Effect in Parkinson Disease?” *Neurology* 77, no. 3 (July 19, 2011): 288–294, DOI: [10.1212/WNL.0b013e318225ab66](https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e318225ab66).

Olga Khazan, “For Depression, Prescribing Exercise Before Medication,”
The Atlantic, March 24, 2014,
<http://www.theatlantic.com/health/archive/2014/03/for-depression-prescribing-exercise-before-medication/284587/>.

Maggie Morehart, “BDNF Basics: 7 Ways to Train Your Brain,” Breaking Muscle, accessed October 27, 2016, <https://breakingmuscle.com/health-medicine/bdnf-basics-7-ways-to-train-your-brain>.

Kirk I. Erickson et al., “Exercise Training Increases Size of Hippocampus and Improves Memory,” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108, no. 7 (February 15, 2011): 3017–3022.

Neha Gothe et al., “The Acute Effects of Yoga on Executive Function,”
Journal of Physical Activity and Health 10, no. 4 (May 2013): 488–495.

V. R. Hariprasad et al., “Yoga Increases the Volume of the Hippocampus in Elderly Subjects,” *Indian Journal of Psychiatry* 55, Suppl. 3 (July 2013): S394–396, DOI: [10.4103/0019-5545.116309](https://doi.org/10.4103/0019-5545.116309).

Pamela Byrne Schiller, *Start Smart!: Building Brain Power in the Early Years* (Beltsville, MD: Gryphon House, 1999).

Paul Dennison, *Switching On: The Whole Brain Answer to Dyslexia* (Educational Kinesthetics, 1981).

Per Aagaard et al., “Increased Rate of Force Development and Neural Drive of Human Skeletal Muscle Following Resistance Training,” *Journal of Applied Physiology* 93, no. 4 (October 1, 2002): 1318–1326, DOI: [10.1152/jappphysiol.00283.2002](https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00283.2002).

Eino Havas et al., “Lymph Flow Dynamics in Exercising Human Skeletal Muscle as Detected by Scintigraphy,” *Journal of Physiology* 504, no. 1 (October 1997): 233–239, DOI: [10.1111/j.1469-7793.1997.233bf.x](https://doi.org/10.1111/j.1469-7793.1997.233bf.x).

P. J. O'Connor, M. P. Herring, and A. Carvalho, "Mental Health Benefits of Strength Training in Adults," *American Journal of Lifestyle Medicine* 4, no. 5 (September 1, 2010): 377–396, DOI: [10.1177/1559827610368771](https://doi.org/10.1177/1559827610368771).

W. Kraemer et al., “Endogenous Anabolic Hormonal and Growth Factor Responses to Heavy Resistance Exercise in Males and Females,” *International Journal of Sports Medicine* 12, no. 2 (April 1991): 228–235, DOI: [10.1055/s-2007-1024673](https://doi.org/10.1055/s-2007-1024673).

M. J. Schaaf et al., "Circadian Variation in BDNF mRNA Expression in the Rat Hippocampus," *Molecular Brain Research* 75, no. 2 (February 22, 2000): 342–344.

Joshua F. Yarrow et al., “Training Augments Resistance Exercise Induced Elevation of Circulating Brain Derived Neurotrophic Factor (BDNF),” *Neuroscience Letters* 479, no. 2 (July 2010): 161–165, DOI: [10.1016/j.neulet.2010.05.058](https://doi.org/10.1016/j.neulet.2010.05.058).

Thomas Seifert et al., “Endurance Training Enhances BDNF Release from the Human Brain,” *American Journal of Physiology — Regulatory, Integrative and Comparative Physiology* 298, no. 2 (February 1, 2010): R372–377, DOI: [10.1152/ajpregu.00525.2009](https://doi.org/10.1152/ajpregu.00525.2009).

Roy J. Shephard, “Absolute versus Relative Intensity of Physical Activity in a Dose-Response Context,” *Medicine and Science in Sports and Exercise* 33, Suppl. (June 2001): S400–418, DOI: [10.1097/00005768-200106001-00008](https://doi.org/10.1097/00005768-200106001-00008).

Hannah Steinberg et al., “Exercise Enhances Creativity Independently of Mood,” *British Journal of Sports Medicine* 31, no. 3 (September 1997): 240–245, DOI: [10.1136/bjism.31.3.240](https://doi.org/10.1136/bjism.31.3.240).

Hannah Steinberg et al., “Exercise Enhances Creativity Independently of Mood,” *British Journal of Sports Medicine* 31, no. 3 (September 1997): 240–245, DOI: [10.1136/bjism.31.3.240](https://doi.org/10.1136/bjism.31.3.240).

Stephen H. Boutcher, “High-Intensity Intermittent Exercise and Fat Loss,”
Journal of Obesity 2011 (2011), DOI: [10.1155/2011/868305](https://doi.org/10.1155/2011/868305).

Cinthia Maria Saucedo Marquez et al., “High-Intensity Interval Training Evokes Larger Serum BDNF Levels Compared with Intense Continuous Exercise,” *Journal of Applied Physiology* 119, no. 12 (December 15, 2015): 1363–1373, DOI: [10.1152/jappphysiol.00126.2015](https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00126.2015).

Грэй, Джон. Мужчины с Марса, женщины с Венеры. М.: АСТ, 2018.
Прим. ред.

Ioana Ferecatu et al., "Polycyclic Aromatic Hydrocarbon Components Contribute to the Mitochondria-Antiapoptotic Effect of Fine Particulate Matter on Human Bronchial Epithelial Cells via the Aryl Hydrocarbon Receptor," *Particle and Fibre Toxicology* 7, no. 1 (2010): 18, DOI: [10.1186/1743-8977-7-18](https://doi.org/10.1186/1743-8977-7-18).

Andrei P. Sommer, Mike Kh. Haddad, and Hans-Jörg Fecht, “Light Effect on Water Viscosity: Implication for ATP Biosynthesis,” *Scientific Reports* 5 (July 8, 2015): 12029, DOI: [10.1038/srep12029](https://doi.org/10.1038/srep12029).

Arturo Solis Herrera, "Einstein Cosmological Constant, the Cell, and the Intrinsic Property of Melanin to Split and Re-Form the Water Molecule," MOJ Cell Science and Report 1, no. 2 (August 27, 2014), DOI: [10.15406/mojcsr.2014.01.00011](https://doi.org/10.15406/mojcsr.2014.01.00011).

Ana S. P. Moreira et al., “Coffee Melanoidins: Structures, Mechanisms of Formation and Potential Health Impacts,” *Food and Function* 3, no. 9 (September 2012): 903–915, DOI: [10.1039/c2fo30048f](https://doi.org/10.1039/c2fo30048f).

Некоторые из упомянутых авторских продуктов можно найти в отдельных интернет-магазинах, осуществляющих доставку в Россию. В остальных случаях руководствуйтесь рекомендациями автора по замене специальных продуктов на аналогичные. *Прим. ред.*

262

Здесь и далее чашка = 200 мл. Для удобства вы можете приобрести набор мерных чашек. *Прим. ред.*

Joshua J. Gooley et al., “Exposure to Room Light Before Bedtime Suppresses Melatonin Onset and Shortens Melatonin Duration in Humans,” *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* 96, no. 3 (March 2011): E463–72, DOI: [10.1210/jc.2010-2098](https://doi.org/10.1210/jc.2010-2098).

Joshua J. Gooley et al., “Spectral Responses of the Human Circadian System Depend on the Irradiance and Duration of Exposure to Light,” *Science Translational Medicine* 2, no. 31 (May 12, 2010): 31ra33–31ra33, DOI: [10.1126/scitranslmed.3000741](https://doi.org/10.1126/scitranslmed.3000741).

Tim Watson, *Electrotherapy: Evidence-Based Practice* (Churchill Livingstone, 2008).

Mary Redmayne and Olle Johansson, “Could Myelin Damage from Radiofrequency Electromagnetic Field Exposure Help Explain the Functional Impairment Electrohypersensitivity? A Review of the Evidence,” *Journal of Toxicology and Environmental Health. Part B, Critical Reviews* 17, no. 5 (2014): 247–258, DOI: [10.1080/10937404.2014.923356](https://doi.org/10.1080/10937404.2014.923356).

Sultan Ayoub Meo et al., “Association of Exposure to Radio-Frequency Electromagnetic Field Radiation (RF-EMFR) Generated by Mobile Phone Base Stations with Glycated Hemoglobin (HbA1c) and Risk of Type 2 Diabetes Mellitus,” *International Journal of Environmental Research and Public Health* 12, no. 11 (November 2015): 14519–14528, DOI: [10.3390/ijerph121114519](https://doi.org/10.3390/ijerph121114519).

Howard H. Carter et al., “Cardiovascular Responses to Water Immersion in Humans: Impact on Cerebral Perfusion,” *American Journal of Physiology. Regulatory, Integrative and Comparative Physiology* 306, no. 9 (May 2014): R636–640, DOI: [10.1152/ajpregu.00516.2013](https://doi.org/10.1152/ajpregu.00516.2013).

Бреус, Майкл. [Всегда вовремя. Узнайте свой хронотип и живите в согласии со своим биоритмом.](#) М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. *Прим. ред.*

Howard H. Carter et al., “Cardiovascular Responses to Water Immersion in Humans: Impact on Cerebral Perfusion,” *American Journal of Physiology. Regulatory, Integrative and Comparative Physiology* 306, no. 9 (May 2014): R636–640, DOI: [10.1152/ajpregu.00516.2013](https://doi.org/10.1152/ajpregu.00516.2013).

Gabriel S. Chiu et al., “Hypoxia/Reoxygenation Impairs Memory Formation via Adenosine-Dependent Activation of Caspase 1,” *Journal of Neuroscience: The Official Journal of the Society for Neuroscience* 32, no. 40 (October 3, 2012): 13945–13955, DOI: [10.1523/JNEUROSCI.0704-12.2012](https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0704-12.2012).

R. C. Loopstra-Masters et al., “Associations between the Intake of Caffeinated and Decaffeinated Coffee and Measures of Insulin Sensitivity and Beta Cell Function,” *Diabetologia* 54, no. 2 (February 2011): 320–328, DOI: [10.1007/s00125-010-1957-8](https://doi.org/10.1007/s00125-010-1957-8).

Salome A. Rebello et al., “Coffee and Tea Consumption in Relation to Inflammation and Basal Glucose Metabolism in a Multi-Ethnic Asian Population: A Cross-Sectional Study,” *Nutrition Journal* 10 (June 2, 2011): 61, DOI: [10.1186/1475-2891-10-61](https://doi.org/10.1186/1475-2891-10-61).

Andrew M. James et al., “Interactions of Mitochondria-Targeted and Untargeted Ubiquinones with the Mitochondrial Respiratory Chain and Reactive Oxygen Species,” *Journal of Biological Chemistry* 280, no. 22 (June 3, 2005): 21295–312, DOI: [10.1074/jbc.M501527200](https://doi.org/10.1074/jbc.M501527200).

Dana E. King et al., "Dietary Magnesium and C-Reactive Protein Levels,"
Journal of the American College of Nutrition 24, no. 3 (June 2005): 166–171.

Kevin A. Feeney et al., “Daily Magnesium Fluxes Regulate Cellular Timekeeping and Energy Balance,” *Nature* 532, no. 7599 (April 21, 2016): 375–379, DOI: [10.1038/nature17407](https://doi.org/10.1038/nature17407).

Sean R. Hosein, “Can Vitamin D Increase Testosterone Concentrations in Men?” CATIE — Canada’s Source for HIV and Hepatitis C Information, September 2011, <http://www.catie.ca/en/treatmentupdate/treatmentupdate-185/nutrition/can-vitamin-increase-testosterone-concentrations-men>.

Pietro Ameri et al., “Interactions between Vitamin D and IGF-I: From Physiology to Clinical Practice,” *Clinical Endocrinology* 79, no. 4 (October 2013): 457–63, DOI: [10.1111/cen.12268](https://doi.org/10.1111/cen.12268).

Akash Sinha, “Shining Some Light on the Powerhouse of the Cell — Is There a Link between Vitamin D and Mitochondrial Function in Humans?” (Conference abstract, Canadian Pediatric Endocrine Group Annual Meeting, Montréal, QC, February 22, 2014).

Caroline Rae et al., “Oral Creatine Monohydrate Supplementation Improves Brain Performance: A Double-Blind, Placebo-Controlled, Crossover Trial.,” *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 270, no. 1529 (October 22, 2003): 2147–2150, DOI: [10.1098/rspb.2003.2492](https://doi.org/10.1098/rspb.2003.2492).

Alexander M. Wolf et al., “Astaxanthin Protects Mitochondrial Redox State and Functional Integrity against Oxidative Stress,” *Journal of Nutritional Biochemistry* 21, no. 5 (May 2010): 381–389, DOI: [10.1016/j.jnutbio.2009.01.011](https://doi.org/10.1016/j.jnutbio.2009.01.011).

U. Justesen, P. Knuthsen, and T. Leth, "Determination of Plant Polyphenols in Danish Foodstuffs by HPLC-UV and LC-MS Detection," *Cancer Letters* 114, no. 1-2 (March 19, 1997): 165-167.

[http://umm.edu/health/medical/altmed/herb/green-tea.](http://umm.edu/health/medical/altmed/herb/green-tea)

D. O. Kim et al., "Sweet and Sour Cherry Phenolics and Their Protective Effects on Neuronal Cells," *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 53 (2005): 9921–9927.

Tiffany Greco and Gary Fiskum, “Brain Mitochondria from Rats Treated with Sulforaphane Are Resistant to Redox-Regulated Permeability Transition,” *Journal of Bioenergetics and Biomembranes* 42, no. 6 (December 2010): 491–497, DOI: [10.1007/s10863-010-9312-9](https://doi.org/10.1007/s10863-010-9312-9).

J. M. Haslam and H. A. Krebs, "The Permeability of Mitochondria to Oxaloacetate and Malate," *Biochemical Journal* 107, no. 5 (May 1968): 659–667; B. S. Meldrum, "Glutamate as a Neurotransmitter in the Brain: Review of Physiology and Pathology," *Journal of Nutrition* 130, no. 4S Suppl. (April 2000): 1007S–1015S.

Cameron Rink et al., “Oxygen-Inducible Glutamate Oxaloacetate Transaminase as Protective Switch Transforming Neurotoxic Glutamate to Metabolic Fuel during Acute Ischemic Stroke,” *Antioxidants and Redox Signaling* 14, no. 10 (May 15, 2011): 1777–1785, DOI: [10.1089/ars.2011.3930](https://doi.org/10.1089/ars.2011.3930).

Francisco Campos et al., “Blood Levels of Glutamate Oxaloacetate Transaminase Are More Strongly Associated with Good Outcome in Acute Ischaemic Stroke Than Glutamate Pyruvate Transaminase Levels,” *Clinical Science* 121, no. 1 (July 2011): 11–17, DOI: [10.1042/CS20100427](https://doi.org/10.1042/CS20100427).

M. Yudkoff et al., “Brain Amino Acid Metabolism and Ketosis,” *Journal of Neuroscience Research* 66, no. 2 (October 15, 2001): 272–281, DOI: [10.1002/jnr.1221](https://doi.org/10.1002/jnr.1221) John P. M. Wood and Neville N. Osborne, “Zinc and Energy Requirements in Induction of Oxidative Stress to Retinal Pigmented Epithelial Cells,” *Neurochemical Research* 28, no. 10 (October 2003): 1525–1533.

J. D. Johnson, D. J. Creighton, and M. R. Lambert, "Stereochemistry and Function of Oxaloacetate Keto-Enol Tautomerase," *Journal of Biological Chemistry* 261, no. 10 (April 5, 1986): 4535–4541.

Montserrat Marí et al., “Mitochondrial Glutathione, a Key Survival Antioxidant,” *Antioxidants and Redox Signaling* 11, no. 11 (November 2009): 2685–2700, DOI: [10.1089/ARS.2009.2695](https://doi.org/10.1089/ARS.2009.2695).

K. A. Bauerly et al., "Pyrroloquinoline Quinone Nutritional Status Alters Lysine Metabolism and Modulates Mitochondrial DNA Content in the Mouse and Rat," *Biochimica et Biophysica Acta* 1760, no. 11 (November 2006): 1741–1748, DOI: [10.1016/j.bbagen.2006.07.009](https://doi.org/10.1016/j.bbagen.2006.07.009).

Calliandra B. Harris et al., “Dietary Pyrroloquinoline Quinone (PQQ) Alters Indicators of Inflammation and Mitochondrial-Related Metabolism in Human Subjects,” *Journal of Nutritional Biochemistry* 24, no. 12 (December 2013): 2076–2084, DOI: [10.1016/j.jnutbio.2013.07.008](https://doi.org/10.1016/j.jnutbio.2013.07.008).

Kathryn Bauerly et al., “Altering Pyrroloquinoline Quinone Nutritional Status Modulates Mitochondrial, Lipid, and Energy Metabolism in Rats,” PLOS ONE 6, no. 7 (July 21, 2011), DOI: [10.1371/journal.pone.0021779](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0021779).

Kei Ohwada et al., “Pyrroloquinoline Quinone (PQQ) Prevents Cognitive Deficit Caused by Oxidative Stress in Rats,” *Journal of Clinical Biochemistry and Nutrition* 42, no. 1 (January 2008): 29–34, DOI: [10.3164/jcbn.2008005](https://doi.org/10.3164/jcbn.2008005).

M. Costanzo et al., "Low Ozone Concentrations Stimulate Cytoskeletal Organization, Mitochondrial Activity and Nuclear Transcription," *European Journal of Histochemistry* 59, no. 2 (April 21, 2015), DOI: [10.4081/ejh.2015.2515](https://doi.org/10.4081/ejh.2015.2515).

Oliver Tucha and Klaus W. Lange, “Effects of Nicotine Chewing Gum on a Real-Life Motor Task: A Kinematic Analysis of Handwriting Movements in Smokers and Non-Smokers,” *Psychopharmacology* 173, no. 1–2 (April 2004): 49–56, DOI: [10.1007/s00213-003-1690-9](https://doi.org/10.1007/s00213-003-1690-9).

R. J. West and M. J. Jarvis, "Effects of Nicotine on Finger Tapping Rate in Non-Smokers," *Pharmacology, Biochemistry, and Behavior* 25, no. 4 (October 1986): 727–731.

G. Mancuso et al., “Effects of Nicotine Administered via a Transdermal Delivery System on Vigilance: A Repeated Measure Study,” *Psychopharmacology* 142, no. 1 (n.d.): 18–23, DOI: [10.1007/s002130050857](https://doi.org/10.1007/s002130050857).

A. C. Parrott and G. Winder, "Nicotine Chewing Gum (2 Mg, 4 Mg) and Cigarette Smoking: Comparative Effects upon Vigilance and Heart Rate," *Psychopharmacology* 97, no. 2 (1989): 257–261.

S. Phillips and P. Fox, “An Investigation into the Effects of Nicotine Gum on Short-Term Memory,” *Psychopharmacology* 140, no. 4 (December 1998): 429–433; F. Joseph McClernon, David G. Gilbert, and Robert Radtke, “Effects of Transdermal Nicotine on Lateralized Identification and Memory Interference,” *Human Psychopharmacology* 18, no. 5 (July 2003): 339–343, DOI: [10.1002/hup.488](https://doi.org/10.1002/hup.488); D. V. Poltavski and T. Petros, “Effects of Transdermal Nicotine on Prose Memory and Attention in Smokers and Nonsmokers,” *Physiology and Behavior* 83, no. 5 (January 17, 2005): 833–843, DOI: [10.1016/j.physbeh.2004.10.005](https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2004.10.005).

Maryka Quik et al., “Chronic Oral Nicotine Normalizes Dopamine Function and Synaptic Plasticity in 1-Methyl-4-Phenyl-1,2,3,6-Tetrahydropyridine-Lesioned Primates,” *Journal of Neuroscience* 26, no. 17 (April 26, 2006): 4681–4689, DOI: [10.1523/JNEUROSCI.0215-06.2006](https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0215-06.2006).

David Nutt et al., “Development of a Rational Scale to Assess the Harm of Drugs of Potential Misuse,” *Lancet* 369, no. 9566 (March 2007): 1047–1053, DOI: [10.1016/S0140-6736\(07\)60464-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)60464-4).

William K. K. Wu and Chi Hin Cho, "The Pharmacological Actions of Nicotine on the Gastrointestinal Tract," *Journal of Pharmacological Sciences* 94, no. 4 (April 2004): 348–358.

Rebecca Davis et al., “Nicotine Promotes Tumor Growth and Metastasis in Mouse Models of Lung Cancer,” PLOS ONE 4, no. 10 (October 20, 2009), DOI: [10.1371/journal.pone.0007524](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0007524).

Hani Atamna et al., “Methylene Blue Delays Cellular Senescence and Enhances Key Mitochondrial Biochemical Pathways,” *FASEB Journal* 22, no. 3 (March 2008): 703–712, DOI: [10.1096/fj.07-9610com](https://doi.org/10.1096/fj.07-9610com).

David J Bonda et al., “Novel Therapeutics for Alzheimer’s Disease: An Update,” *Current Opinion in Drug Discovery and Development* 13, no. 2 (March 2010): 235–246.

Narriman Lee Callaway et al., "Methylene Blue Improves Brain Oxidative Metabolism and Memory Retention in Rats," *Pharmacology, Biochemistry, and Behavior* 77, no. 1 (January 2004): 175–181.

Pavel Rodriguez et al., “Multimodal Randomized Functional MR Imaging of the Effects of Methylene Blue in the Human Brain,” *Radiology* 281, no. 2 (June 28, 2016): 516–526, DOI: [10.1148/radiol.2016152893](https://doi.org/10.1148/radiol.2016152893).

Hani Atamna and Raj Kumar, “Protective Role of Methylene Blue in Alzheimer’s Disease via Mitochondria and Cytochrome c Oxidase,” *Journal of Alzheimer’s Disease*: JAD 20 Suppl. 2 (2010): S439–452, DOI: [10.3233/JAD-2010-100414](https://doi.org/10.3233/JAD-2010-100414).

A. Scott and F. E. Hunter, "Support of Thyroxine-Induced Swelling of Liver Mitochondria by Generation of High Energy Intermediates at Any One of Three Sites in Electron Transport," *Journal of Biological Chemistry* 241, no. 5 (March 10, 1966): 1060–1066.

Laszlo Vutskits et al., “Adverse Effects of Methylene Blue on the Central Nervous System,” *Anesthesiology* 108, no. 4 (April 2008): 684–692, DOI: [10.1097/ALN.0b013e3181684be4](https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e3181684be4).

Murat Oz, Dietrich E. Lorke, and George A. Petroianu, "Methylene Blue and Alzheimer's Disease," *Biochemical Pharmacology* 78, no. 8 (October 15, 2009): 927–932, DOI: [10.1016/j.bcp.2009.04.034](https://doi.org/10.1016/j.bcp.2009.04.034).

Ana Latorre-Pellicer et al., “Mitochondrial and Nuclear DNA Matching Shapes Metabolism and Healthy Ageing,” *Nature* 535, no. 7613 (July 28, 2016): 561–565, DOI: [10.1038/nature18618](https://doi.org/10.1038/nature18618).