

БЕГИ, МОЗГ, БЕГИ!



КАК С ПОМОЩЬЮ
ТРЕНИРОВОК
ПОМОЧЬ МОЗГУ
СТАТЬ КРЕАТИВНЕЕ,
ДУМАТЬ БЫСТРЕЕ
И ПЕРЕСТАТЬ
НЕРВНИЧАТЬ



СКАНДИНАВСКИЙ
БЕСТСЕЛЕР

30 Ж
ПО ПОНЕДЕЛЬНИКАМ



Предисловие

Тренируйте свой мозг

Сожмите руки в кулаки и прижмите их друг к другу боком – такого размера ваш мозг. Он весит примерно столько же, сколько коробка молока. Только представьте, как что-то настолько маленькое содержит все, что вы когда-либо чувствовали и испытывали. Все особенности вашей личности. Все, чему вы научились. Все воспоминания: от первых смутных о летнем отдыхе, когда вам было три, до детства, отрочества, взрослой жизни и момента, когда вы читаете эти слова.

Все хранится в этом комочке, который является самой сложной структурой во всей Вселенной и потребляет не больше энергии, чем лампа накаливания. Человека, не восхищающегося мозгом, заинтересовать невозможно.

Хотя нам уже в течение определенного времени известно, как работают другие органы, мозг до настоящего момента оставался загадкой. Благодаря недавно разработанным инструментам исследования наши знания значительно расширились за последние несколько десятилетий. Мы начали понимать работу мозга во всех

подробностях. Сегодня мало кто спорит с тем, что мы не просто обладаем мозгом, а что мы – это и есть мозг.

Однако то, что исследования мозга позволили нам с биологической точки зрения понять человеческие характеристики, не означает, что судьба определяется при рождении. Исследования показывают, насколько удивительно податливым может быть мозг, причем не только у детей, но и у взрослых. Новые мозговые клетки формируются постоянно¹. Связи создаются и исчезают. Все, что вы делаете и о чем думаете, ваш мозг слегка преобразует. Он, скорее, похож на пластилин, чем на фарфор.

Как же придать форму этому «пластину»? Нет ничего полезнее для вашего мозга, чем движение тела. Физическая активность не только улучшает самочувствие, но и положительно влияет на концентрацию внимания, память, креативность и устойчивость к стрессу. Вы начинаете с более высокой скоростью обрабатывать информацию, то есть думать быстрее, и при необходимости мобилизуете интеллектуальные ресурсы. Вы получаете доступ к дополнительной «ментальной экипировке», которая позволяет вам фокусироваться, когда все вокруг вас нестабильно, и сохранять спокойствие, когда мысли начинают вертеться. В действительности физическая активность помогает вам стать умнее.

Звучит странно, не правда ли? В конце концов, если мы хотим укрепить мышцы рук, мы тренируем именно руки, а не ноги. Значит, если мы хотим, чтобы мозг функционировал лучше, нам необходимо тренировать его кроссвордами, упражнениями на запоминание и практиковать другие виды мозговой гимнастики? Это не так. Результаты исследований совершенно четко свидетельствуют о том, что упражнения на запоминание, sudoku и кроссворды не могут сравниться с тем положительным влиянием, которое оказывает на мозг регулярная физическая активность. Удивительно, но мозг, похоже, больше всех других органов выигрывает от жизни в движении.

В этой книге я расскажу о том, какое огромное влияние оказывают на мозг физические упражнения, и объясню, почему так происходит. Некоторые результаты видны сразу же, например, после прогулки или пробежки, в то время как для достижения других необходимо тренироваться как минимум год. Я также опишу, что именно нужно делать, чтобы добиться тех положительных результатов, к которым, по

¹ Только к 1999 году сотрудники факультета психологии Принстонского университета Элизабет Гоулд и Чарльз Гросс доказали в эксперименте, что зрелый мозг может продуцировать новые нейроны в количестве нескольких тысяч в день, причём этот процесс, именуемый нейрогенезом, происходит в течение всей жизни. – Прим. науч. рец.

результатам исследований, способна привести физическая активность. Эти результаты помогут вам вывести свой мозг на новый уровень. Успехов!

Андерс Хансен

Ваш переменчивый мозг

*Основная функция
тела – переносить мозг.*

Томас А. Эдисон



Представьте себе, что вы сели в машину времени и решили переместиться в 10 000 год до н. э. Машина начинает реветь, и внезапно вы оказываетесь в прошлом. Взмолнованно выходите из капсулы и осматриваетесь. Рядом с вами стоит группа людей, одетых в шкуры животных, и они, похоже, удивлены вашим появлением.

Какое первое впечатление о них складывается у вас? Что они примитивные обитатели пещер, которые в лучшем случае могут атаковать животное и убить его, но в остальном не способны продемонстрировать ни намёка на развитую мыслительную деятельность? К такому выводу было бы легко прийти, но оказывается,

мы с ними весьма схожи. Разумеется, они говорят на другом языке и обладают совершенно другим опытом, но в целом мы функционируем подобным образом. Они обладают такими же познавательными способностями и чувствами, что и мы. Мы, люди, не так уж сильно изменились за последние 12 000 лет.

Однако образ жизни человека претерпел невероятные изменения даже за последние 100 лет, а если вы оглянетесь на 12 000 лет назад, то перемены покажутся шокирующими. Вы живете в комфорте и используете технические приспособления, которые ваши древние предшественники не могли вообразить даже в самых диких фантазиях. Вы существуете в совершенно другом социальном окружении. Вы, возможно, за неделю встречаете столько же новых лиц, сколько они за всю свою жизнь.

Существует еще одно важное отличие между вашим образом жизни и образом жизни людей, стоящих перед вами: они двигаются значительно больше. В историческом контексте не они одни делали это. В течение миллионов лет наши предки были гораздо активнее физически, чем мы сегодня, и причина проста.

На протяжении истории человечества людям необходимо было много двигаться, чтобы добывать пищу и выживать. Следовательно, движение нужно не только нашему телу, но и мозгу.

Сотня лет может казаться бесконечностью, не говоря о 12 000 лет, но с точки зрения биологии это лишь мгновение. Эволюции зачастую требуется много времени, прежде чем в любых живых существах проявятся какие-либо значительные изменения, и это также справедливо для нас, людей. Наш мозг не сильно изменился ни за 100, ни за 12 000 лет.

Несмотря на огромные перемены в образе жизни, которые все сильнее и сильнее отдаляли нас от существования, для которого мы предназначены, наш мозг до сих пор продолжает жить в саванне. Это особенно актуально, когда речь заходит о том, насколько мы активны. Хотя теперь нам не нужно охотиться ради еды и мы можем просто заказать продукты в Интернете, наш мозг работает более эффективно, когда мы немного приближаем свой образ жизни к типичному для наших предков и больше двигаемся.

Зарядка и тренировки улучшают работу мозга

Многие годы я изучал результаты исследований, и если бы пришлось выбрать одно, которое больше всего меня поразило и которое изменило не только мой взгляд на медицину и здоровье, но в определенной степени и на жизнь в целом, им стало бы то

исследование, в ходе которого ученые анализировали мозг 100 60-летних людей с помощью МРТ.

МРТ, магнитно-резонансная томография, – настоящее чудо техники для исследований мозга. Она по-настоящему открыла нам другой мир. Сегодня благодаря МРТ мы можем «приоткрыть крышку» и заглянуть внутрь черепа, чтобы в реальном времени посмотреть, как работает мозг, пока мы думаем и выполняем различные задания. К тому же это совершенно безопасно для пациента.

Цель конкретно этого исследования заключалась в том, чтобы понять, как старение отражается на мозге, потому что он, как и кожа, сердце и легкие, стареет. Однако **как** он стареет? Обречены ли мы проходить процесс старения и не иметь никакой возможности повлиять на его течение или же мы можем что-то изменить, например, посредством регулярной физической активности? Именно об этом ученые задумались, после того как в ходе исследований выяснилось, что живущие в клетках мыши, у которых есть возможность бегать во вращающемся колесе, стареют медленнее.

Чтобы ответить на интересовавшие их вопросы, авторы исследования разделили 60-летних испытуемых на две группы: первая регулярно ходила пешком несколько раз в неделю на протяжении года, а вторая занималась лишь легкими упражнениями, при которых пульс испытуемых не учащался.

Мозг людей как из группы, которая ходила пешком, так и из группы, которая выполняла лишь легкие упражнения, был исследован с помощью МРТ до начала исследования и спустя год.

Чтобы отследить мозговые процессы, МРТ проводили во время выполнения испытуемыми ряда психологических тестов. Снимки показали, как активизируются различные части мозга, и продемонстрировали, как области в височной доле работают вместе с областями в затылочной и лобной долях. Оказалось, что между ними существует весьма сложная взаимосвязь.

Однако самыми удивительными были не результаты как таковые, а контраст между результатами в двух разных группах.

Испытуемые, которые ходили пешком, за год не только улучшили свою физическую форму, но и получили мозг, который работает более эффективно. МРТ показала, что связи между долями укрепились, особенно связь височной доли с лобной и затылочной. Короче говоря, различные участки мозга стали лучше взаимодействовать, и, следовательно, работа всего органа улучшилась. Каким-то образом физическая активность (то есть в данном случае ходьба) оказала положительное влияние на связь между мозговыми долями.

Когда результаты тестов 60-летних испытуемых сравнили с результатами более молодых людей, вывод стал очевиден: мозг тех, кто много двигается, является более молодым. Эти испытуемые вовсе не выглядели так, будто они постарели за этот год, наоборот, они, казалось, стали сильнее. Наиболее поразительной оказалась укрепившаяся связь между лобной и височной долей, которая особенно ослабевает в процессе старения. Улучшение связи между двумя этими долями свидетельствовало о том, что старение приостановилось.

Что еще более важно, эти регулярные прогулки оказали реальный практический эффект. Психологические тесты показали, что набор когнитивных функций, называемый **исполнительными функциями**, который помимо всего прочего включает в себя способность проявлять инициативу, планировать действия и фокусировать внимание, улучшился у тех испытуемых, которые много ходили пешком.

Результаты исследования о влиянии физической активности на работу мозга свидетельствуют о том, что мозг работает лучше у физически активных людей и что пагубное влияние старения можно замедлить и даже остановить, сделав мозг энергичнее.

Остановитесь на минуту и задумайтесь о том, что вы только что прочли. Прочитайте еще раз. Если это недостаточная мотивация для того, чтобы начать двигаться, то я не знаю, как еще вас убедить. Вы знаете, что бег улучшит вашу выносливость, а силовые тренировки помогут сделать мышцы объемнее, но вы, возможно, не догадывались, что зарядка и тренировки способны изменить ваш мозг. Эти изменения невероятно важны для оптимальной когнитивной функции.

Мы более детально обсудим эти изменения позднее, но сперва давайте посмотрим, как устроен мозг, а затем узнаем, что можно сделать, чтобы улучшить его работу.

Вселенная внутри вас

Оказалось, что мозг гораздо более гибкий, чем мы считали до недавнего времени. То, что находится внутри черепа, не является подобием компьютера с генетически запрограммированными функциями, которому суждено развиваться строго определенным образом. Мозг устроен гораздо сложнее. Он состоит примерно из 100 млрд мозговых клеток. Каждая клетка может связываться с сотнями тысяч других, следовательно, общее число возможных связей в мозге достигает как минимум 100 000 млрд. Это в тысячу раз больше количества звезд в Млечном Пути или числа галактик во Вселенной. Утверждение, что внутри вашего черепа находится целая Вселенная, звучит в духе Нью Эйдж, но это действительно так.

Старые мозговые клетки умирают, а новые непрерывно образуются. Между клетками появляются связи, которые впоследствии разрываются, если долго не используются. Сила этих связей со временем меняется в зависимости от того, как мозг преобразует свою структуру. Мозг можно рассматривать в качестве сложно устроенной экосистемы в состоянии постоянных перемен. Перемены происходят в течение всей вашей жизни, причем не только когда вы молоды или учитесь чему-то новому. Каждое ощущение, каждая мысль – все оставляет след и немного вас меняет. Мозг, которым вы обладаете сегодня, не совсем такой же, какой был у вас вчера. Мозг **постоянно меняется**.

Вовсе не число мозговых клеток или связей между ними играют ключевую роль.

Некоторые полагают, что количество мозговых клеток или размер мозга определяют эффективность работы этого органа. Это не так. Наиболее иллюстративным примером может служить Альберт Эйнштейн, чей мозг вовсе не был больше или тяжелее мозга любого среднестатистического человека. Мозг Эйнштейна весил 1230 г, хотя в среднем мозг мужчины весит 1350 г, а женщины – на 100 г меньше.

На протяжении долгого времени я считал, что количество связей между клетками определяет способности мозга, однако это тоже не так. В мозге двухлетнего ребенка значительно больше связей между клетками, чем у взрослого. В процессе роста количество связей уменьшается. Этот процесс называется «прунинг»². Установлено, что до 20 млрд связей разрываются каждые **24 часа**, начиная с двух лет и до достижения подросткового возраста. Мозг избавляется от неиспользуемых связей, чтобы освободить место для тех, которые несут в себе сигнал. Это можно обобщить следующим образом: нейроны, которые загораются вместе, связываются друг с другом.

Однако если качество мозга не зависит ни от количества мозговых клеток, ни от числа связей между ними, то с чем тогда оно связано? Дело в том, что, когда мы занимаемся различными делами, например, катаемся на велосипеде, читаем книгу или планируем, что приготовить на ужин, мозг задействует особые «программы», которые называются функциональными сетями. У вас есть одна такая программа для плавания, другая – для катания на велосипеде и третья – для написания своей подписи. Все, что вы делаете, зависит от этих сетей, которые представляют собой собрания мозговых клеток, связанных друг с

² Синаптический или нейрональный прунинг (Synaptic pruning) – сокращение числа синапсов или нейронов для повышения эффективности нейросети, удаления избыточных связей. Завершается к моменту полового созревания у людей. – Прим. науч. рец.

другом. Программа объединяет клетки из разных областей мозга, и чтобы она хорошо работала, то есть давала вам возможность плавать, кататься на велосипеде или подписывать что-то, необходимо, чтобы разные области мозга были тесно связаны.

Навык мастера славит: быстрые мозговые программы

Представьте, что вы хотите научиться играть простую мелодию на фортепиано. Чтобы это оказалось возможным, многие области мозга должны работать в команде. Для начала вам нужно увидеть клавиши. Сигнал из глаз поступает по зрительному нерву в первичную зрительную кору, расположенную в затылочной доле. Одновременно двигательная область коры головного мозга должна координировать движения ваших кистей и пальцев. Слуховая зона коры обрабатывает звуковую информацию и посылает ее в ассоциативную зону коры, расположенную в височной и теменной долях. В итоге информация достигает лобной доли, вместилища вашего сознания и высших мозговых функций, и вы начинаете осознавать, что играете, и можете исправлять все неверные ноты. И вся эта активная деятельность необходима лишь для того, чтобы сыграть на фортепиано простую мелодию!

Все вышеупомянутые области в зрительных и слуховых центрах, двигательная область коры, теменная и лобная доли являются частью программы мозга для игры на фортепиано. Чем больше вы практикуетесь, тем лучше у вас получается и тем легче программа воспроизводится у вас в мозге. Поначалу вам будет очень сложно играть эту мелодию: программа воспроизводится плохо и, чтобы справиться с заданием, требуется усиленная работа больших участков мозга. Именно поэтому игра на фортепиано будет казаться вам тяжелой, и придется усиленно концентрироваться, чтобы справиться с задачей.

Со временем, если вы будете продолжать практиковаться, вам станет легче. Когда вы проделаете огромный объем работы, то сможете играть эту мелодию, одновременно думая о чем-то другом. Программа мозга для игры на фортепиано будет легко справляться с передачей информации, так как постоянно повторяющийся сигнал, проходящий через сети, укрепит связи – **нейроны, которые загораются вместе, связываются друг с другом**. В итоге вам будет требоваться все меньше и меньше умственных усилий, и вы сможете играть мелодию, даже не задумываясь о том, что делаете.

Так как программа для воспроизведения мелодии активизирует клетки в различных областях мозга, эти области должны быть тесно связаны, чтобы программа работала хорошо, как в компьютере, где от связи различных комплектующих зависит работа всего устройства. Если

связи не установлены, компьютер не будет функционировать, даже если все комплектующие по отдельности работают.

ВСЕ ДЕТИ – ЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ ГЕНИИ

Факт исчезновения связей между мозговыми клетками в детском возрасте имеет последствия, которые проявляются всю жизнь. Например, ребенок, рожденный в Швеции, имеет все данные, чтобы бегло заговорить на японском без малейшего акцента, если он будет воспитываться в окружении, где все говорят на этом языке. Однако для большинства взрослых людей научиться так практически невозможно. Сколько бы мы ни практиковались, носитель японского языка всегда распознает акцент.

Разговорный язык состоит из определенных звуков, симитировать которые взрослому человеку сложно, и это связано с отсутствием определенных условий. Мозговые связи, ответственные за эти звуки, в детстве начинают разрываться, так как ребенок не слышит, как их произносят³. Как только эти связи исчезнут, дверь к таким способностям с неврологической точки зрения закроется навсегда. Однако в детстве мы все являемся маленькими лингвистическими гениями.

Итак, лучше всего функционирует не мозг с множеством клеток и связей между ними, а мозг, в котором разные области тесно связаны между собой и делают все необходимое для эффективной работы программ. Как вы уже прочли в начале этой главы, физическая активность способствует созданию крепких связей между различными зонами мозга. Эти связи являются основой многочисленных положительных изменений, которые происходят в вашем мозге, когда вы двигаетесь, и о которых вы прочтете в этой книге.

Связи показывают, как вы проживаете свою жизнь

Возможно, звучит немного странно, что разные области мозга могут быть в различной степени связаны между собой, но, согласно исследованиям, именно этот факт является одной из причин, по которым когнитивные способности у людей неодинаковы. В этой области исследований не так давно были сделаны удивительные открытия.

Так, изучение мозга сотен людей позволило прийти к выводу, что у испытуемых с положительными характеристиками, например, с хорошей памятью и концентрацией, высокой обучаемостью, аккуратностью с алкоголем и курением, различные области мозга тесно связаны между собой. У людей с отрицательными характеристиками, такими как неумение сдерживать агрессию и зависимость от сигарет, алкоголя или наркотиков, эти области мозга практически не связаны.

³ Обычно угасание этих связей начинается в 6–9 лет и завершается к 15–16 годам. – Прим. науч. рец.

Факт того, что многие положительные и отрицательные характеристики оставляют на мозге следы, подразумевает существование «позитивно-негативной оси», по различным сторонам которой можно расставить всех людей в зависимости от того, как они живут.

Ученые, проводившие исследование, считают, что можно сделать грубый вывод об образе жизни человека, взглянув на связи в его мозге. Есть ли еще какие-либо характеристики, помимо хорошей памяти, высокой обучаемости и умеренности в отношении алкоголя, которые являются положительными? Да, конечно. Это хорошая физическая форма.

Похоже, можно сделать грубый вывод об образе жизни человека, взглянув на его мозговые связи.

Предвзятое исследование?

Вам может показаться, что это исследование предвзятое или элитарное, ведь, в конце концов, сам разговор о «позитивно-негативной оси» предполагает определенную классификацию людей. Прекрасно понимаю, как ситуацию можно интерпретировать таким образом, но я также думаю, что некоторые, возможно, неверно истолковали результаты этих исследований. На образование мозговых связей в первую очередь влияют не наши врожденные качества и не положение, которое мы занимаем на «позитивно-негативной шкале», а наш образ жизни. Делая выбор в пользу определенных вещей, мы можем гораздо сильнее влиять на работу мозга, чем было принято считать раньше. Не только мозг определяет, что мы думаем и как ведем себя, но и наши мысли и действия влияют на работу мозга. Именно мы управляем своим мозгом, а не наоборот. Возможно, как раз регулярная физическая активность играет важнейшую роль в установлении связей между различными участками мозга, и пребывание в хорошей физической форме позволяет оказаться на положительной стороне «позитивно-негативной оси».

Мозг меняется на протяжении жизни: нейропластичность

«Было бы здорово, если бы я научился играть на музыкальном инструменте в детстве, но теперь уже слишком поздно». Многим из нас в голову закрадывалась подобная мысль. Дело в том, что детский мозг невероятно гибкий, из-за чего ребенок с легкостью учится всему: от языков до моторных навыков. Почему же мозг ребенка так быстро осваивает новое, не прилагая заметных усилий?

Ребенку необходимо как можно быстрее научиться ориентироваться в мире. Это становится очевидным, если задуматься о способности мозговых клеток не только связываться друг с другом, но и

разрывать эти связи (вспомните о **прунинге**). Связи и разрывы происходят с такой скоростью, с какой, как вы уже заметили, никогда не будут происходить во взрослом возрасте. Способность мозга меняться, которая в науке называется нейропластичностью, является, возможно, одной из главнейших его характеристик, поскольку мозг, хотя и становится со временем менее податливым, все же полностью не утрачивает свою гибкость. Мозг способен меняться и у 80-летних людей.

Образ жизни формирует ваш мозг

Споры по поводу того, определяют ли нас гены и окружение, разгорались и утихали с течением времени. Зачастую в ходе этих споров ученые приходили то к абсурдным, то к более убедительным выводам. Сегодня нам известно, что, разумеется, **ни гены, ни окружение** по отдельности не определяют, кто мы есть, а делает это их комбинация. Мы знаем, что они тесно переплетены, так как окружение влияет на наши гены – нашу ДНК (дезоксирибонуклеиновую кислоту) – посредством невероятно сложных биологических механизмов.

Есть определенные показатели, которые свидетельствуют о том, что не только ваши гены в одиночку определяют, как будет развиваться ваш мозг и каким вы станете человеком. У вас есть приблизительно 23 000 генов и примерно 100 млрд мозговых клеток, которые, в свою очередь, соединены 100 000 млрд связей. Проще говоря, мозг слишком сложно устроен, чтобы им управляла заранее предопределенная генетическая программа, ответственная за развитие этого органа на протяжении всей жизни человека.

Ваши гены определяют, как мозговые клетки зарождаются и умирают, а также как они связываются друг с другом и разъединяются. Однако то, как именно это будет происходить, какие характеристики у вас проявятся и как вы будете умственно функционировать, определяется вашим жизненным опытом, окружением и, что весьма важно, образом жизни.

Аспектом образа жизни, которому посвящена эта книга, является физическая активность. Это не единственный фактор, влияющий на развитие мозга, но исследования показывают, что он играет важную роль и является гораздо более значимым, чем большинство из нас полагает.

Женщина лишь с половиной мозга

Рассмотрим историю 42-летней американки по имени Мишель Мак, которая изменила наше представление о подлинных способностях человеческого мозга и доказала, насколько гибким он может быть у взрослого человека.

Мишель Мак родилась в Виргинии в ноябре 1973 года. Через несколько недель после ее появления на свет родители Мишель заметили, что с ней что-то не так. Девочка не могла сфокусировать взгляд и совершала странные движения, особенно правой рукой и ногой. Родители обратились к специалистам, чтобы проверить ее зрение и выяснить, нет ли у нее церебрального паралича (которого, как оказалось, не было). Ни один из неврологов, с которыми они консультировались, не смог объяснить симптомы Мишель, а рентген мозга ничего не выявил. В начале 1970-х годов такие современные технологии, как КАТ (компьютерная аксиальная томография) и МРТ (магнитно-резонансная томография) находились на стадии разработки. В возрасте трех лет Мишель еще не ходила и практически не говорила. В этот период врач порекомендовал повторное обследование, так как медицинские техники диагностики продвинулись вперед.

Результат КАТ, проведенной в 1977 году, шокировал родителей девочки и ее врачей. У Мишель Мак целиком отсутствовало левое полушарие мозга, и она жила только с правым. Возможно, это был результат чего-то, что произошло, пока она еще была эмбрионом.

Быть может, у нее случился инсульт до рождения или же ее левая сонная артерия заблокировалась, лишив левое полушарие притока крови. Никто не мог назвать точной причины случившегося, но одно было очевидно: более 90 % левого полушария мозга Мишель отсутствовало.

Левое полушарие обычно называют аналитическим и рациональным: именно оно наиболее активно у людей с математическим и лингвистическим мышлением. Правое полушарие больше развито у творческих людей. Хотя сегодня мы понимаем, что такое четкое разделение является слишком упрощенным, оно довольно близко к правде. Учитывая набор задач, за которые отвечает левое полушарие, причина многих проблем Мишель сразу стала ясна. Ее неспособность нормально говорить могла быть объяснена отсутствием лингвистической части мозга. Так как левое полушарие отвечает за подвижность правой части тела (и наоборот), неудивительно, что ей было тяжело двигать правой рукой и ногой.

Однако наиболее интересными являются не первые годы жизни Мишель Мак, а то, что произошло с ней позднее. Она успешно освоила то, что раньше ей не удавалось, причем с поразившей врачей скоростью. Она научилась ходить, говорить и читать и в остальном развивалась нормально, разве что чуть медленнее сверстников.

Сегодня Мишель в целом ведет обычный образ жизни и неполный день работает в церковном приходе. Она вполне нормально может

подбирать слова, несмотря на то что за эту задачу обычно отвечает та половина мозга, которая у Мишель отсутствует. Хотя подвижность ее правой руки до сих пор ограничена, у нее нет проблем с ходьбой.

Тесты выявили у Мишель небольшие трудности с абстрактным мышлением, но зато оказалось, что у нее феноменальная память на детали. Это проявляется в очень необычном умении: она может без раздумий ответить, какой день недели приходился на случайно названное число месяца. Например, если спросить Мишель, каким днем недели было 18 марта 2010 года, она практически в ту же секунду ответит: «Четверг».

Правое полушарие мозга Мишель взяло на себя многие задачи, с которыми в норме должно справляться левое. Некоторые давние исследования свидетельствовали о том, что это допустимо для небольших задач, однако немногие из них позволяли предположить, что такая глобальная перестройка мозга, при которой одно полушарие компенсирует другое, возможна. В мозге Мишель столько связей, что ее правое полушарие даже выглядит несколько переполненным. В действительности у Мишель есть проблемы со зрительно-пространственной ориентацией, то есть способностью оценивать расстояние и ориентироваться в пространстве. За эту задачу в норме отвечает правое полушарие, которое у Мишель невредимо, но специалисты полагают, что, так как оно выполняет двойную работу, в нем просто остается слишком мало места.

Одно полушарие мозга не только компенсирует то, чего не хватает второму, но и сдерживает другое полушарие, если оно слишком сильно разрастается в определенной области.

Возможно, Мишель не случайно с легкостью может сопоставить любую дату с днем недели, так как полушария головного мозга взаимодействуют в соответствии с законом Янте⁴, сохраняя равновесие функций. Каждое из них компенсирует недостаток второго и одновременно сдерживает его в случае чрезмерной активности в определенной области. Это обеспечивает баланс возможностей головного мозга, полушария головного мозга взаимодействуют в соответствии с законом Янте, сохраняя равновесие функций. Каждое из них компенсирует недостаток второго и одновременно сдерживает его в случае чрезмерной активности в определенной области. Это обеспечивает баланс возможностей головного мозга, благодаря чему большинство из нас обладают средними способностями во многих

⁴ Закон Янте – устойчивое выражение для объяснения скандинавского менталитета. Свод правил, сформулированный писателем Акселем Сандемусе в романе «Беглец пересекает свой след», изданном в 1933 году, согласно которому общество не признаёт права своих членов на индивидуальность.

сферах, а не блестящими умениями в одной области и очень слабыми в других. Если полушария мозга не в состоянии взаимодействовать друг с другом, баланс может нарушиться, в результате чего у человека проявятся определенные ярко выраженные способности на фоне неразвитых других.

Человек-Google

Именно это произошло с Кимом Пиком, американцем, который стал вдохновителем для Дастина Хоффмана в роли Рэймонда Бэббита в фильме «Человек дождя». У Пика было врожденное повреждение **мозолистого тела**, пучка нервных волокон. Этот пучок является частью мозга, которая формирует наиболее важные связи между левым и правым полушариями, и повреждение мозолистого тела влечет за собой нарушения в этих связях. Пикучу было четыре, когда он научился ходить, и врачи считали его настолько умственно неполноценным, что рекомендовали сдать его в лечебницу.

Однако Ким Пик, подобно Мишель, смог восстановиться и начать развиваться так, как никто и предположить не мог.

Примерно в пять лет Пик научился читать, и каждый раз, закончив книгу, он клал ее обложкой вниз. Его родителей поражала скорость, с которой их дом наполнялся перевернутыми книгами. К тому моменту у Пика начала проявляться невероятная память на детали, возможно, самая удивительная из всех задокументированных. Кроме того, он мог читать две страницы книги одновременно: левую – левым глазом, а правую – правым. Чтобы прочесть страницу, ему требовалось десять секунд, а чтение книги целиком занимало у него всего час. В свободное время он больше всего любил ходить в библиотеку, где читал по восемь книг в день. Он помнил содержание всех 12 000 книг, которые прочел. Он хранил в своей голове невообразимое количество фактов разной степени важности. Он помнил все: от произведений Шекспира до полного списка американских почтовых индексов и сведений о британской королевской семье. Если кто-то и заслуживает звания «Человек-Google», то это Ким Пик.

Как и Мишель Мак, Пик мог не задумываясь сказать, на какой день недели приходилось то или иное число, даже если названная дата была несколько десятилетий назад или должна была настать через несколько десятков лет. Люди часто подходили к Пикучу, называли свою дату рождения и спрашивали, какой день недели это был. Он не просто сразу же отвечал, например: «Вы родились в воскресенье», но и мог добавить: «Вам исполнится 80 в пятницу».

Способности Кима были настолько уникальны, что его называли «Ким-пьютер» и «мегаученый», однако его жизнь не была простой. Он

довольно неловко чувствовал себя в обществе и испытывал трудности даже с тем, чтобы одеться самостоятельно. Несмотря на экстраординарную память, его IQ был чуть ниже среднего. Пик всегда был очень великодушен и жертвовал своим временем каждый раз, когда нейробиологи просили его об этом. Его уникальный случай позволил получить ответы на некоторые важные вопросы о работе памяти. Сегодня считается, что удивительная память Пика была результатом того, что полушария его мозга недостаточно хорошо взаимодействовали и не могли уравновешивать друг друга.

Мозговые программы можно переписать

Между Кимом Пиком и Мишель Мак есть как сходства, так и различия. В случае Мишель связи не отсутствовали, у нее просто не было одного мозгового полушария. Однако отсутствие полушария вполне может влиять на мозг так же, как и плохая связь между двумя существующими полушариями: в этих случаях некоторые способности могут начать неконтролируемо развиваться, что приведет к возникновению у человека исключительных умений.

Ким Пик и Мишель Мак, возможно, являются лучшими примерами нейропластичности – удивительной способности мозга реорганизовывать самого себя. Сегодня нет никаких сомнений, что структура мозга и его режим работы могут меняться. Это касается не только Мишель Мак и Кима Пика, но также нас с вами.

Но зачем же уделять вышеприведенной истории так много внимания в книге, посвященной влиянию физкультуры и тренировок на мозг? Причина довольно проста: важно показать, что мозг **может** меняться, потому что не всем об этом известно. Возникает следующий вопрос: что вызывает эти перемены? Вот так мы и перешли к теме физической активности и тренировок.

Скорее напоминает пластилин, чем глину

В ходе изучения нейропластичности выяснилось, что очень малое количество факторов влияет на способность мозга меняться так же сильно, как физическая активность. Более того, стало понятно, что эта активность не должна занимать очень много времени: всего 20–30 минут в день достаточно, чтобы начались перемены.

Один из механизмов, ответственных за связь движения и нейропластичности, включает в себя гамма-аминомасляную кислоту (ГАМК). ГАМК работает в мозге в качестве тормоза, замедляя активность и предотвращая перемены. Однако влияние ГАМК снижается во время физической активности человека. Благодаря этому мозг становится более гибким и способным к самореорганизации. Если рассматривать мозг в качестве пластилина, а не фарфора, то перемены в активности

ГАМК делают этот пластилин мягче и податливее. Мозг человека, который тренируется, становится похожим на детский, и ГАМК принимает участие в этом процессе.

Надеюсь, вы осознали, насколько гибким является мозг, и что тренировки играют большую роль в происходящих в нем переменах, так как они могут преобразовывать мозговые программы и задавать им направление. Результаты тренировок очевидны во многих областях, и мы сейчас чуть более подробно рассмотрим их, уделив особое внимание влиянию тренировок на работу мозга. Начнем с того, что сегодня имеет отношение ко многим людям: со стресса и тревожности.

Действительно ли мы используем 10 % мозга?

Пора разделаться с мифом, что мы используем только 10 % мозга. Конечно, вполне разумно предположить, что, читая это предложение, вы задействуете 10 %. Вполне возможно, что вы опять же используете лишь 10 %, когда катаетесь на велосипеде, хотя это не те же 10 %, что активизируются во время чтения.

В действительности мы используем не 10 % мозга, а весь, но различные его области в зависимости от вида деятельности.

Сегодня нам известно, что электрическая активность и использование глюкозы и кислорода, главных видов «топлива» для мозга, являются непрерывными мозговыми процессами. Это значит, что мозг всегда активен и что у здорового человека ни одна область этого органа не будет бездействовать. Мозг никогда не позволит 90 % своих возможностей оставаться спящими. Учитывая феноменальную способность мозга перераспределять различные функции – только вспомните о Мишель Мак – он быстро найдет способ задействовать любые неактивные участки.

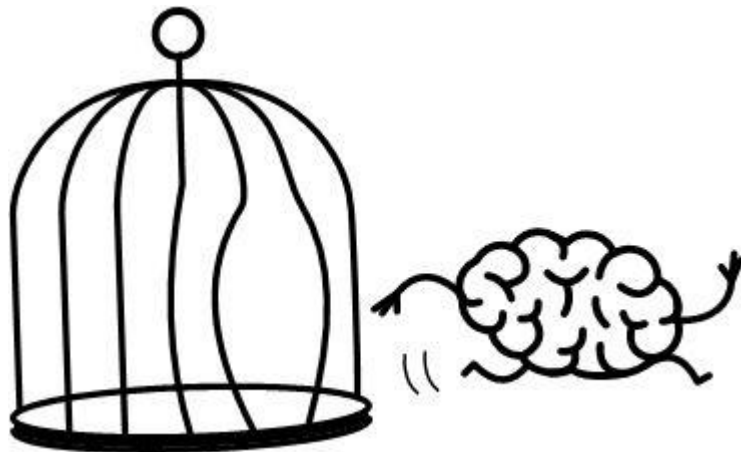
То, что работа на 10 % является мифом, становится очевидно, когда речь заходит об энергетических затратах мозга. Он поглощает значительное количество энергии – примерно 20 % от необходимой всему телу, – несмотря на то, что вес мозга составляет лишь 2 % веса человека. Это означает, что он использует в десять раз больше энергии на килограмм, чем все остальное тело. С точки зрения эволюции настолько энергозатратный орган не развился бы, не будь это необходимо. Таким образом, большому мозгу требуется больше еды и, соответственно, больше времени на ее поиск. Если бы мозг действительно был на 90 % неактивен, то тогда время и энергия, необходимые для поиска еды, представляли бы собой в крайней степени нерациональный расход ресурсов.

В сравнении с другими живыми существами становится очевидно, что такой транжира не прошел бы естественный отбор.

Убегите от стресса

Стрессовое состояние говорит о том, что мозг вырабатывает гормоны стресса. Если такое состояние длится месяцами и годами, эти гормоны способны разрушить наше здоровье и превратить нас в нервных развалин.

Дэниэл Гоулман



«Я чувствую стресс уже в тот момент, когда открываю глаза утром. На самом деле часто именно стресс меня будит. У меня создается ощущение, что мой мозг куда-то спешит 24/7. Целый день я думаю о том, что мне нужно сделать, а вечером меня изводит тревожность, хотя видимой причины для этого нет.

Я живу насыщенной жизнью. Мне нравится быть бизнес-юристом, но я бы хотел, чтобы работа не занимала у меня столько времени. Однако у меня много и других забот. Так, у меня двое маленьких детей, и я часто виню себя, что не всегда успеваю вовремя забрать их из детского сада. Все остальное тоже необходимо планировать. Хотя у меня много дел дома и на работе, я понимаю, что успевал бы все, если бы не находился в постоянном стрессе. Стресс тормозит меня, и мне кажется, что все выходы заблокированы.

Стресс усилился в последнее время – либо это действительно так, либо я просто хуже стал с ним справляться. У меня бывают провалы в памяти, я становлюсь все более рассеянным. Я забыл ноутбук в ресторане после обеда и понял это, лишь когда вернулся в офис. Мне повезло, что он оказался на том же месте. Ничего подобного со мной раньше не случилось.

Однажды я ехал в забитом людьми автобусе; внезапно мне стало тяжело дышать, и я испытал такую сильную тревожность, что она чуть было не переросла в панику. В итоге я вышел на несколько остановок раньше и прошел остальное расстояние пешком. Этого тоже раньше со мной не происходило».

Я встретился с 37-летним пациентом в амбулатории при психиатрической клинике. Он рассказал мне о своем самочувствии в последнее время. Поначалу он был очень нерешителен и говорил о своих проблемах так, будто стыдился их, но вскоре стал более открытым. Уровень стресса, который он испытывал все последние годы, в недавнее время повысился. У него были проблемы со сном, и он чувствовал раздражение из-за любого пустяка. Пациент старательно скрывал свою тревожность от окружающих его людей. Казалось бы, чего не хватает человеку, у которого есть жена, двое детей, хорошая работа и большой дом? У него были все внешние признаки благополучия, но что-то все равно было не так.

После практически часового разговора я объяснил ему, что, похоже, он находился под большим давлением в течение долгого времени и что его симптомы – провалы в памяти, проблемы со сном и панические атаки – были связаны именно с этим. Он рассматривал для себя вариант употребления антидепрессантов, но ему не хотелось принимать сильные препараты. Он спросил, есть ли альтернатива, и я ответил, что разговорная психотерапия обычно эффективна и что ему также необходимо начать бегать. Это показалось ему странным: «Лекарства и психотерапию я могу понять, но бег? Как он поможет справиться со стрессом?»

Следует отметить, что не он один столкнулся с подобными проблемами. Сегодня стресс является самой частой причиной ухода на больничный в Швеции, и шведы в этом не одиноки. Согласно данным Американской психологической ассоциации, 72 % всех взрослых американцев периодически испытывают сильный стресс, и 42 % из них страдают бессонницей на почве стресса. Как и мой 37-летний пациент, большинство испытывающих стресс считают, что лекарства и психотерапия являются единственными способами борьбы с проблемой. Как и он, многие из них не предполагают, какой эффект имеет то, чему посвящена моя книга, – физическая активность.

Доказано, что физкультура и тренировки высокоэффективны в устранении и предотвращении стресса.

Сейчас я объясню, почему это так, и расскажу, как вы можете в буквальном смысле убежать от стресса и тревожности.

Функция, которую выполняет стресс

Прежде чем начать бороться со стрессом, следует разобраться, что такое стресс и какие функции он выполняет. В вашем теле есть гипоталамо-гипофизарно-адреналовая ось, берущая начало глубоко внутри мозга – в гипоталамусе. Когда мозг обнаруживает нечто, что он воспринимает как угрозу, например, когда кто-то на вас кричит,

гипоталамус посылает сигнал в гипофиз. Гипофиз реагирует на сигнал, вырабатывая гормоны, которые попадают в кровоток и доходят до надпочечников. Они, в свою очередь, вырабатывают гормон стресса кортизол, из-за которого сердце начинает биться быстрее и сильнее. Все это происходит очень быстро: с того момента, как вы замечаете кричащего человека, до поднятия уровня кортизола в крови и ускорения сердечного ритма проходит всего секунда.

Представьте, что вы стоите перед большой группой коллег, готовясь представить им проект, над которым долго и усердно работали. Вы чувствуете, как сердце начинает биться быстрее, а во рту пересыхает, хотя вы только что выпили стакан воды. Вы боитесь, что кто-то заметит, что ваши руки слегка трясутся. Все это связано с тем, что гипоталамо-гипофизарно-адреналовая ось активируется, а концентрация кортизола в крови возрастает. Ваше тело воспринимает ситуацию так, будто вы находитесь в опасности, несмотря на то, что ваши коллеги вряд ли несут угрозу вашей жизни. В теле запускается ряд мощных биологических механизмов, которые развивались в течение миллионов лет эволюции. Ваше тело входит в режим «бей или беги», хотя в данном случае бой означает успешное выступление с презентацией, а не физическую схватку с коллегами. Однако с чисто биологической точки зрения ситуация однозначна: ваше тело готовится к битве.

Повышение концентрации кортизола в крови приводит к тому, что тело и мозг напрягаются. Когда вы готовитесь драться или спастись бегством, мышцам требуется больше крови, поэтому сердце начинает биться быстрее и сильнее, то есть пульс учащается. Мозг фокусируется на малейших изменениях. Если вы услышите кашель в аудитории, выотреагируете на этот звук со скоростью света.

Итак, стресс выполняет особую функцию: он делает вас энергичнее и внимательнее, и, хотя в целом это довольно хорошо, для некоторых людей такая реакция оказывается слишком тяжелой. Вместо того чтобы стать сосредоточеннее, у них начинаются трудности с ясным мышлением. Они чувствуют, что теряют контроль, и ощущают ужасный дискомфорт. В их случае гипоталамо-гипофизарно-адреналовая ось начинает функционировать с неконтролируемой скоростью.

Миндалевидное тело – место, где зарождается стресс

Давайте сделаем небольшой шаг назад и посмотрим, где на самом деле зарождается стресс. «Предупреждение» о том, что ваши коллеги, которые готовятся послушать презентацию, могут представлять собой опасность, исходит не от гипоталамо-гипофизарно-адреналовой оси, а от ее «двигателя» – миндалевидного тела. Миндалевидное тело – это

участок мозга размером с миндальный орех, расположенный глубоко внутри височной доли. У вас есть два таких участка – по одному в каждом полушарии. Миндалевидное тело сохранилось в ходе эволюции, и является особенностью мозга, которая также присутствует у многих млекопитающих. Оно не исчезло, потому что невероятно важно для выживания людей и некоторых других живых существ. В этом нет ничего удивительного. Если что-то и увеличивает ваши шансы на выживание, то это эффективная «сигнализация», которая срабатывает в опасных ситуациях, чтобы дать вам возможность убежать. Именно это и делает миндалевидное тело. Оно выполняет определенную функцию в активизации первоначальной реакции организма на стресс: не только запускает его, но и может активироваться под его воздействием. Звучит сложно? Вот как это происходит: миндалевидное тело сигнализирует об опасности, что приводит к повышению уровня кортизола в крови; это, в свою очередь, **еще сильнее** возбуждает миндалевидное тело. В итоге формируется порочный круг стресса.

Если позволить миндалевидному телу неконтролируемо стимулировать гипоталамо-гипофизарно-адреналовую ось, то рано или поздно у вас разовьется полноценная паническая атака. Кроме того, что это крайне неприятно, паническая атака всегда опасна тем, что во время нее человек зачастую начинает вести себя нерационально. Наши предки не смогли бы выжить, если бы начинали паниковать, столкнувшись лицом к лицу с опасными животными в саванне. Что увеличивало их шансы на выживание, так это хладнокровие и незатуманенное мышление даже перед лицом неминуемой опасности.

У тела есть несколько «педаль тормоза», необходимых для замедления реакции на стресс. Они предотвращают выход ситуации из-под контроля и начало панической атаки. Одна из таких «педаль» – гиппокамп, который ассоциируется с центром памяти, он не только играет ключевую роль в нашей способности запоминать что-либо, но и работает в качестве тормоза, не давая реагировать чересчур эмоционально. Гиппокамп может приостанавливать реакцию на стресс, соответственно, он противодействует миндалевидному телу, стресс запускающему. Это постоянно происходит в вашем мозге, причем не только в стрессовых ситуациях. Миндалевидное тело и гиппокамп всегда уравнивают друг друга, так как работают в противоположных направлениях. Миндалевидное тело со всех сил жмет на педаль газа, в то время как гиппокамп нажимает на тормоз.

Тревожность отступает

Давайте вернемся к презентации, которая уже завершилась, и вы можете вздохнуть с облегчением. Похоже, коллеги и не заметили, как

вы волновались. Никто даже не догадался о том, какая буря происходила у вас внутри.

Реакция на стресс уменьшается. Тело и мозг расслабляются, так как видимой угрозы уже нет. Активность миндалевидного тела снижается, и уровень кортизола падает. Тело складывает оружие и отступает. Вы успокаиваетесь.

Важно, что концентрация кортизола снижается, как только стрессовая ситуация минует. Выброс кортизола полезен в опасной обстановке, так как вам необходима дополнительная энергия для борьбы или бегства, но жить с повышенным уровнем кортизола на протяжении долгого времени вредно для здоровья. Гормон стресса – это в действительности яд для клеток гиппокампа, так как от излишков кортизола они умирают. Со временем – мы говорим о месяцах и годах – излишки кортизола приводят к уменьшению гиппокампа в размерах.

Мягко говоря, это не очень хорошо, потому что может привести к проблемам с памятью. В конце концов, гиппокамп является центром памяти мозга, и многие, кто на протяжении долгого времени живут с продленной стрессовой реакцией, как мой 37-летний пациент из начала главы, имеют проблемы с кратковременной памятью. У некоторых людей, испытывающих стресс в течение длительного времени, возникают трудности с тем, чтобы подбирать слова или ориентироваться в пространстве. Последнее наиболее вероятно, так как гиппокамп участвует в пространственной ориентации.

Стресс, создающий стресс

Хуже забывчивости то, как плохо уменьшенный гиппокамп справляется со стрессовой реакцией. «Тормоз» гиппокампа изнашивается, если миндалевидное тело проявляет повышенную активность. Стрессовая реакция начинает жить собственной жизнью, когда гиппокамп становится не в состоянии сдерживать деятельность миндалевидного тела. Последнее, являясь «педалью газа», прибавляет скорости, в то время как гиппокамп, «тормоз», уменьшается в размерах и с трудом выполняет свою функцию. В этот момент человек попадает в порочный круг, где стресс создает дополнительный стресс. Именно это происходит, когда люди живут в хроническом стрессе. Такое состояние в буквальном смысле может привести к тому, что мозг сорвется. При изучении мозга людей, страдающих от сильного стресса и тревожности, выяснилось, что их гиппокампы были немного меньше среднего. Вероятно, они медленно разрушались под воздействием кортизола.

Тело в хорошей физической форме лучше справляется со стрессом

Если вы хотите легче переносить стресс, вам следует попытаться нейтрализовать влияние кортизола на мозг. Здесь на горизонте и появляются физические упражнения. Пока вы будете бегать, кататься на велосипеде или проявлять другую активность, уровень кортизола в крови будет повышаться. Это связано с тем, что физические нагрузки являются для организма своего рода стрессом. Вашим мышцам потребуется больше энергии и кислорода для нормальной работы, поэтому сердце будет биться быстрее и сильнее, чтобы усилить приток крови. Пульс ускорится, а кровяное давление возрастет. Здесь выброс кортизола является не только нормальным, но и необходимым для того, чтобы тело справлялось с нагрузками. Но когда тренировка закончится, организм перестанет находиться в стрессе: концентрация кортизола снизится и станет еще меньше, чем до начала физической активности. Если вы будете бегать регулярно, то во время каждой новой тренировки уровень кортизола будет возрастать все меньше и меньше, а после ее окончания снижаться все сильнее.

Если вы будете регулярно тренироваться, гормон стресса кортизол будет вырабатываться все реже, даже если вы находитесь в стрессе, не связанном с физическими нагрузками.

По мере того как ваша физическая форма будет улучшаться, тело будет успешнее справляться со стрессом, будь он связан с тренировками или работой. Короче говоря, тренировки учат ваше тело не реагировать на стресс гипертрофированно.

Эффект от тренировок обычно очень заметен. Возможно, вы, как и я, отмечали, что становитесь менее чувствительны к стрессу в периоды интенсивных тренировок. Даже если у вас был очень напряженный рабочий день, когда вы задумаетесь о нем вечером, то заметите, что практически не испытали стресса. Зачастую вы не просто в целом чувствуете себя лучше благодаря физическим нагрузкам; ваше самочувствие является результатом того, что с помощью тренировок толерантность вашего тела к стрессу возросла.

Кортизол – «гормон смерти»

Кортизол иногда называют гормоном смерти, так как его высокая концентрация, помимо других побочных эффектов, разрушительна для гиппокампа. Такое прозвище довольно жестоко, потому что задача кортизола вовсе не в том, чтобы повреждать мозг. У него есть множество важных функций. Проблема в том, что наша реакция на стресс, которая начинается с выброса кортизола, не адаптировалась под стрессовый образ жизни современного человека.

Первобытные люди, живущие в саванне, испытывали лишь кратковременные стрессы. В опасных ситуациях наши предки могли

выбирать, как поступить: атаковать или спастись бегством. Они далеко не каждый день оказывались перед диким животным, желающим их съесть. В таких ситуациях кортизол играл роль мобилизующей силы, которая помогала им быстрее реагировать.

Сегодня большинство из нас не переживает по поводу того, что его съедят или убьют. Однако стресс, связанный с дедлайнами на работе, оплатой счетов и ремонтом в доме, стал не кратковременным, а постоянным. Когда вы волнуетесь по поводу повышения процентной ставки и переживаете, что не успеете забрать ребенка из сада, ваше тело испытывает то же самое, что испытывало бы, столкнувшись вы с голодным львом, разве что последняя реакция была бы сильнее. Вы убегаете ото льва – или оказываетесь съеденным – и стресс исчезает. Волнение по поводу ипотеки, конечно, не убьет вас в прямом смысле слова, но оно приводит к постоянно повышенной концентрации кортизола в крови, что в итоге навредит вашему мозгу.

Упражнения уменьшают реакцию на стресс

Монреальский визуальный стресс-тест (МВСТ) показывает, как мы реагируем на стресс. Это сгенерированный компьютером тест, рассчитанный на определенное время, в течение которого испытуемые выполняют в голове математические вычисления и фиксируют ответы на мониторе. Ответ, как верный, так и неверный, становится виден после каждого вопроса.

Перед тестом испытуемым сообщают, что большинство людей отвечают в среднем на 80–90 % вопросов правильно. Когда тест начинается, компьютер определяет лишь 20–45 % ответов в качестве верных, вне зависимости от того, прав испытуемый или нет. В ходе испытания выясняется, что результат его участников значительно ниже среднего. Естественно, это очень злит, что и является целью теста. Часто испытуемые бросают выполнение заданий и, рассердившись, уходят.

Стресс повышает артериальное давление и увеличивает концентрацию кортизола в крови, что и должно произойти в ходе теста. Иными словами, задачей МВСТ является изучение стрессовой реакции, а не способности испытуемых к математическим вычислениям. Зачем же я рассказываю вам об этом раздражающем тесте? Дело в том, что с его помощью показано, насколько эффективны физические нагрузки в борьбе со стрессом. Одну группу здоровых испытуемых ученые попросили полчаса покататься на велосипеде перед началом теста, а другую – позаниматься легкой зарядкой, не повышающей сердечный ритм. В итоге уровень кортизола был ниже у тех, кто катался на

велосипеде, так как они отреагировали на стрессовую ситуацию менее интенсивно.

Результат был один, вне зависимости от того, были участники в хорошей форме или нет. Тренировки уменьшали реакцию организма на стресс у людей с любым уровнем физической подготовки.

Было также отмечено, что уровень активности в гиппокампе (части мозга, выступающей в качестве тормоза для стрессовой реакции) был выше у тех, кто катался на велосипеде. Вся гипоталамо-гипофизарно-адреналовая ось была более спокойной. Дело в том, что физические тренировки являются настоящей радостью для гиппокампа. В целом кажется, что в активном гиппокампе нет ничего полезного, но в главе «Бег и память» вы прочтете, что при условии регулярных тренировок в гиппокампе образуются новые клетки.

Пусть высшие мозговые функции в корне пресекут тревожность

Итак, гиппокамп выступает в качестве тормоза для реакции организма на стресс, и помогает ему в этом физическая активность. Однако гиппокамп является не единственным «тормозом» в вашем мозге. Лобная доля тоже способна замедлять реакцию организма на стресс. Этот участок мозга, в частности его передняя часть, называемая **префронтальной корой** головного мозга, и являетсяместищем высших мозговых функций. Здесь зарождается абстрактное и аналитическое мышление. Во время стресса лобная доля играет ключевую роль в защите вас от чрезмерно эмоционального и нерационального поведения.

Когда мысль «ой, похоже, мы разобьемся» приходит вам в голову во время внезапного вхождения самолета в зону турбулентности, именно миндалевидное тело мгновенно подает телу сигнал об опасности. Вы переходите в режим «бей или беги», сердце начинает усиленно биться, и вы ощущаете волну тревожности или, что еще хуже, испытываете паническую атаку. Лобная доля умиряет эти чувства с помощью логики: «Это всего лишь воздушный карман, такое случалось и раньше. Тогда мы не разбились, так почему это должно случиться сейчас?»

Миндалевидное тело и лобная доля все время вынуждены «перетягивать канат», причем не только в стрессовых ситуациях. Подобно равновесию между миндалевидным телом и гиппокампом, существует равновесие между миндалевидным телом и лобной долей, и у каждого человека оно имеет свои особенности.

Некоторые люди больше других склонны к тревожности, так как их миндалевидное тело подает сигнал об опасности тогда, когда ее нет,

в то время как их лобная доля не способна замедлить эту реакцию. Получается, что такие люди видят опасность и возможные катастрофы повсюду и живут в постоянном стрессе.

Стресс уменьшает думающий мозг

Стресс приводит к уменьшению не только гиппокампа – такое же влияние он оказывает и на лобную долю. Некоторые части лобной доли действительно меньше у тех людей, которые тревожатся по любому поводу. Это ухудшает положение еще сильнее!

Чем дольше продолжается стресс, тем дольше мозг пожирает сам себя, и прекратить это все труднее.

Страдающие от хронического стресса больше всего нуждаются в гиппокампе и лобной доле, которые не справляются со своими задачами.

Когда миндалевидное тело видит опасность за каждым углом, а лобная доля не может этому противостоять, мы начинаем чрезмерно эмоционально реагировать на сущие пустяки: «Когда утром я поздоровался со своей начальницей, она ответила мне довольно сухо. Наверное, я ей не нравлюсь. Похоже, я сделал что-то не так. Я никчемный, и меня скоро уволят». Если бы лобная доля работала лучше, ситуация была бы воспринята иначе: «Моя начальница раздражена с утра, но ведь это со всеми бывает, не так ли? Может, она не выспалась».

Когда лобная доля активизируется, мы успокаиваемся. Противостоять тревожности, спровоцированной миндалевидным телом, становится проще. Усилить эту активность можно с помощью магнитной стимуляции лобной доли, в ходе которой реакция организма на стресс затихает.

Иными словами, укрепление лобной доли – «думающей» части мозга – необходимо, если вы хотите справиться со стрессом. Так как эта книга о влиянии физических нагрузок на мозг, вы уже поняли, что упражнения укрепляют как лобную долю, так и гиппокамп. Действительно, именно лобная доля и гиппокамп являются теми участками мозга, которым движение тела больше всего идет на пользу.

Как тренировки влияют на лобную долю?

Каким образом лобная доля становится сильнее во время тренировок? По-разному! Лобная доля начинает получать больше крови и лучше работать, как только вы приступаете к тренировке, так как приток крови в мозг увеличивается, когда вы проявляете физическую активность. Со временем в лобной доле образуются новые кровеносные сосуды, которые помогают увеличивать поступление крови и кислорода, а также очищать этот участок мозга от ненужных продуктов распада.

Усиление притока крови и образование новых сосудов – это лишь начало. Регулярные физические нагрузки улучшают связь между лобной долей и миндалевидным телом, что позволяет лобной доле контролировать миндалевидное тело эффективнее. Здесь можно провести параллель с учителем, который лучше контролирует класс, когда он непосредственно присутствует в кабинете, а не пытается работать с учениками, находясь в другом месте.

Кроме того, благодаря регулярным тренировкам лобная доля начинает постепенно расти. Это подлинное открытие, поразившее многих ученых, а не просто предположение. Группу здоровых взрослых людей попросили совершать часовые прогулки, и, пока они это делали, у испытуемых регулярно измеряли размер лобной доли. Измерения показали, что поверхностный слой их головного мозга, то есть кора, стал утолщаться. Просто невероятно, что мы можем зафиксировать увеличение лобной доли под влиянием регулярных прогулок!

Всем известно, что тренировки укрепляют мышцы, но вы, возможно, не знали, что они стимулируют развитие сложного участка мозга, отличающего нас от животных. Однако есть одна ловушка: вы должны продолжать тренироваться и никогда не сдаваться! Лобная доля не научится лучше контролировать миндалевидное тело за один день, потребуются месяцы. Тот факт, что тренировки сразу же снимают стресс, является лишь еще одной причиной, чтобы не отступать от выбранного курса.

Вы не почувствуете в полной мере, как улучшилось ваше общее состояние и переносимость стресса, пока не пройдет несколько месяцев с начала регулярных тренировок. Однако вы ощутите многочисленные небольшие изменения, так как сниженная активность в гипоталамо-гипофизарно-адреналовой оси не просто помогает лучше справляться со стрессом. Исследования показывают, что уверенность человека в себе возрастает, когда активность в гипоталамо-гипофизарно-адреналовой оси затихает. Уверенность в себе – это одна из черт, связанных со стрессом и тревожностью.

Неужели лекарства слишком эффективны?

Есть лекарства для борьбы со стрессом и тревожностью, которые гарантируют быстрое облегчение. Вы, возможно, слышали о многих из них, если не о всех: «Диазепам», «Оксазепам», «Рогипнол» и «Ксанакс». Проблема этих лекарств не в том, что они недостаточно эффективны, так как стресс и тревожность обычно отступают вскоре после их приема, а в том, что они работают **слишком** хорошо.

Мозг запрограммирован на поиск путей избавления от стресса, поэтому таблетки, которые гарантируют быстрое устранение

тревожности и восстановление чувства внутреннего спокойствия, кажутся невероятно привлекательными.

Опасность в том, что ваш мозг будет молить вас об этих препаратах, как только вы их попробуете. Более того, мозг имеет склонность к быстрой адаптации, поэтому даже после короткого курса лечения химия мозга изменится, и то, что сначала казалось эффективным средством снятия стресса, перестает им быть. Чтобы и дальше получать тот же самый эффект, необходимо увеличить дозу⁵. Именно в этот момент вы рискуете стать зависимым.

Помимо вышеупомянутых лекарств есть еще одно средство, которое обладает удивительной способностью снимать стресс и тревожность, но от которого тоже очень легко впасть в зависимость. Это алкоголь. Он очень эффективно замедляет реакцию организма на стресс. С алкоголем вряд ли что-то может сравниться в способности облегчать чувство стресса и тревожности. Любой, кто когда-либо употреблял алкогольные напитки, находясь в нервном напряжении, прекрасно знает, что через несколько минут от тревожности не остается и следа.

Алкоголь и транквилизаторы имеют настолько схожее действие, что в Швеции употребление подобных лекарств именуется сухим пьянством. Алкоголь и транквилизаторы имеют общую характеристику: они нацелены на одну и ту же мозговую систему – ГАМК-эргическую.

Анатомия стресса

Лобная доля и миндалевидное тело связаны посредством нескольких нервных путей. Считается, что, чем лучше нервные пути передают информацию, тем лучше лобная доля сдерживает миндалевидную железу, подавляя тем самым чувство стресса и тревожности.

Мы можем рассматривать нервные пути в качестве подлинной анатомии стресса и тревожности; именно они являются физическим дополнением к рациональному, думающему мозгу и рептильному мозгу. Сила стресса и тревожности связаны с толщиной этих путей. Толстые нервные пути лучше передают сигналы между различными областями мозга, и, кроме того, свидетельствуют о том, что лобная доля хорошо контролирует миндалевидное тело. Современные медицинские технологии позволяют измерить их толщину. Одним из самых значимых нервных путей между миндалевидным телом и лобной долей является **мозжечково-ядерный путь**, длина которого составляет

⁵ Чтобы этого не происходило, транквилизаторы следует принимать по жестким правилам и четким показаниям под наблюдением лечащего врача. В этом случае они будут не опасны, а полезны. – Прим. науч. рец.

четыре-пять сантиметров. При обследовании людей, страдающих **генерализированным тревожным расстройством**, выяснилось, что их мозжечково-ядерный путь хуже справляется с передачей сигналов. Это означает, что лобная доля не способна успешно выступать в качестве тормоза для миндалевидного тела, что приводит к тревожности и стрессу.

Огнетушитель для стресса

ГАМК (**гамма-аминомасляная кислота**) – это аминокислота, которая успокаивает мозг и работает в качестве «огнетушителя», давая мозговым клеткам возможность снизить свою активность. Как только мозговая активность затихает, чувство стресса отступает. Активизация ГАМК гарантирует быстрое и эффективное снятие стресса, подобно употреблению алкоголя или принятию транквилизаторов.

Самое приятное в том, что ГАМК стимулируется не только алкоголем и таблетками, но и физической активностью. Пешие прогулки дают некоторый эффект, но наилучший результат достигается во время бега и катания на велосипеде. Сегодня известно, что продолжительная физическая активность увеличивает активность ГАМК, особенно в областях мозга, расположенных под корой полушарий. Именно в них зарождается значительная доля стресса. Увеличение активности ГАМК именно там означает, что тренировки бьют в самое сердце стресса.

«Нейроны-няни»

Вероятно, именно ГАМК является причиной парадокса, связанного с влиянием тренировок на мозг. Как вы прочтете в следующей главе под названием «Бег и память», физическая активность ведет к образованию новых мозговых клеток, а новые мозговые клетки, подобно маленьким детям, крайне подвижны. Заставить трехлетнего ребенка сидеть спокойно практически невозможно. То же самое касается молодых клеток мозга, которые всегда активны и с радостью подают сигналы другим клеткам, не нуждаясь в напоминаниях от окружающих. Они делают что хотят. Может показаться, что это хорошо, но легко возбуждаемые клетки мозга не так уж хороши с точки зрения стресса, потому что они могут стать причиной тревожности. Все, кто регулярно испытывает стресс и тревожность, нуждаются в спокойных мозговых клетках, которые не активизируются, когда им угодно.

Хотя тренировки стимулируют образование новых гиперактивных клеток, которые, по сути, должны только усиливать стресс и тревожность, вы, наоборот, становитесь спокойнее. Это, возможно, связано с тем, что часть новых клеток, образованных благодаря упражнениям, являются клетками, содержащими ГАМК, которые, вместо

того чтобы выходить из-под контроля, помогают уменьшить чрезмерную активность новорожденных клеток.

В американских научно-популярных статьях такие клетки, содержащие ГАМК, иногда называются «нейроны-няни». «Нейроны-няни» – это клетки мозга, роль которых заключается в том, чтобы успокаивать молодые клетки. Эти нейроны влияют на свое окружение таким образом, что весь мозг успокаивается.

Если вы регулярно тренируетесь, в вашем мозге увеличивается число «нейронов-нянь» – клеток, которые эффективно замедляют активность в мозге и, соответственно, уменьшают стресс.

«А где эти нейроны образуются?» – можете поинтересоваться вы. Тесты на животных показали, что они в основном зарождаются в той области гиппокампа, которая ответственна за контроль над эмоциями и уменьшение тревожности. Даже в этом случае тренировки наносят удар тревожности и стрессу в самое сердце.

Почему мы тревожимся?

Механизмы стресса и тревожности, присутствующие в нашем теле, увеличивают наши шансы на выживание. В то же самое время в современном обществе легче выжить, чем когда-либо. Большинству из нас не нужно переживать по поводу подстерегающей опасности, нехватки еды или отсутствия крыши над головой, поэтому странно, что мы все равно находимся в стрессе и живем с чувством тревожности. Казалось бы, мы все должны быть абсолютно спокойными, но почему же этого не происходит?

Ответ вы найдете в нашем прошлом. Представьте себе две группы наших предков в саванне. Члены первой группы довольны и спокойны. Они чешут пальцы на ногах и думают, что все будет в порядке. Члены второй группы, наоборот, недовольны и встревожены. «Достаточно ли у нас еды? Вдруг погода испортится? Возможно, нам не удастся убить зебру или антилопу, поэтому давайте наполним кладовую, чтобы обезопасить себя».

Как вы думаете, члены какой группы имеют большие шансы на долгую жизнь? Я бы однозначно поставил на вторую. Тот факт, что мы испытываем тревожность и стресс, во многом помогает нам планировать будущее и увеличивает наши шансы на выживание. Вовсе не природа издевается над нами, заставляя мучиться от стресса и тревожности; именно механизм выживания позволял нашим предкам думать наперед. Этот механизм не очень хорошо подходит нашей современной жизни, но он присутствует внутри нас, нравится нам это или нет. Это хорошо объясняет, почему тренировки так полезны в борьбе со стрессом и тревожностью: физическая активность была связана с охотой и

бегством от опасности, иными словами, действиями, направленными на выживание. Когда мы занимаемся на беговой дорожке, мозг думает, что такая активность повышает наш шанс на спасение, что, в свою очередь, уменьшает стресс и тревожность.

С более философской точки зрения тревожность является прямым следствием наличия у нас интеллекта. Способность планировать будущее и думать о том, что **может** произойти, заставляет нас тревожиться о ситуациях, которых мы предпочли бы избежать. Именно этим и уникальны люди: мы можем запустить стрессовую реакцию прямо сейчас, если начнем размышлять о том, что **может** случиться на работе на следующей неделе, несмотря на то что в данный момент нам ничто не угрожает.

Способность предвидеть опасность также означает, что мы можем планировать, как ее избежать, и тревожиться о ней до того, как она станет реальной.

Тревожность – это цена, которую мы платим за интеллект.

ВАШИ МЫШЦЫ – СТАНЦИЯ ОЧИСТКИ

С помощью генетических манипуляций ученым удалось вывести несколько мышей, родившихся мускулистыми. Они были вполне устойчивы к стрессу: каждая попытка встревожить мышей с помощью яркого света или громких звуков проваливалась – казалось, у них стальные нервы. Что было в их мышцах, что защищало мышей от стресса? В них было что-то, что нейтрализовало метаболит под названием кинуренин⁶, образующийся под воздействием стресса.

Кинуренин может быть опасен для мозга, но мышцы способны его нейтрализовать, предотвратив тем самым его попадание в мозг. Вполне возможно, что именно по этой причине мыши были совершенно невосприимчивы к раздражителям. Тот же самый механизм нейтрализации стрессового метаболита присутствует и в мышцах человека. Это значит, что ваши мышцы могут работать в качестве станции очистки, удаляющей опасные стрессовые триггеры. Так же, как печень очищает кровь от токсичных веществ, мышцы защищают мозг.

Если мышцы способны нейтрализовать опасный стрессовый метаболит, легко предположить, что мы можем научиться лучше справляться со стрессом, если будем их укреплять. Хотя многое наводит нас на такой вывод – ведь у мышей с большой мышечной массой стрессоустойчивость была выше, – у нас пока нет убедительных данных, насколько это справедливо для нас, людей.

⁶ Кинуренин – промежуточный продукт ферментативного распада аминокислоты триптофана и биосинтеза никотиновой кислоты у человека. Из триптофана в головном мозгу человека образуется «гормон счастья» серотонин, а в печени – «гормон несчастья» кинуренин. – Прим. науч. рец.

Даже силовые тренировки снимают стресс

Эксперимент с мускулистыми мышами становится еще интереснее, от того что он одним из первых свидетельствует о пользе силовых тренировок для противостояния стрессу. Ученые в основном фокусировались на эффекте аэробной нагрузки, но в данном случае речь идет о потенциале **силовых** тренировок в борьбе со стрессом. Можно ли сделать вывод о том, что мы можем рассчитывать только на силовые тренировки, надеясь защитить организм от стресса? Ответ однозначен: нет. Лучше всего чередовать типы физических нагрузок и не пренебрегать ни аэробными, ни силовыми тренировками.

Атакуйте тревожность с разных сторон

Теперь вы начинаете понимать, почему тренировки так полезны для всех, кто регулярно находится в стрессе и испытывает тревожность? Физические нагрузки атакуют проблему с разных сторон! Уровень кортизола падает после каждой тренировки, а во время следующей уже не поднимается так высоко. Гиппокамп и лобная доля, которые играют роль тормоза для стрессовой реакции, укрепляются и начинают эффективнее замедлять активность миндалевидного тела. В ГАМК образуются новые «нейроны-няни», а способность мышц к нейтрализации стресса возрастает. Все это происходит одновременно.

На самом деле довольно сложно разделить эти механизмы и выяснить, какую именно роль в устранении тревожности играет, например, снижение уровня кортизола или активность ГАМК. Однако если мы объединим все механизмы и посмотрим на конечный результат – который и представляет подлинный интерес, – у нас не останется сомнений в том, что спортивные тренировки являются потрясающим «противоядием» от стресса, возможно, лучшим из возможных!

«Нет» стрессу у подростков!

Число подростков, обращающихся за психиатрической помощью по причине стресса и тревожности, стабильно растет на протяжении последних нескольких лет. С точки зрения биологии тревожность в подростковом возрасте не является чем-то удивительным. Участки мозга, которые борются со стрессом и тревожностью, включая лобную долю и префронтальную кору, «взрослеют» в последнюю очередь, то есть у подростков они не сформированы до конца. В самом деле, они полностью созревают только к 25 годам. Однако области, которые **создают** стресс – миндалевидное тело, например, – к 17 годам уже целиком сформированы. Области, которые инициируют тревожность, работают в полную силу, в то время как области, нейтрализующие ее, еще не справляются со своей задачей. Именно по

этой причине подростковый возраст часто связан с перепадами настроения, импульсивностью и тревожностью.

Однако даже на подростковый стресс физические упражнения оказывают большое влияние. В Чили было проведено исследование, участниками которого стали 200 здоровых девятиклассников, проживающих в криминальных районах Сантьяго, столицы страны. Чилийцы только недавно столкнулись с такими западными недугами, как диабет и сердечно-сосудистые заболевания, и ученые хотели понять, можно ли защититься от них переменами в образе жизни. Они также хотели проверить, могут ли регулярные тренировки повлиять на общее самочувствие молодых людей и их уверенность в себе.

Тесты, проведенные в конце этой десятидневной программы, показали, что тренировки не только помогли подросткам прийти в лучшую физическую форму, но и положительно повлияли на их уверенность в себе и здоровье в целом. Что поразило ученых больше всего, так это эффект, который произвела программа на их уровень стресса и тревожности: он значительно снизился. Подростки стали гораздо спокойнее и увереннее в себе.

Менее встревоженные и циничные

Вам кажется, что тревожность, которую вы испытываете, не имеет ничего схожего с подростковой? В ходе исследования, целью которого было выяснить, почему у некоторых людей случаются сердечные приступы и как они могут быть связаны со стрессом, приняли участие более 3000 финнов, которых попросили ответить на вопросы об их образе жизни. Оказалось, что мужчины, которые тренировались как минимум дважды в неделю, реже испытывали стресс и тревожность. Была выявлена та же закономерность, что и в ходе исследования в Чили. Те мужчины, которые тренировались, также были менее склонны к агрессии и менее цинично смотрели на жизнь.

Можно ли считать результаты **серьезным доказательством** того, что физическая активность уменьшает стресс и тревожность? Нет. Мы не знаем наверняка, тренировки ли помогали финнам бороться со стрессом и тревожностью. Возможно и такое, что люди, которые меньше тревожатся, больше тренируются. Нужно проявлять осторожность, делая выводы исключительно по результатам финского и чилийского исследований. Однако если сравнить их с результатами других проведенных исследований, все становится предельно ясно: физические нагрузки значительно влияют на стресс и тревожность как у молодых, так и у пожилых.

Доминантное место стресса в мозге

Мы склонны думать о стрессе как о чем-то негативном, но, разумеется, не все так просто. Наоборот, стресс необходим для того, чтобы мы могли функционировать. Узнавая, как бороться со стрессом и тревожностью с помощью физических нагрузок и других способов, вы должны понимать, насколько стресс для нас важен и какую роль он играет.

Чтобы выяснить, насколько что-либо важно, исключите это из своей жизни. Что бы случилось, если бы мы просто отключили систему стрессовой реакции? Именно на этот вопрос ученые хотели получить ответ, хирургически удалив миндалевидное тело у группы обезьян. Они полагали, что после операции способность обезьян испытывать страх изменится, поэтому, чтобы проверить эту гипотезу, они выбрали для испытуемых компанию, в которой себя чувствуют некомфортно как люди, так и животные: речь идет о змеях.

Как и люди, обезьяны в норме очень боятся змей. Однако особи с удаленным миндалевидным телом совершенно не испытывали страха. Вместо того чтобы держаться подальше от опасности, обезьяны были чрезмерно заинтересованы змеями: они играли с ними и крутили их в руках.

Женщина, которая не могла испытывать страх

Обезьяны, казалось, совершенно не думали, что находятся в опасности, но с чем это было связано: с тем, что они уже не могли бояться, или с тем, что они неправильно интерпретировали всю ситуацию? Возможно ли, что из-за повреждения мозга в ходе операции они не понимали, что делают? Неужели они не думали, что змеи опасны? Бесспорно, было бы сложно выяснить у обезьян, как они воспринимали ситуацию. Куда проще было бы изучать людей без миндалевидного тела, но такие встречаются крайне редко.

Американские ученые просто не могли упустить возможность больше узнать о миндалевидном теле и стрессовой реакции, когда нашли 44-летнюю мать троих детей с болезнью Урбаха-Вите, невероятно редким генетическим заболеванием. С того момента как об этой болезни стало известно в 1920-х годах, было диагностировано менее 300 случаев. Болезнь Урбаха-Вите разрушает некоторые части мозга, включая височную долю (где располагается миндалевидное тело), которая по определенным причинам является наиболее уязвимой. В случае этой женщины были поражены только миндалевидные тела в обоих полушариях.

Эта женщина, на умственные способности которой болезнь не повлияла, согласилась принять участие в исследовании, которое позволило бы понять, как отсутствие миндалевидных тел сказалось на

ее чувстве страха. Ученые привели ее в зоомагазин, чтобы посмотреть на ее реакцию на змей и пауков (по аналогии с экспериментом над обезьянами). Перед тем как пойти в зоомагазин, женщина отметила, что всегда испытывала отвращение к змеям и паукам. Несмотря на это, она сразу же подошла к террариуму, восхитившись коллекцией очень больших змей. Их приподняли так, чтобы она могла их погладить, и женщина ни секунды не колебалась, хотя ее и предупредили, что змеи могут укусить. Исследователи попросили испытуемую оценить ее страх по десятибалльной шкале, где ноль означал полное отсутствие страха, а десять – сильнейший страх. Играл с огромными, потенциально опасными рептилиями она присвоила два балла. Таким же баллом она оценила свой страх, когда гладила больших мохнатых тарантулов. Игру с особенно крупным и агрессивным пауком пришлось прервать, потому что ситуация перестала быть безопасной и он мог укусить испытуемую. Казалось, ее абсолютно не беспокоило, что паук был агрессивным и опасным. Она вела себя так же беспечно, как обезьяны, играющие со змеями.

Хочется предположить, что причина ее беззаботного поведения крылась в поврежденных миндалевидных телах. Но прежде чем делать такой вывод, необходимо подумать, не может ли быть другой причины, как и в случае с обезьянами. Возможно, повреждения мозга повлияли только на страх перед животными, ведь даже если животные настроены дружелюбно, мы часто испытываем тревожность рядом с ними. Возможно, она бы испугалась в другой ситуации.

Следующим шагом был просмотр страшных сцен из фильмов ужасов «Сияние», «Звонок» и «Ведьма из Блэр: курсовая с того света», которые обычно очень пугают людей. Чтобы убедиться в том, что клипы действительно страшные, их сначала показали группе других испытуемых, которых попросили оценить степень своего испуга по десятибалльной шкале. Средний результат был шесть-семь баллов.

Однако эти видео совершенно не напугали женщину с болезнью Урбаха-Вите, которая оценила степень своего испуга нулем баллов. Как ни странно, она, похоже, заинтересовалась фильмами и назвала их захватывающими. Она даже спросила название одного из них, чтобы на обратном пути взять в прокате диск и посмотреть его дома.

Помимо привлечения к участию в экспериментах со страшными животными и фильмами ужасов, за женщиной наблюдали в течение нескольких лет. В итоге картина стала ясна: из-за повреждения миндалевидных тел она стала абсолютно бесстрашной. Однако на другие чувства это не повлияло: она могла быть радостной, воодушевленной или грустной в зависимости от ситуации.

Уже во время показа нарезки из страшных фильмов исследователи стали догадываться, что другие чувства остались невредимы. Пугающие видео перемежались с вырезками из комедий и драм, что должно было пробудить и другие чувства, помимо страха. Женщина нормально реагировала на такие фрагменты: она смеялась над комедиями и грустила при просмотре сцены, где ребенок остается один. Повреждение миндалевидных тел не сделало ее апатичной и бесчувственной, оно коснулось только способности испытывать страх.

Такому, казалось бы, можно даже позавидовать! Представьте, что вы никогда бы не чувствовали страх и тревожность и могли бы лицом к лицу столкнуться с чем угодно, совершенно не волнуясь при этом. Однако для испытуемой все было не так просто. Ее неспособность испытывать страх имела серьезные последствия: несколько раз женщина попадала в опасные ситуации: она была ограблена, и ей угрожали как ножом, так и пистолетом. В норме это привело бы к тревожности, и большинство из нас стало бы избегать тех мест, где нас грабили и приставляли нож к горлу. Однако испытуемая быстро оправилась после тех случаев и не изменила своих привычек. Эта женщина жила в неблагополучном районе, но все равно ночами могла ходить по опасным местам. Несмотря на такое окружение, она, казалось, так и не научилась избегать угрожающих жизни ситуаций.

НАШ САМЫЙ БОЛЬШОЙ СТРАХ

Была ли эта женщина абсолютно невосприимчива к страху? Нет, потому что ученые в конце концов выяснили, что ее пугало: одышка, то есть затрудненное дыхание. Вдыхание углекислого газа пробуждало в ней страх, который она ранее не была способна испытывать. Если вы не вдыхаете достаточно воздуха, уровень углекислого газа в организме быстро поднимается. Мозг немедленно реагирует именно на повышение концентрации углекислоты, а не на нехватку кислорода. Мозг воспринимает вдыхание углекислого газа в качестве удушья, и такой страх, возможно, является более глубинным, чем какой-либо другой. Если вы будете вдыхать углекислоту, то скорее рано, чем поздно, вас охватит паника. Именно это и произошло с той женщиной, которая впервые в жизни испытала такой ужас: она начала кричать, биться в конвульсиях и хватать ртом воздух. Мозг предупреждал ее об опасной ситуации, несмотря на то что в нем не было миндалевидных тел.

Позднее, когда ее спросили, что она испытала, женщина объяснила, что это было не только самое интенсивное чувство из всех, что она испытывала, но и абсолютно для нее новое. Почему она паниковала при риске задохнуться, но не при виде пауков, змей и сцен из фильмов ужасов? Одно из возможных объяснений заключается в том,

что миндалевидное тело необходимо для восприятия внешних угроз, таких, как змеи или человек, угрожающий вам оружием, но не внутренних. Внешнюю угрозу можно интерпретировать следующим образом: мужчина с ножом напротив меня опасен. С другой стороны, ощущение нехватки воздуха не требует никаких объяснений, потому что этот страх находится глубоко внутри нас.

Миндалевидное тело берет ответственность на себя

Примеры с обезьянами и женщиной с болезнью Урбаха-Вите иллюстрируют важную роль миндалевидного тела в возникновении стрессовой реакции в мозге. Более того, они показывают, что миндалевидное тело выступает в качестве предупреждающего знака перед лицом опасности и является двигателем стрессовой реакции. Миндалевидное тело обладает большой властью и может за долю секунды перевести сердце и все тело в режим действия, не оставляя времени на размышления по поводу возможных долгосрочных последствий. Педали тормоза, существующие в мозге – гиппокамп и лобная доля, например, – которые побуждают человека взвешивать и продумывать свои действия, отключаются в по-настоящему опасной ситуации. Проще говоря, миндалевидное тело их подавляет.

В саванне, из которой мы все произошли, сила миндалевидного тела была необходима. Людям было жизненно важно молниеносно принимать решения, если им угрожало животное. «Мне нужно атаковать, или я беспомощен и должен спастись бегством?» В такой ситуации нет времени слишком долго взвешивать плюсы и минусы, ведь может оказаться слишком поздно. Важно, чтобы миндалевидное тело брало на себя ответственность и заставляло остальной мозг реагировать немедленно, либо атакуя, либо спасаясь бегством.

В современном обществе этот механизм не так необходим, потому что мы редко сталкиваемся с опасными ситуациями, в которых нужно незамедлительно принимать решения. Существует риск, что миндалевидное тело воспримет в качестве угрозы то, что совершенно не является опасным, и мы будем слишком эмоционально реагировать на какой-нибудь пустяк. В середине 1990-х годов американский психолог Дэниел Гоулман ввел термин «захват контроля над мозгом миндалевидным телом». Он означает преувеличенно эмоциональную реакцию, являющуюся результатом того, что миндалевидное тело придало слишком большое значение событию, которое воспринимается гораздо более опасным, чем оно есть на самом деле. Миндалевидное тело «захватывает мозг» и активизирует режим «бей или беги», при котором человек уже не может мыслить рационально.

Не любая сильная эмоциональная реакция является захватом контроля миндалевидным телом; она должна происходить молниеносно, а после ее завершения человек должен испытывать угрызения совести. Одним из самых иллюстративных примеров, приведенных Гоулманом, была ситуация, когда боксер Майк Тайсон откусил кусок уха Эвандеру Холифилду во время боя. Тайсон действовал быстро – возможно, рефлексивно – и, похоже, потом испытывал угрызения совести. Он не только стыдился своего поступка, но и лишился миллионов долларов, которые ушли на штрафы и юридические расходы. Согласно Дэниелу Гоулману, это типичный пример захвата миндалевидным телом.

Увеличение толерантности к стрессу

Когда мы узнаём, насколько важную роль играют миндалевидное тело и стрессовая реакция, мы понимаем, почему нельзя полностью исключить стресс из нашей жизни: он сидит в мозге слишком глубоко.

Мы, конечно, можем избегать того, что заставляет нас особенно сильно волноваться, но стремление к жизни без стресса будет означать, что вам придется переехать в глушь и жить в изоляции. Однако в таком случае вы будете переживать из-за своего одиночества!

Итак, целиком исключить стресс из своей жизни невозможно, но можно попытаться увеличить толерантность к нему. Именно это и делает физическая активность: она не защитит вас от стресса, но поможет вам лучше с ним справляться. Регулярные занятия спортом укрепляют «тормоза» в мозге, поэтому вам будет требоваться значительно больше времени, чтобы перейти в режим «бой или бегство». Предположим, что вас отчитали на работе за невыполнение задания в срок. Если вы пребываете в хорошей физической форме, вероятность того, что вы перейдете в **режим паники**, при котором у вас участится сердцебиение, поднимется кровяное давление и затуманится мышление, будет ниже. Тренировки, скорее всего, помогут вам лучше справляться с подобными ситуациями и не реагировать физически или психологически утрированно.

Те из вас, кто считает, что находится в слишком встревоженном состоянии, чтобы регулярно тренироваться, на самом деле больше всего нуждается в физических нагрузках. Вот мой совет таким людям: если вы найдете время на физическую активность, то не только будете чувствовать себя лучше и спокойнее, но и добьетесь лучших результатов на работе.

Если в течение рабочего дня вы периодически будете находить час для тренировки, то остаток дня будет для вас гораздо более продуктивным.

Стресс отражается на весах

Я припрятал туза в рукаве на случай, если вы все еще не верите, что упражнения являются хорошим способом борьбы со стрессом. Главной мотивацией для того, чтобы начать бегать или идти в спортзал, для большинства людей является вовсе не здоровье, хорошее самочувствие и перспектива легче переносить стресс, а их отражение в зеркале. Избавление от лишнего веса и наращивание мышечной массы сильнее, чем что-либо еще, побуждают большинство из нас заниматься спортом. У меня есть для вас хорошая новость: если ваша толерантность к стрессу улучшится, это отразится и на весах тоже.

Это связано с тем, что гормон стресса кортизол мешает телу сжигать жир. Высокий уровень кортизола приводит к образованию жировых отложений в области живота. Более того, он возбуждает аппетит и тягу к калорийной пище. Если вы находитесь в сильном стрессе и живете с повышенным уровнем кортизола, то рискуете обзавестись лишними сантиметрами в области талии и непреодолимой тягой к сладкому. Борьба со стрессом посредством тренировок снижает уровень кортизола, что через какое-то время приведет к снижению аппетита и скорости откладывания жира, к увеличению сжигания жировых отложений и уменьшению прослойки в области талии.

Стресс проходит, тревожность остается

Вы, скорее всего, когда-нибудь испытывали тревожность – со всеми это случалось. Но, возможно, вы этого не осознавали. Когда пациенты просят меня объяснить, что такое тревожность, я обычно отвечаю, что это всеохватывающее чувство сильного страха, беспокойства, ощущение дискомфорта и желание «вылезти из своей кожи».

Не всегда легко различить стресс и тревожность, но принято считать, что стресс – это реакция на то, что происходит в данное время и в данном месте и воспринимается как угроза. Тревожность же – это беспокойство по поводу того, что не является угрозой в данный момент, но уже произошло или может произойти в будущем. Когда вас ругают на работе за совершенную ошибку, вы испытываете стресс. Тревожность – это напряжение, которое вы ощущаете неделю спустя, даже если вы не на работе и инцидент давно в прошлом. Стресс проходит, в то время как тревожность остается. Стрессовая реакция в обоих случаях одинаковая, то есть она начинается в гипоталамо-гипофизарно-адреналовой оси.

Возникает вопрос: тревожность – это болезнь, или она осуществляет определенную функцию? Если мы взглянем на тревожность с точки зрения биологии, ее можно определить как ощущение страха и ужаса, которое следует за происшествием,

воспринятым в качестве угрозы, хотя угрозы как таковой не было. Интенсивность этого продолжительного чувства может различаться. Тревожность, как и стресс, бросает широкую сеть, которая может накрыть все: вы можете ощутить как легкий дискомфорт, так и полноценную панику. Тревожность может приходить и отступать, как в случае с панической атакой, или лежать на дне и кипеть на медленном огне, как в случае с генерализированной тревожностью. Тревожность может быть спровоцирована травматическими воспоминаниями, как при посттравматическом стрессовом расстройстве (ПТСР), или разгораться в определенном социальном окружении (социофобия). Хотя распознано лишь несколько видов тревожных расстройств, в действительности существует столько вариаций тревожности, сколько людей на планете.

Однако опасна ли тревожность? Многие из тех, кто испытывал сильнейшую тревожность, считают, что да. Некоторые боятся, что могут умереть из-за нее. Кто-то даже считает, что он одинок в своих страхах. Все они не правы. Даже если тревожность неприятна, она не является ни опасной, ни редкой. Ваше сердце не остановится, если вы тревожитесь, даже если вам кажется, что это может произойти. Человек, страдающий тревожностью, не одинок: это распространенная и безопасная реакция, которую большинство из нас испытывает в различной степени и которая может оказаться всеохватывающей для некоторых людей.

Тренировки или расслабление?

Чем больше вы узнаете о том, как тренировки влияют на стресс, тем очевиднее становится, что все дети и взрослые, которые периодически испытывают стресс, должны попробовать физические нагрузки в той или иной форме. Это не означает, что вам нужно отказаться от расслабления, медитации или йоги, которые могут быть полезны, но если вы не будете тренироваться, то упустите, возможно, самый эффективный способ справиться со стрессом и тревожностью.

Если перед вами будет стоять выбор между расслаблением и тренировкой, то тренировка всегда предпочтительнее.

Если бы все стали хотя бы чуть более активными – я не говорю о марафонских забегах, все хорошо в меру, – это удивительным образом сказалось бы на уровне стресса, с которым сегодня вынуждены жить люди. Меньшему числу людей была бы необходима психиатрическая помощь, и практически все стали бы чувствовать себя лучше, вне зависимости от того, живут они в стрессе или нет.

Бессознательный страх

Нам известно, что вызывает тревожность. Мы знаем, что люди, страдающие ей, имеют гиперактивное и легковозбудимое

миндалевидное тело, которое подает сигнал об опасности даже в тех случаях, когда угрозы нет. Такие люди видят потенциальную катастрофу за каждым углом и даже не осознают этого. Ученые провели эксперимент, в ходе которого испытуемым показывали фотографии людей со злым и нейтральным выражением лица всего на 0,02 секунды. В лучшем случае участники эксперимента видели, что это было лицо, но распознать его выражение за такое короткое время они не могли. Хотя фотография мелькала настолько быстро, что рассмотреть ее не удавалось никому, люди, страдающие тревожностью реагировали не так, как остальные.

Пока испытуемые смотрели на изображения злых лиц, ученые следили за деятельностью их мозга с помощью МРТ. Выяснилось, что миндалевидные тела у тех, кто страдал тревожностью, были гораздо более активными. Кроме того, чем в более тревожном состоянии человек пребывал, тем быстрее миндалевидное тело активизировалось при виде злых лиц, хотя человек даже не осознавал, что именно он видит! Однако на лица с нейтральным выражением, которые нельзя интерпретировать как угрозу, миндалевидные тела здоровых испытуемых и испытуемых с тревожным расстройством реагировали одинаково. У людей, которые постоянно испытывают сильную тревожность, миндалевидное тело в любой момент готово дать сигнал об опасности, и он спровоцирует стрессовую реакцию.

Поборите тревожность с помощью тренировок

Часто бывает трудно различить стресс и тревожность. В конце концов, это все части большой системы (включая гипоталамо-гипофизарно-адреналовую ось и миндалевидное тело), которая активизируется как при стрессе, так и при тревожности. Физические нагрузки, как вы уже поняли, удивительным образом влияют на стресс, из чего следует вывод, что они являются прекрасным способом борьбы и с тревожностью.

Американских студентов, страдавших тревожностью, попросили либо ходить пешком, либо бегать по 20 минут несколько раз в неделю на протяжении двух недель. Согласитесь, такое сложно назвать изматывающими тренировками, но тем не менее тесты показали, что уровень тревожности снизился как у тех, кто ходил пешком, так и у тех, кто бегал.

Уровень тревожности снижался не только на некоторое время после окончания физической нагрузки, но и оставался пониженным на протяжении следующих 24 часов, а эффект от тренировки был виден всю неделю. У кого уровень тревожности упал сильнее? У бегунов. Если

вы хотите побороть тревожность, следует прикладывать больше физических усилий.

Если задуматься о результатах, они не кажутся удивительными. Тревожность является следствием гиперактивности участков мозга, отвечающих за стрессовую реакцию, и следствием сигнала миндалевидного тела об опасности, даже когда ее нет. Тренировки укрепляют мозговые «педали тормоза», вследствие чего лобная доля и гиппокамп начинают эффективнее успокаивать миндалевидное тело, предотвращая развитие тревожности.

Тревожность – проблема поведения, приобретенного в ходе научения

В принципе любой ощутил бы тревожность, окажись он в опасной для жизни ситуации, однако не каждого переполняет волнение, когда он заходит в поезд метро. У меня была пациентка, у которой в метро однажды началась паническая атака, сопровождаемая учащенным сердцебиением и трудностями с дыханием. Страх был настолько силен, что эта женщина думала, что умрет. Если вы сталкивались с чем-то подобным, то понимаете, что отныне предстоящая поездка в метро всегда будет сопровождаться тревожностью. То же самое испытала и моя пациентка, которая с того случая стала передвигаться исключительно на автобусе. Дело не в том, что она не знала о безопасности вагонов метро, а в том, что ее мозг неправильно интерпретировал ситуацию. Механизмы, из-за которых не так было воспринято событие, были настолько мощны, что взяли власть над «думающим мозгом».

Как вы уже поняли, миндалевидное тело настолько сильно, что легко может поработить мозг. Кроме того, оно делает все, чтобы мы очень хорошо помнили неприятные ситуации. Если однажды в метро у вас случилась паническая атака, вы прекрасно ее запомните. С точки зрения выживания это логично: мы запрограммированы на то, чтобы четко запоминать неприятные или опасные ситуации, чтобы в будущем их избегать. С позиции эволюции помнить пять красивых полянок в лесу не так важно, как помнить то место, где вам угрожал волк. По этой причине для мозга неприятные воспоминания всегда в приоритете.

Факт того, что связанные со страхом воспоминания являются настолько яркими, становится помехой в лечении тревожных расстройств, в частности панических атак. Для каждого, кто испытал паническую атаку в вагоне метро, одного вида дверей метрополитена может быть достаточно, чтобы миндалевидное тело запустило стрессовую реакцию и активизировало гипоталамо-гипофизарно-адреналовую систему. Даже если этот человек в конце концов

преодолеет свой страх и осмелится зайти в вагон, ему может понадобиться много времени, чтобы начать чувствовать себя там комфортно. Неприятные воспоминания настолько сильны, что они заставляют меркнуть все остальные о совершенно непримечательных поездках в метро, не сопровождавшихся паническими атаками.

С такой позиции тревожные расстройства можно охарактеризовать как проблему поведения, приобретенного в результате научения. Мозг не может понять, что что-то не является опасным. Однако если он запрограммирован на четкое запоминание угроз, как мы вообще можем избавиться от тревожности? Необходимо медленно и терпеливо накапливать новые воспоминания, в которых поездка в метро, например, не ассоциируется с паникой и мрачными предчувствиями. Именно это происходит во время когнитивно-поведенческой терапии (КПТ), в ходе которой пациенту приходится все больше сталкиваться с тем, что вызывает у него чувство тревожности, дабы мозг понял, что это не опасно. Постепенно воспоминание преобразуется из провоцирующей тревожность неправильной интерпретации событий в то, что воспринимается мозгом как нечто нейтральное и безопасное.

Учащенное сердцебиение не всегда говорит о тревожности

Вышеописанное подводит нас к еще одной причине, по которой физические нагрузки полезны при лечении тревожности. В комплексе с симптомами сильной тревожности идут учащение сердцебиения и повышение артериального давления. В неприятной ситуации сердце начинает биться быстрее и сильнее, и тело готовится перейти в режим «бей или беги». Однако сердцебиение учащается и тогда, когда вы бежите, несмотря на то что тренировка вряд ли закончится чем-нибудь неприятным. Наоборот, когда вы завершите пробежку, то почувствуете себя спокойнее и будете вознаграждены приливом эндорфинов и дофамина. Тренировки учат мозг тому, что учащенное сердцебиение и повышенное кровяное давление означают не тревожность и панику, а приближение чего-то приятного.

Именно это и заметили ученые, когда наблюдали за склонными к тревожности американскими подростками, которых попросили начать бегать и больше ходить пешком. Те, кто бегал, перестали переживать по поводу учащенного сердцебиения. До этого они ассоциировали его с неминуемой тревожной атакой, но затем их тело поняло, что учащенный сердечный ритм является не угрозой, а чем-то хорошим. Однако это не прослеживалось у тех, кто ходил пешком, так как их мозг все еще ошибочно считал сильное сердцебиение опасным. Это подчеркивает важность активного движения для тех, кто хочет побороть тревожность.

Раньше считалось, что людям, страдающим тревожностью, не следует тренироваться. Сегодня мы знаем, что это совершенно не так. Наоборот, именно такие люди больше всего нуждаются в физических нагрузках.

Тем не менее следует отметить, что начинать тренироваться нужно осторожно, если вы когда-либо испытывали паническую атаку. Интенсивные физические нагрузки могут быть опасны, так как могут быть восприняты как надвигающийся кризис и спровоцировать паническую атаку. Лучше начинать медленно, постепенно увеличивая нагрузку.

Тренировки – противоположность стресса

Если внимательно изучить исследования о взаимосвязи физической активности и стресса, одно становится очевидно: стресс и тренировки оказывают практически противоположное воздействие на мозг. Сильный стресс, то есть повышенный уровень гормона кортизола, снижает способность клеток взаимодействовать друг с другом, в то время как физическая активность увеличивает ее. Стресс ухудшает способность мозга к переменам (его пластичность), а тренировки ее улучшают. И так далее. Стресс и тренировки влияют на различные области мозга прямо противоположным образом. Это в буквальном смысле делает тренировки «противоядием» от стресса и тревожности!

Тренируйтесь и предотвращайте панические атаки

Есть люди, которые готовы практически на все, чтобы помочь продвинуть ход исследования. Я хотел бы представить вам 12 самых смелых испытуемых из всех, что я знаю. Все они согласились на инъекцию тетрапептидахолецистокинина (ССК-4). ССК-4 имеет очень неприятный побочный эффект: он может вызвать паническую атаку, сопровождаемую нехваткой воздуха и учащенным сердцебиением. Дискомфорт во время такой атаки настолько силен, что некоторые люди начинают бояться, что умрут. Именно это произошло с шестью из 12 участников: их бросало в холодный пот, им не хватало воздуха, и они ощущали парализующий страх, хотя все эти люди никогда до этого не сталкивались с паническими атаками.

Этот эксперимент позднее провели еще раз – удивительно, что испытуемые повторно на него согласились, – но со значительным изменением: участники довольно интенсивно тренировались (на 70 % от максимальной способности) в течение получаса до того, как им была сделана инъекция ССК-4. В этот момент произошло нечто необычное: паническая атака случилась лишь у одного испытуемого. Очевидно, что результат от тренировки не заставил себя ждать: физическая активность снизила вероятность возникновения панической атаки.

Несомненно, только смелые люди могли согласиться на введение субстанции, провоцирующей панику, но другая группа испытуемых повела себя еще смелее. Эти люди уже испытывали панические атаки ранее и знали, насколько ужасными они могут быть. Тем не менее они согласились пережить еще одну под воздействием ССК-4. Несмотря на то что они получили дозу в два раза меньше, чем первая группа, у девяти человек случилась паническая атака. Но, как и в случае с первой группой, после тренировки количество испытуемых, испытавших паническую атаку, сократилось: она произошла только у четырех человек из двенадцати. Кроме того, испытуемые отметили, что атака была менее интенсивной, чем в прошлый раз.

Тренировки предотвращают возникновение панических атак как у тех, кто уже сталкивался с ними ранее, так и у тех, кто не имеет такого опыта.

Если тренировки эффективны даже в таких тяжелых случаях, они определенно помогут побороть более легкую форму тревожности, с которой многие из нас сталкиваются сегодня.

Рецепт избавления от стресса и тревожности

Как лучше тренироваться, чтобы избавиться от стресса и тревожности? Не существует четкой программы, в которой было бы сказано, насколько интенсивно или как долго вы должны двигаться, чтобы снизить уровень стресса и предотвратить возникновение тревожности. Все люди по-разному реагируют на тренировки, поэтому систематических попыток установить это не предпринималось.

Хотя и нет четкой универсальной программы, которая оказалась бы эффективной для всех, вы можете соблюдать конкретные рекомендации, основанные на результатах научных исследований.

Начать лучше с аэробных нагрузок, так как с точки зрения борьбы со стрессом они эффективнее силовых тренировок. Занимайтесь как минимум по 20 минут, но если вам хватает выносливости, то – по 30–45 минут.

Сделайте занятия спортом своей привычкой, потому что ожидаемый эффект вы получите только со временем. Нужно подождать, когда мозговые «педали тормоза», гиппокамп и лобная доля, станут сильнее.

Старайтесь повышать сердечный ритм хотя бы два-три раза в неделю. Ваше тело со временем поймет, что учащенное сердцебиение связано не со страхом, а с состоянием, за которым последуют положительные изменения. Это особенно важно, если вы страдаете сильной тревожностью и паническими атаками.

Поставьте себе цель тренироваться до чувства усталости раз в неделю. Добиться этого можно, например, с помощью интервальных тренировок. Есть множество доказательств их эффективности в борьбе с тревожностью. Однако начинайте медленно и постепенно увеличивать нагрузку, если раньше вы уже испытывали панические атаки или сильные эпизоды тревожности, так как слишком активные нагрузки могут спровоцировать взволнованное состояние.

Если по каким-то причинам вы не можете учащать сердечный ритм, просто отправляйтесь на прогулку. Это тоже поможет вам лучше справляться с тревожностью, хотя прогулки не так эффективны, как более активные движения тела.

Улучшенная концентрация

Силу уму придают упражнения, а не покой.

Александр Поуп

Вам иногда бывает сложно сконцентрироваться? Если да, добро пожаловать в клуб, членами которого являются многие из нас. В современном мире, перегруженном информацией, невозможно не отвлекаться, когда мобильные телефоны и компьютеры постоянно соперничают за наше внимание. Моменты, когда я увлекаюсь делом настолько, что перестаю следить за ходом времени, для меня настолько редки, что я считаю их бесценными.

Концентрация рассеянного внимания превратилась в большой бизнес. Сейчас существует множество книг-самоучителей, пищевых добавок и лекарственных средств, призванных улучшить наше умение сосредотачиваться, однако большинство из них не обладают доказанной эффективностью.

К счастью, есть то, что действительно помогает, и это снова физическая активность. Только в последние годы мы начали понимать, что происходит внутри нашего мозга, и стало очевидно, что мы становимся более сфокусированными и внимательными благодаря тренировкам.

Концентрируйтесь на чем-то одном

Давайте сделаем шаг назад и начнем сначала. Чтобы понять, как то или иное средство влияет на нашу силу концентрации внимания, нужно уметь измерить эту силу, но как это сделать? Достаточно ли просто спросить человека, сосредоточен ли он? Науке нужны более весомые доказательства. Пройдите тест Эриксона Фланкера, который заключается в том, чтобы как можно быстрее определить, куда

указывает средняя стрелка из пяти. Иногда все стрелки идут в одном направлении (<<<<<), что упрощает задачу, однако периодически средняя стрелка смотрит в одном направлении, а остальные – в другом (>><>>). В таком случае нужно обращать внимание только на среднюю стрелку, игнорируя остальную информацию, то есть другие стрелки. Ситуации, в которых мозг блокирует ненужную информацию, называются селективным вниманием.

Такой тест может показаться непримечательным, однако он точно оценивает нашу способность сосредотачиваться на чем-то одном и не отвлекаться. Селективное восприятие является важной составляющей нашей способности концентрироваться и в современном мире считается положительным умением. Представьте себе день в офисе: вы работаете за компьютером, в то время как двое ваших коллег болтают, а кто-то печатает на принтере. Телефон пищит, извещая о входящих сообщениях и электронных письмах. Вы пытаетесь работать среди всего этого, поэтому вам важно сосредоточиться и не отвлекаться на всю суматоху, происходящую вокруг. Это и есть селективное восприятие, измерить которое должен тест Эриксона Фланкера.

Способность физических нагрузок влиять на селективное восприятие и концентрацию внимания стала очевидна, когда группу людей попросили пройти тест Эриксона Фланкера. В то же самое время был измерен уровень физической подготовки испытуемых. Оказалось, что участники в хорошей физической форме показали лучший результат, то есть обладали лучшим селективным восприятием. Однако на этом все не заканчивается. Во время теста ученые наблюдали за работой мозга испытуемых с помощью МРТ и выяснили, что области в теменной доле (средняя часть полушария головного мозга) и лобной доле, то есть участках мозга, отвечающих за нашу способность фокусировать внимание, были активнее у участников в хорошей физической форме.

Как бы то ни было, мы не можем уверенно заявить, что те люди обладали лучшим селективным восприятием благодаря своей хорошей физической подготовке. Вполне возможно, что люди, которые могут хорошо фокусировать внимание, обычно с удовольствием занимаются спортом и, соответственно, пребывают в отличной форме.

Итак, следующим шагом было проследить за новой группой испытуемых, которые тренировались, чтобы прийти в лучшую форму, и посмотреть, скажутся ли занятия спортом на их селективном восприятии положительным образом. Испытуемых разделили на две группы: участники первой должны были встречаться три раза в неделю и ходить на беговой дорожке в течение 45 минут, а участники второй занимались

неинтенсивными упражнениями на растяжку и йогой. Испытуемые из второй группы тоже занимались три раза в неделю по 45 минут, но, в отличие от первой группы, они не повышали свой сердечный ритм.

Шесть месяцев спустя настало время проверить, улучшатся ли результаты участников в тесте Эриксона Фланкера, и узнать, произошли ли какие-нибудь заметные изменения в их мозге. Как вы уже могли предположить, такие изменения действительно произошли! У тех, кто ходил, не только улучшилось селективное восприятие, но и изменилась активность в лобной и теменной долях, ответственных за него. Такой результат был лишь у тех, кто занимался на беговой дорожке. Такая простая физическая активность, как регулярная ходьба на протяжении шести месяцев, не только положительно сказалась на селективном восприятии, но и оказала значительное воздействие на мозг.

Почему это произошло? Возможно, ходьба увеличила количество связей между мозговыми клетками в лобной доле, благодаря чему мозгу стало легко активизировать дополнительные умственные способности в этих областях, когда интеллектуальная нагрузка повышалась. Подобно смене передач в автомобиле, мозг использует дополнительную «передачу фокусировки», чтобы не сворачивать с пути, когда вокруг так много отвлекающих факторов. Нам становится легче не обращать внимания на то, что не является важным. Авторы исследования уверенно заявили, что по итоговым результатам можно сделать вывод об улучшении работы, пластичности и адаптивной способности мозга.

Но как тренировки позволяют этого достичь и как нужно заниматься спортом, чтобы улучшить концентрацию внимания? В данном случае испытуемые ходили, но, может, бег, катание на велосипеде или плавание привели бы к еще более удивительным результатам? В течение какого времени необходимо тренироваться? Ответы на эти вопросы можно найти в исследовании, целью которого было изучить влияние физических нагрузок на особое состояние, при котором способность концентрировать внимание является проблемой. Этот диагноз стал особенно распространен в последние годы. Речь идет о синдроме дефицита внимания и гиперактивности (СДВГ), и мы все замечаем его проявления в большей или меньшей степени.

Эпидемия СДВГ

Если в поисковой строке Google напечатать четыре буквы – СДВГ, то вы увидите 53 000 000 результатов. СДВГ стал наиболее известной и обсуждаемой медицинской проблемой нашей эпохи. Этот диагноз стали ставить особенно часто в последнее время. На рубеже тысячелетий журнал Time предупредил о том, что слишком большому числу детей стали прописывать лекарства от СДВГ, и поставил неоднозначный

вопрос: «Подсаживаем ли мы на лекарства собственных детей?» В то время диагноз СДВГ ставили 4–5 % американских детей и подростков, а сегодня, 15 лет спустя, эти цифры значительно выросли. Теперь СДВГ диагностировано у 12 % детей и подростков страны, то есть более чем у 6 000 000. СДВГ ставили в таких количествах, что найти лекарства от него в США поначалу было очень сложно, фармацевтические компании не успевали производить препараты в таких объемах. Швеция отстает от Штатов на несколько лет, хотя количество диагностированных случаев тоже резко возросло: от 1 % в начале 2000-х до практически 5 % сегодня.

Мы все находимся в пределах спектра СДВГ

Диагноз СДВГ ставится при условии, что у вас есть проблемы в трех областях: концентрация внимания, импульсивность и гиперактивность. Представьте себе мальчика, который не может ни секунды просидеть в классе спокойно, скачет, как попрыгунчик, реагирует на каждый пустяк и обращает внимание абсолютно на все, кроме того, что учитель пишет на доске. Нет никаких сомнений, что у него есть проблемы с концентрацией внимания и что он импульсивен и гиперактивен. Получается, он соответствует всем трем критериям для постановки диагноза «СДВГ». Однако должны ли мы вести себя, как он, чтобы у нас тоже диагностировали этот синдром? У всех время от времени возникают трудности с концентрацией внимания, но это не всегда означает СДВГ. На концентрацию влияют такие факторы, как сон, стресс, время суток и наше окружение. Более того, концентрация может быть разной на протяжении долгих периодов времени. То же самое относится к импульсивности и гиперактивности. Итак, где провести черту между заурядными трудностями с концентрацией внимания и СДВГ? Это выяснить нелегко.

Анализ крови и флюорография не помогут определить, есть у вас СДВГ или нет. Вместо этого вы должны обладать характеристиками из определенного перечня. При СДВГ сниженная концентрация внимания, трудности с самоконтролем и гиперактивность влияют на вашу повседневную жизнь. Дело не только в проблемах с учебой, поскольку они могут возникать из-за неблагоприятного академического окружения. Эти факторы доставляют неприятности дома, в школе или на рабочем месте. Кроме того, сниженная концентрация внимания, недостаточный самоконтроль и гиперактивность, как правило, присутствуют у людей с детства. СДВГ не является приобретенной проблемой – его симптомы проявляются на протяжении жизни.

Диагноз «СДВГ» подразумевает большие трудности с концентрацией и самоконтролем, но что именно это означает? Если у

вас были проблемы с концентрацией внимания, но вам все равно удалось окончить университет, означает ли это, что СДВГ у вас нет? Повторю, что единого ответа на этот вопрос не существует. СДВГ, в отличие от многих других медицинских диагнозов, представляет собой обширную и не до конца изученную область. Я ни в коем случае не собираюсь сравнивать яблоки с апельсинами, но «иметь немного ВИЧ» невозможно: вы либо инфицированы, либо нет. Однако вы можете «иметь немного СДВГ». Диагноз не является ни черным, ни белым, но имеет отношение к тем качествам, которые у всех людей проявляются в разной степени и которые вдруг стали показателем нашего здоровья или проблем с ним. Мы все находимся в пределах спектра СДВГ и в большей или меньшей степени обладаем характеристиками, нужными для постановки диагноза. Но у кого-то этих характеристик больше, чем у других.

Система вознаграждения – это двигатель мозга

Учитывая то, что СДВГ подразумевает проблемы, с которыми сталкиваются многие из нас, возникает вопрос: есть ли способы борьбы с СДВГ, помимо лекарств? Даже тем, у кого есть трудности с концентрацией внимания, не всегда ставят такой диагноз. Именно здесь на горизонте появляются физические нагрузки. Связь между физической активностью и концентрацией начинается в неожиданном месте, а именно в области, благодаря которой вы чувствуете себя хорошо, когда вкусно едите, общаетесь с друзьями или получаете похвалу на работе. Речь идет о мозговой системе вознаграждения.

Система вознаграждения обладает огромной силой, и ее можно сравнить с двигателем, который толкает человека к определенному поведению. Есть несколько важных областей, связанных с вознаграждением, но когда мы говорим о «центре вознаграждения», то подразумеваем прилежащее ядро⁷ – скопление мозговых клеток размером с горошину, связанное со многими областями мозга. Именно здесь вы и получаете «вознаграждение», то есть чувство удовольствия. Прилежащее ядро вами управляет. Существует несколько веществ, которые выступают в качестве посредников между мозговыми клетками. По-научному они называются нейромедиаторами, а дофамин является самым известным из них. Определенное поведение, например, употребление вкусной пищи, общение с друзьями, физическая активность и секс, повышают уровень дофамина в прилежащем ядре. Выброс дофамина дарит вам приятные ощущения, из-за чего вам хочется повторно вести себя таким образом. Почему ваш мозг хочет

⁷ Прилежащее ядро – группа нейронов среди ядер подкорковой зоны, участвующая в системе вознаграждений, формировании удовольствия, смеха, агрессии, страха и др. – Прим. науч. рец.

есть, общаться, быть активным и заниматься сексом? Ответ прост: с точки зрения эволюции такое поведение увеличивает ваши шансы на выживание и передачу своих генов следующему поколению. Если в жизни и есть чисто биологические стимулы, так это желание выжить и передать свои гены (то есть иметь детей), и мозг запрограммирован на это.

Наши предки бегали не потому, что это было приятно или помогало сохранять вес в норме, а потому что это увеличивало их шанс на выживание. Поэтому и сегодня активная жизнь полезна для нас.

Пища требуется, чтобы выжить. Общение с другими необходимо для выживания стадных животных, каким человек и является. Секс увеличивает вероятность передачи генов потомству. Но почему упражнения дарят человеку приятные эмоции? Возможно, потому что наши предки обычно бегали, когда охотились или искали новое место для поселения, то есть занимались тем, что необходимо для выживания. Естественно, такие действия поощрялись мозгом.

Никакой концентрации без вознаграждения

Вознаграждая определенное поведение приятными ощущениями, прилежащее ядро подталкивает вас к тем действиям, которые повышают ваши шансы на выживание и передачу своих генов. Однако система вознаграждения существует не только для того, чтобы вам было приятно: она также необходима для вашей способности сосредоточивать внимание. Не думайте, что прилежащее ядро, которое обычно пассивно, активизируется только тогда, когда вы вкусно едите, занимаетесь сексом и узнаете, что выиграли в лотерею. Оно постоянно работает и сообщает мозгу о том, стоит ли вам продолжать заниматься тем, чем вы сейчас заняты, или нет.

Предположим, вы смотрите телевизор. Если ваше прилежащее ядро недостаточно стимулируется программой, которую вы смотрите (то есть ваш уровень дофамина не повышен), то ваше внимание переключится на то, что даст вам прилив дофамина, например, на экран мобильного телефона. Если вы постоянно не можете сосредоточиться и смотрите по сторонам в поисках чего-нибудь интересного, то окружающие будут воспринимать вас как беспокойного и невнимательного человека.

Сегодня нам известно, что система вознаграждения отличается у разных людей. У кого-то она прекрасно функционирует с самого рождения, в то время как у других она работает не так хорошо. Многие указывают на то, что у людей, которым тяжело концентрироваться, система вознаграждения функционирует иначе. Того, что повышает уровень дофамина у большинства людей, им недостаточно.

Их системе вознаграждения требуется больше стимулов для активизации, и это приводит к значительным последствиям. Система вознаграждения, которая постоянно находится в недостаточно активном состоянии, заставляет человека все время фокусироваться на разных вещах и искать то, что подарит особое наслаждение. Такие люди отдают предпочтение тому, что немедленно принесет им удовольствие, не обращая внимания на то, что подарит приятные ощущения в перспективе. Им сложно ставить перед собой долгосрочные цели и достигать их, они постоянно отвлекаются. Они становятся беспечными, импульсивными и в некоторых случаях гиперактивными.

Многие люди, имеющие трудности с концентрацией внимания, используют в своей жизни множество стратегий, например, стараются все организовывать и придерживаться определенной рутины. Когда существует риск отвлечься, рутина выступает в качестве буфера против снижения концентрации внимания.

Известно, что у людей со сниженной концентрацией внимания (например, у страдающих СДВГ) прилегающее ядро не так активно, когда они занимаются тем, что другим людям в норме приносит удовольствие. Для активации центра вознаграждения требуется больше усилий.

Чемпион мира по принятию неправильных решений

«Меня, наверное, можно провозгласить чемпионом мира по принятию неправильных решений. Я всегда выбирал то, что приносит мне удовольствие в данный момент, забывая о последствиях. В школе я не мог сидеть спокойно, и меня перевели в особый класс, где все вели себя так же, как и я. У меня была ужасная успеваемость. В 13 лет я попал в плохую компанию и начал экспериментировать с наркотиками. Я довольно быстро открыл для себя амфетамин и подсел на него. То, что стимулировало других людей, оказывало успокаивающее действие на меня.

Естественно, сочетание наркотиков и рискованных действий было рецептом катастрофы. Когда наркозависимость стала обходиться мне слишком дорого, моя криминальная активность приняла серьезный оборот. Все кончилось тюремным заключением.

Когда я рассказал свою историю тюремному врачу, он диагностировал у меня СДВГ. После того как я начал принимать лекарства, я внезапно научился концентрироваться, моя жизнь улучшилась, и я начал справляться с поставленными задачами. Мне стало легче жить и общаться с друзьями. Я научился не отвлекаться, и мне перестало казаться, что я нахожусь в другом месте».

История этого 44-летнего мужчины довольно типична. Подобные я слышал от сотен других пациентов. Хотя многие из них сталкивались с большими трудностями из-за недостатка концентрации и самоконтроля, далеко не все становились наркоманами и преступниками. Поразительно, но тот мужчина был в прекрасной физической форме. Тренировки всю жизнь были для него на первом месте, несмотря на саморазрушительное в остальном поведение, потому что после них он чувствовал себя спокойнее. «После тренировок я вел себя, как другие люди, и мог слушать окружающих, не отвлекаясь на все вокруг. Сейчас я понимаю, что всю мою жизнь спорт был для меня чем-то вроде лекарства от СДВГ».

Недостаток рецепторов в центре вознаграждения

Сегодня мы на молекулярном уровне начали понимать, почему центры вознаграждения отличаются у разных людей. Чтобы дофамин оказал воздействие на центр вознаграждения, и вам стало хорошо, он должен прикрепиться к рецептору на поверхности клетки мозга. После того как дофамин присоединяется к рецептору, в мозговой клетке начинается реакция, в результате которой вы испытываете приятные ощущения. Однако этого не произойдет, если в мозге будет слишком мало рецепторов, к которым может присоединиться дофамин. Интересно, что у людей с СДВГ меньше дофаминовых рецепторов в центре вознаграждения. Это означает, что их система вознаграждения работает неисправно и что им необходимы более мощные стимулы, чтобы почувствовать удовольствие.

Итак, мозгу некоторых людей изначально требуется более мощная стимуляция для активации центров вознаграждения. То, что человек с «нормальным» центром вознаграждения находит достаточно интересным (например, рабочее задание, телесериал или то, что учитель пишет на доске), у людей с СДВГ не вызывает достаточной активности в центре вознаграждения.

Такому человеку становится скучно, и он подсознательно пытается найти какой-либо другой стимул. В результате он теряет концентрацию внимания. Он не может сосредоточиться на работе или на том, что учитель пишет на доске. Опять же напоминаю, что все мы находимся в пределах спектра СДВГ. Наши системы вознаграждения работают неидеально, хотя и назвать их неисправными тоже нельзя. Большинство из нас находятся где-то посередине.

Сознание и внимание

Величайшая тайна мозга и, возможно, главная из всех научных загадок заключается в том, как скопление клеток внутри черепа весом чуть более килограмма обладает сознанием. Как оно превращается

в вас. На протяжении долгого времени считалось бесполезным даже **пытаться** понять сознание, подобно тому, как бесполезно искать смысл жизни. Однако современные исследования сознательного разума никак нельзя назвать бессмысленными. Недавние медицинские открытия обеспечили нас новым набором инструментов для изучения сознания. Оно интересует не только нейробиологов, но и физиков, психологов и философов, которые делают все возможное, чтобы выяснить, как некоторые клетки могут знать о своем собственном существовании. Как вообще они могут понимать, из чего они состоят и какое место занимают в пространстве и времени?

Куда же привели нас исследования? Где сознание сосредоточено? Если ответить кратко, то этого никто не знает. Более того, нам неизвестно, что такое сознание. Некоторые из величайших мыслителей в истории выдвигали свои идеи на этот счет. Платон, например, не верил, что наше смертное тело способно создать сознание. Эрудит Леонардо да Винчи склонялся к теории о том, что сознание, вероятно, связано с мозгом, но находится в заполненных жидкостью полостях – мозговых желудочках. Философ Рене Декарт полагал, что сознание находится в шишковидном теле – маленькой мозговой железе, которая вырабатывает гормон мелатонин, отвечающий за сон и бодрствование.

При всем уважении я должен отметить, что исследования в области нейробиологии подтверждают ошибочность суждений вышеупомянутых гениев. Сегодня никто не спорит с тем, что сознание фактически сосредоточивается в мозге, причем не в одном конкретном месте. Обоняние, зрение и слух имеют особые центры, но центра сознания не существует. Похоже, что многие области коры головного мозга объединяются в сложную сеть, и сознание является результатом взаимодействия лобной и височной долей с центрами сенсорных впечатлений (например, центрами зрения и слуха).

Таламус – это область мозга, выступающая в роли связки. Он подобен втулке велосипедного колеса, из которой во все стороны расходятся спицы. В таламус попадает информация из различных областей мозга, например, центров сенсорных впечатлений, а оттуда она расходится по другим участкам мозга посредством сложной сети. Считается, что именно внутри этой сети зарождается наше сознание.

Какое отношение все это имеет к концентрации внимания? Ну, сознание удивительно не только с философской и научной точки зрения, оно также тесно связано с нашей способностью обращать на что-то внимание и сосредоточиваться. В мозге всегда бурлит активность, так как информация из различных областей соревнуется за место в сознании. Вы получаете сенсорную информацию о текущем

положении ваших рук и ног, о температуре в комнате, о боли в теле, о том, что вы видите и слышите, будь то слова предложения или звук автомобильного клаксона на улице. Ваше сознание фильтрует все эти сведения и решает, на чем следует сосредоточиться (лучше, чтобы это были слова предложения!), а что не является важным.

Дофамин выключает шум

Представьте, что вы сидите в кафе и читаете книгу. Поначалу вы прислушиваетесь к разговорам людей вокруг, но затем постепенно сосредоточиваетесь на том, что читаете. Хотя вы уже не обращаете внимания на голоса, ваш мозг все равно фиксирует все то, что было сказано. Если кто-то в кафе назовет ваше имя, вы отреагируете, хотя и не слушали внимательно. Часть вашего мозга продолжает слушать, поэтому вы переключите внимание в том направлении. Очевидно, что это происходит автоматически. Хотя мы этого не осознаем, мозг обладает удивительной способностью обрабатывать огромное количество ощущений и подавать сигнал, когда происходит что-то важное.

Нам требуется дофамин, чтобы «выключать» шум, которым атакуют нас сенсорные центры, и сосредоточивать внимание на том, что мы в данный момент делаем.

Обязанности дофамина не ограничиваются тем, чтобы просто быть «компонентом вознаграждения», он также необходим для концентрации внимания. Недостаток дофамина приводит к тому, что мы отвлекаемся на окружающий шум, становимся несосредоточенными и нервными. Такое периодически случается со всеми нами: мы все иногда бываем встревоженными, беспокойными и рассеянными, особенно если накануне плохо спали или перебрали с алкоголем.

Как ни странно, в вашей голове присутствует еще один шум: это что-то вроде внутреннего гула, который исходит не от сенсорных центров. Все мы иногда его слышим, и это вовсе не значит, что мы сходим с ума. Возможно, его время от времени вызывает спонтанная активизация мозговых клеток. Это происходит постоянно, но гул мы не всегда замечаем, поскольку дофамин его «фильтрует». Однако при неисправной работе дофаминовой системы внутренний шум может начать вам докучать. В ходе исследований выяснилось, что внутренний шум у людей с СДВГ громче, и по этой причине им сложно сосредоточиваться. Чем гул в голове громче, тем тяжелее сконцентрировать внимание.

При повышении уровня дофамина внутренний шум затихает: нам перестает мешать как шум, исходящий от сенсорных центров (вроде разговоров в кафе), так и внутренний гул. Эти шумы можно сравнить с

раздражающими радиопомехами, которые возникают, когда ни на одну станцию настроиться не получается. Дофамин убавляет звук и заглушает шипение, в результате чего отвлекающий фактор исчезает и сосредоточиться становится проще.

Натуральное средство для концентрации внимания

Низкий или плохо регулируемый уровень дофамина может вызывать гул, из-за чего дофаминовая система недостаточно активизируется, и человеку становится сложно сконцентрироваться. Очевидно, что в таком случае необходимо попытаться увеличить и стабилизировать уровень дофамина искусственными методами. Большинство препаратов против СДВГ работают одинаково: они повышают уровень дофамина, благодаря чему концентрация внимания улучшается. Многие люди, страдающие СДВГ и принимающие такие лекарства, утверждают, что их жизнь стала четче и яснее. Это, возможно, связано с тем, что внутренний и внешний шум в их мозге стал тише. Однако не все, кто принимает подобные препараты, испытывают это. Кроме того, далеко не каждый хочет принимать лекарства. Сюда же можно отнести людей, у которых периодически возникают проблемы с концентрацией, но у которых нет полноценного СДВГ. Существует ли иной, нелекарственный, способ поднять уровень дофамина? Есть: много двигаться.

Возможно, основная причина, по которой физические упражнения полезны для концентрации, вне зависимости от того, страдаете вы синдромом дефицита внимания и гиперактивности или нет, заключается в том, что физическая активность повышает уровень дофамина – гормона радости – и «настраивает» систему на внимание и вознаграждение.

Сегодня известно, что уровень дофамина поднимается **после** тренировки. Он повышается через несколько минут после завершения активности и остается на таком уровне на протяжении нескольких часов, что позволяет вам оставаться сосредоточенными и спокойными. Ваше самочувствие улучшается, и вам становится легче концентрироваться. Шум в голове затихает.

Уровень дофамина повышается тем сильнее, чем интенсивнее тренировка, поэтому пробежка в данном случае будет полезнее прогулки. Не нужно сдаваться, если вам не стало лучше сразу после тренировки или после первой же прогулки или поездки на велосипеде, поскольку, чем больше вы занимаетесь спортом, тем сильнее возрастает концентрация дофамина.

Мозг постепенно все сильнее увеличивает его выработку, поэтому, чем чаще вы бегаєте или катаєтесь на велосипеде, тем большую

дофаминовую награду вы получаете. Это означает, что вы будете чувствовать себя лучше каждый раз после тренировки, поскольку дофамин положительно влияет на ваше самочувствие в целом, а также будете замечать, что сосредоточиваться постепенно становится все легче и легче. Иными словами, тренировки – эффективное средство для улучшения концентрации внимания, не имеющее никаких побочных эффектов. Более того, эффект становится заметнее по мере того, как вы продолжаете заниматься спортом.

Босс мозга

Дофамин оказывает большое влияние на лобную долю (расположенную прямо за лобной костью). Именно лобная доля, в частности ее передняя часть, префронтальная кора, принимает в мозге решения. Префронтальная кора – это босс всего мозга и его наиболее развитая область. Способность ставить долгосрочные цели и идти к ним, а не просто действовать импульсивно, сосредоточена здесь. В этом же месте сосредоточены высшие когнитивные функции, такие как абстрактное, математическое и логическое мышление, отличающие нас от животных.

Кроме того, лобная доля в значительной степени ответственна за нашу способность сосредоточиваться. Проще говоря, глубоко в мозге кипит активность, а лобная доля выступает в качестве фильтра, который удаляет шум и позволяет нам концентрироваться.

Способность ждать вознаграждения

Работа лобной доли оказывает большое влияние на нашу жизнь. В 1970-х годах профессор психологии Уолтер Мишель выяснил, что способность ребенка к отсрочке вознаграждения (эта функция в основном выполняется лобной долей) может позволить сделать вывод о его будущем. В ходе исследования четырехлетним детям предложили либо насладиться кусочком пастилы прямо сейчас, либо получить два кусочка через 20 минут. Для большинства детей соблазн оказался слишком велик, и они смогли прождать лишь две-три минуты, прежде чем съесть свое вознаграждение. Кто-то продержался чуть дольше, а кто-то даже прождал все 20 минут, чтобы получить два куса.

Мишель следил за судьбой испытуемых на протяжении нескольких десятилетий и заметил, что те, кто смог отсрочить вознаграждение, в среднем имели более высокие оценки и, будучи взрослыми, получали лучшее образование. У них было меньше проблем с алкоголем, наркотиками и перееданием. Кроме того, они лучше справлялись со стрессом. Особенности функционирования лобной доли видны в раннем детстве, и они влияют на всю дальнейшую жизнь человека.

Чтобы не сорваться и не съесть сладость, четырехлетнему ребенку нужно быть очень дисциплинированным (это справедливо и для взрослых тоже), а эта черта характера связана с концентрацией внимания. Важная причина, по которой одни дети лучше проявили себя в ходе исследования, чем другие, заключается в том, что им легче было сосредоточивать внимание на чем-то другом, абстрагируясь от будущего вознаграждения. На видеозаписи видно, что во время ожидания некоторые дети яростно пинали стул, чтобы отвлечься. Когда тех, кто выдержал 20 минут, спросили, как им это удалось, они ответили, что постоянно думали о том моменте, когда получат два куска пастилы.

Способность концентрировать внимание и отсрочивать вознаграждение являются исполнительными функциями, известными как «когнитивный контроль». Уолтер Мишель назвал когнитивный контроль мозговой «системой охлаждения».

Нобелевский лауреат Даниэл Канеман назвал когнитивный контроль «Системой 2» – более медленной и осторожной мозговой системой. Другие ученые на протяжении истории давали ему и другие определения, но все они отражают одну идею: это система, необходимая для мышления высшего порядка и блокировки импульсов, которая берет начало в лобной доле и префронтальной коре. Укрепить эту систему можно посредством физической активности.

ВЫ КОНТРОЛИРУЕТЕ МОЗГ, А НЕ НАОБОРОТ

Как вы уже поняли из главы «Убегите от стресса», лобная доля является одной из областей мозга, которая больше всего укрепляется с помощью физических упражнений. Лобная доля человека, который регулярно тренируется, лучше связана с другими участками мозга, что имеет важнейшее значение для ее способности оказывать влияние на другие области мозга и контролировать их. У физически активных людей в лобной доле формируются новые кровеносные сосуды, что обеспечивает лучший приток крови и эффективное избавление от продуктов распада. Процессы, благодаря которым ходьба и бег укрепляют лобную долю, сильны, но происходят они не за одно мгновение. Вы заметите перемены не после первой пробежки, а через несколько месяцев регулярной физической активности.

Так как лобная доля способна меняться, автор исследования с пастилой Уолтер Мишель отмечает, что дети, которым сложно устоять перед соблазном, не обязательно обречены на проблемы в будущем. Можно научиться противостоять соблазнам, и физическая активность играет здесь немаловажную роль. Не мозг управляет вами, а вы управляете мозгом посредством своих действий. Если вы хотите

обеспечить для себя максимально благоприятные условия, оставайтесь физически активными.

Дети с СДВГ должны тренироваться и играть

Осознав, насколько важную роль играют лобная доля и дофамин в концентрации внимания, и усвоив, как на них влияют физические нагрузки, вы начинаете понимать, что, вероятно, СДВГ можно лечить с помощью физических упражнений. Теория и практика, как известно, не всегда совпадают, поэтому давайте посмотрим, что говорят нам исследования. Действительно ли физическая активность настолько хорошо улучшает концентрацию внимания, что с помощью нее даже можно лечить СДВГ?

Группа ученых решила найти ответ на этот вопрос, собрав в качестве испытуемых 17 детей, которые были до такой степени гиперактивны, что им грозил диагноз «СДВГ». В течение восьми недель дети наслаждались дополнительной физической активностью в виде игр, которые проводились до начала уроков в школе. Цель состояла в том, чтобы раззадорить детей и добиться повышения их сердечного ритма. По истечении восьми недель дети прошли множество тестов, позволяющих измерить их способность сосредотачиваться и общаться с другими детьми. Родителей и учителей испытуемых тоже спросили, заметили ли они какие-то изменения.

Оказала ли физическая активность влияние на детей? Да. Согласно комментариям родителей, учителей, исследователей и инструкторов, более двух третьих детей стали более сосредоточенными. Особый прогресс был замечен в способности не реагировать импульсивно на каждую мелочь, что обычно тяжело дается детям с СДВГ.

Несмотря на вдохновляющие результаты, нельзя было забывать о том, что группа испытуемых была довольно малочисленна, поэтому такой же эксперимент был повторен с участием более 200 детей. Более чем половине испытуемых грозил диагноз «СДВГ». На протяжении 12 недель дети каждый день играли в группах в течение получаса, причем так, что их сердцебиение учащалось. Контрольную группу составили дети, которые проводили время не так активно, например, рисовали.

Исследователи решили не проводить психологические тесты и просто спросили родителей и учителей, которые ежедневно контактировали с детьми, заметили ли они изменения. Их попросили оценить, как изменилось внимание детей, активность, способность сосредотачиваться и общаться со сверстниками. Дети, которые были заняты активными играми, стали не только лучше фокусировать внимание, но и проявлять меньше вспышек гнева. По-настоящему

хорошо разница была заметна дома. Хотя положительная динамика была зафиксирована у всех игравших детей, наиболее удивительные результаты были у тех, кому грозил диагноз «СДВГ».

Это не просто «выплеск лишней энергии»

Хотя испытуемые были вовлечены в регулярные подвижные игры на протяжении нескольких месяцев, положительные изменения не заставили себя ждать: выяснилось, что даже пятиминутная физическая активность улучшает концентрацию и снижает симптомы СДВГ у детей! Возможно, вы думаете, что они просто избавлялись от лишней энергии и успокаивались, но все не так просто, как кажется. Концентрация внимания претерпела такие значительные изменения, что списать их на усталость невозможно.

Концентрация внимания улучшается у всех

Цель описанных мной исследований – определить, как физическая активность влияет на способность людей с СДВГ, а особенно детей, фокусировать внимание. Но можем ли мы, взрослые, не страдающие СДВГ, рассчитывать на то, что тренировки окажут положительное воздействие на нашу концентрацию внимания? Вне всяких сомнений! Об этом свидетельствуют результаты исследования, участниками которого стали 200 пар 17-летних однояйцевых близнецов. Чтобы измерить их повседневный уровень концентрации, ученые попросили родителей близнецов оценить их по 14 различным аспектам, включая внимательность, гиперактивность и импульсивность. Три года спустя, когда испытуемым было уже 20 лет, родители снова оценили их. Оказалось, что большинство близнецов за это время научились лучше сосредотачиваться. Однако одна группа значительно выделялась своей способностью концентрироваться, и это были те близнецы, которые в свободное время были физически активны. Чем более интенсивной была физическая активность, тем лучше была их способность сосредотачиваться.

Это было очевидно даже в тех парах близнецов, где один был активным, а второй нет. В этих случаях близнец, который занимался спортом, лучше сосредотачивался на чем-то, чем его брат или сестра. Результаты были обоснованы образом жизни, а не генами или окружением. Интересно, что близнецы, принимавшие участие в этом исследовании, не страдали СДВГ. Тем не менее очевидно, что испытуемые, которые занимались спортом, обладали лучшей концентрацией внимания и самоконтролем, чем их братья и сестры, ведущие сидячий образ жизни. Положительные изменения стали заметны не сразу, а через какое-то время, ведь между оценками родителей прошло три года.

Почему движение улучшает концентрацию?

Почему же движение улучшает концентрацию внимания? Чтобы найти ответ на этот вопрос, нам нужно вернуться в прошлое, поскольку он может быть связан с нашими предками, жившими в саванне. Они были физически активными не по тем же причинам, которые побуждают нас выходить на пробежки. Сегодня большинство из нас бегают, потому что это полезно для здоровья и помогает держать вес под контролем. Наши предки, скорее всего, даже не задумывались об этом. Они бежали, чтобы добывать пищу и спастись от опасности. В обоих случаях им нужно было быть очень внимательными: шанса на ошибку нет, когда позади лев или когда вы гонитесь за антилопой. В таких ситуациях хорошая концентрация внимания необходима для выживания. Ваши шансы на спасение увеличиваются, когда мозг сосредотачивается. Наш мозг не так сильно эволюционировал с тех пор, поэтому тот же самый механизм срабатывает и сегодня. Даже когда мы просто тренируемся, мозг думает, что эта активность потенциально необходима для выживания, благодаря чему концентрация внимания улучшается.

СДВГ может быть преимуществом

Мы часто воспринимаем нарушение внимания и СДВГ как что-то плохое. Это неудивительно, так как для постановки диагноза необходимо, чтобы симптомы стали настоящей проблемой. Однако такие качества, как импульсивность и гиперактивность, могут стать вашим преимуществом. Многие неугомонные люди успевают выполнить кучу заданий, так как им не хватает терпения, чтобы дождаться результатов. Нет ничего странного в том, что многие успешные предприниматели и бизнес-лидеры обладают характеристиками, ассоциируемыми с СДВГ.

Племя ариаал, живущее в пустыне в северной Кении, является ярким примером того, что СДВГ – это не всегда плохо. Члены племени сегодня живут точно так же, как тысячи лет назад: они постоянно кочуют в поисках воды и еды. Однако в последние десятилетия племя разделилось на две группы: первая группа обосновалась в одном месте и занимается сельским хозяйством, в то время как вторая продолжает кочевать и жить охотой и собирательством.

Исследователи изучили генетический профиль членов племени посредством анализов крови. Что особенно их заинтересовало, так это ген, определяющий распределение дофамина в мозге. Этот ген, имеющий название DRD₄, присутствует у всех людей, и он играет важную роль в концентрации внимания. У него есть несколько вариаций, одна из которых чаще встречается у людей с СДВГ. Хотя ни один ген, включая DRD₄, самостоятельно не может вызвать СДВГ, это

один из самых важных генов, вовлеченных в возникновение этого синдрома.

Анализы показали, что у некоторых членов племени присутствовала вариация DRD₄, связанная с СДВГ (хоть это и странно звучит, пока я буду называть его СДВГ-вариацией). У других членов племени была обычная вариация, не имеющая к СДВГ отношения. Это не стало неожиданностью. Однако удивительным было то, что у кочевников, которые имели СДВГ-вариацию гена, не было недостатка питательных веществ, в отличие от тех, кто обладал обычным геном DRD₄. Иными словами, охотники-собиратели с СДВГ-вариацией легче находили еду, чем охотники без нее. Ситуация кардинально изменилась, когда ученые взяли анализы у фермеров. Носители СДВГ-вариации имели **большой недостаток питательных веществ**, чем те, у которых был обычный DRD₄. Похоже, что СДВГ-ген является преимуществом для охотников, но недостатком для фермеров. Один и тот же ген может быть полезен для людей, живущих в одних условиях, и вреден для тех, кто живет в других. Однако нельзя во всем винить разное генетическое происхождение людей, так как племя ариаал разделилось на фермеров и охотников-собирателей лишь несколько десятилетий назад. Из всех этих наблюдений можно сделать один вывод: характеристики, которые мы связываем с СДВГ, а именно импульсивность и гиперактивность, могут быть преимуществом для охотников в динамичном окружении, где им необходимо быстро принимать решения. Однако для фермеров способность молниеносно реагировать не так важна, поскольку в их окружении гораздо важнее концентрироваться на долгосрочном результате и работать терпеливо. В подобных условиях СДВГ может быть препятствием.

Идеальное окружение для СДВГ

Тот факт, что СДВГ-ген полезен для охотников племени ариаал, указывает на кое-что интересное. Есть причина полагать, что даже нашим предкам-охотникам (большинство из которых жили примерно 10 000 лет назад, поскольку позднее стало развиваться сельское хозяйство) было полезно носить в себе подобное генетическое наследие. В условиях, где вам приходится постоянно передвигаться пешком, охотиться и перемещаться с места на место, в зависимости от того, где в данный момент можно найти еду, неугомонность и импульсивность могут означать, что у вас много энергии и что вы способны быстро принимать решения. Такое окружение практически идеально для людей с СДВГ. Мы прожили в подобных условиях большую часть истории человечества. С этой точки зрения характеристики, которые мы сегодня связываем с СДВГ, раньше были огромным

преимуществом. Если бы импульсивность и гиперактивность вызывали только проблемы и не имели никаких положительных сторон, то в настоящее время мы вряд ли встречали бы так много людей с СДВГ. Эти характеристики не были устранены в ходе естественного отбора.

Интересно, что ген СДВГ является преимуществом не только для охотников, он также часто встречается у народов-кочевников (под словом «кочевники» я подразумеваю не тех людей, которые сегодня постоянно меняют жилье и работу, а примитивные племена, которые часто переходят с места на место). Похоже, этот ген связан с желанием перемещаться и исследовать новое окружение. Его можно назвать «геном исследователя», если хотите.

Человечество зародилось в Восточной Африке и за 100 000 лет постепенно распространилось по планете. Исследование неизвестной среды обитания и поиск новых возможностей являются неотъемлемыми характеристиками нашей природы, необходимыми для выживания. Можно предположить, что наше желание изучать новое в значительной степени связано с теми людьми, чьи характеристики сегодня послужили бы основанием для постановки диагноза «СДВГ».

Мозг создан для движения

Тот факт, что один-единственный ген может иметь как преимущества, так и недостатки в зависимости от условий, в которых проживает человек, справедлив не только для членов племени ариал. То же самое относится и к нашему обществу. Характеристика, которая вызывает проблемы в одном социальном окружении или на одном рабочем месте, может оказаться полезной в другом. Однако дело в том, что сегодня мы попадаем в слишком маленькое число ситуаций, где характеристики, связанные с СДВГ, являются преимуществом. Готовность идти на риск и импульсивность редко воспринимаются положительно в современном мире. Есть определенные типы поведения, которых мы стараемся избежать и за которые мы ругаем своих детей.

Иными словами, СДВГ может быть вашим преимуществом, если вы являетесь охотником в саванне. Сегодня мы не охотимся за едой, а покупаем ее в супермаркете. Обладание геном, который побуждает нас открывать новые земли, тоже не играет нам на руку. Нас не награждают, если мы найдем ранее неизведанную плодородную долину, где можно поселиться, потому что таких уже не осталось. Вместо этого нас осудят за то, что нам не сидится на месте.

Сенсорная гиперчувствительность, характерная для многих людей с СДВГ, позволяет им замечать даже малейшие движения своей добычи в саванне, что увеличивает вероятность ее поимки. Однако школьников наказывают, если те отвлекаются на любой звук и не могут

сосредоточиться на том, что учитель пишет на доске. Сегодня человеку с СДВГ нелегко жить: то, что считалось полезным раньше, является проблемой в современном урбанистическом обществе, и связанные с СДВГ характеристики пытаются устранить с помощью препаратов.

Благодаря физическим нагрузкам мы сможем легче приспособиться к миру, который мы так сильно изменили и который выдвигает жесткие требования к нашим познавательным способностям.

С точки зрения эволюции рассматривать СДВГ только как проблему было бы слишком глупо. Нам также известно, что помимо лекарств есть и другие способы справиться с негативными проявлениями СДВГ. Один из них – это изменить свой образ жизни и попытаться жить так, как было задумано природой. Мы не можем вернуться в саванну, но мы можем бегать и заниматься в зале.

Возможно, именно поэтому тренировки так положительно влияют на людей с СДВГ. Они, как и в далеком прошлом, дают человеку необходимую физическую нагрузку. Мозг каждого из нас создан для движения, но мозг человека с СДВГ особенно в нем нуждается! Тренировки помогают фокусировать внимание не только тем, кто страдает СДВГ, но и всем остальным, чье внимание периодически рассеивается. В конце концов, все мы находимся в пределах спектра СДВГ.

Как вы уже поняли из этой главы, проблемы с концентрацией внимания не имеют одной конкретной причины. Прилежащее ядро, то есть центр вознаграждения, отличается у разных людей, с чем связаны и различия в концентрации внимания. Уровень внутреннего шума может разниться, а лобная доля может в большей или меньшей степени успешно заглушать шум и фокусировать внимание.

Иными словами, существует множество причин, по которым концентрация нашего внимания снижается. Однако у них есть одна общая особенность: они подвержены воздействию физической активности, благодаря которой способность сосредотачиваться улучшается.

Слишком частое лежание на диване негативно влияет на мышление

Вы, вероятно, слышали о том, что сидячий образ жизни приводит к повышению риска возникновения множества заболеваний, но дело в том, что физическая пассивность имеет еще более неприятные последствия: из-за нее человек начинает думать хуже и медленнее. Американские ученые на протяжении 25 лет следили за 3200 молодыми людьми. В течение этого времени они фиксировали информацию о том, насколько испытуемые физически активны и как много времени они

проводят перед телевизором. Кроме того, их попросили пройти различные психологические тесты, чтобы проверить их память, концентрацию и скорость мышления.

Тесты показали, что испытуемые, которые вели сидячий образ жизни, хуже концентрировались и запоминали информацию, а также думали медленнее. Разница была огромной. Особенно поразительными были результаты тех, кто сидел на протяжении долгого времени и смотрел телевизор как минимум по три часа в день.

Большая часть этой книги посвящена мгновенному воздействию физических нагрузок на мозг, но в данном случае последствия проявлялись постепенно, за испытуемыми следили на протяжении 25 лет. Из результатов данного исследования становится понятно, насколько важна физическая активность для наших умственных способностей, даже когда речь идет о продолжительных временных периодах. Слишком пассивный образ жизни не только приводит к снижению концентрации внимания и возникновению тревожности и депрессии, но и снижает скорость вашего мышления, что связано с негативным влиянием такого образа жизни на познавательные способности.

Устраните шум с помощью упражнений

Сегодня мы всего за два дня производим столько же цифровой информации, сколько производилось за всю историю человечества до 2003 года. Мы тонем в созданном компьютерами и смартфонами бурном потоке информации, который точно не замедлится в ближайшее время. Тем не менее наш мозг, который, как нам кажется, должен обрабатывать это невероятное количество информации, практически не изменился за последние несколько тысяч лет.

Неудивительно, что мы испытываем трудности с концентрацией внимания и нам требуется помощь в обработке этого стремительного информационного потока. Пришла пора перестать ставить все новые диагнозы и прописывать лекарственные препараты, поскольку нам необходимо взглянуть на свой образ жизни и подумать, как мы можем его изменить, чтобы улучшить концентрацию внимания. Результаты исследований ясно говорят о том, что дополнительной ментальной «передачей фокусировки» являются физические упражнения, а не пищевые добавки или познавательные приложения для смартфонов.

Спортивные тренировки помогают нам лучше приспособиться к миру, который все меньше и меньше напоминает тот, для которого мы были созданы. Вам следует смотреть на тренировки и их влияние на концентрацию внимания именно в этом свете.

Надеюсь, прочитав эту главу, вы поймете, что подвижный образ жизни положительно влияет на вашу способность сосредоточиваться вне зависимости от того, есть у вас СДВГ или нет, и того, кем вы являетесь, ребенком или взрослым. В конце концов, мы все находимся в пределах спектра СДВГ.

Правильный рецепт для улучшения концентрации внимания

Отправляйтесь на пробежку, а не на прогулку. Если вы будете тренироваться интенсивно, ваш мозг начнет выделять больше дофамина и норадреналина. В идеале ваш сердечный ритм должен составлять 70–75 % от своей максимальной способности. Если вам 40 лет, то это должно быть 130–140 ударов в минуту. Если вам 50, то ваш пульс должен составлять как минимум 125 ударов в минуту.

Тренируйтесь утром. Чтобы улучшить концентрацию внимания, лучше всего заниматься рано утром или хотя бы до полудня, чтобы эффект от тренировки длился весь остаток дня. Этот эффект будет постепенно сходить на нет, но большинству из нас необходимо сосредоточиваться днем, а не вечером.

Занимайтесь по 30 минут, если у вас есть такая возможность. Тренировка должна длиться как минимум 20 минут, но если вы хотите получить максимум пользы, лучше продлить ее до получаса.

Не бросайте тренировки! Чтобы они положительно сказались на концентрации (а еще на уровне стресса и общем самочувствии), требуется время, поэтому не сдавайтесь! Вам следует быть терпеливыми, чтобы получить свою награду.

Настоящая таблетка счастья

Если вы в плохом настроении, отправляйтесь на прогулку. Если настроение не улучшилось, отправляйтесь на еще одну.

Гиппократ

Одним ноябрьским вечером несколько лет назад мой коллега из отделения экстренной помощи, где я работал, попросил осмотреть женщину, которой было чуть за 40. Ее карта содержала лишь несколько предложений: «Ранее здоровая женщина. Чувство сильнейшей усталости в последние 24 часа. Результаты КТ и КАТ нормальные. Депрессия?»

Женщина сказала мне, что в тот день она испытывала невыносимую усталость. Она была убеждена, что больна какой-то необычной болезнью, и отказывалась верить в то, что все результаты обследования были нормальными. «Вы, должно быть, что-то упустили»,

– сказала она. Сначала пациентка не поняла, что я хотел услышать, спросив, как шли у нее дела в последнее время, но затем она объяснила, что весь тот год был очень для нее сложным. Она не была довольна работой, потому что ее нагрузка возросла, а задания становились все более непонятными. Они с мужем купили дом и делали в нем ремонт. Не было ничего удивительного в том, что ей приходилось справляться с большим количеством трудностей: она привыкла к такой жизни, и раньше это никак на нее не влияло.

Однако той осенью все изменилось. Эта женщина стала испытывать все большее изнеможение. Она стала замкнутой и перестала общаться с друзьями. Раньше ей нравилось заниматься верховой ездой (она даже участвовала в соревнованиях) и читать, но она не была в конюшне больше года и не могла вспомнить, когда в последний раз открывала книгу. У нее не было желания это делать, и ей было трудно сосредоточиться на том, что она читает.

Когда она проснулась тем утром, то не могла подняться с постели, словно апатия ее парализовала. В итоге муж привез ее в отделение экстренной помощи. Мой коллега, который первый ее осмотрел, предположил, что это может быть инфекция, но анализ крови этого не подтвердил. Даже компьютерная томография мозга пациентки не показала ничего подозрительного. Женщина замешкалась, когда мой коллега предложил ей встретиться с психиатром. В конце концов ее болезнь ведь была не психической! Кроме того, у нее никогда в жизни не было подобных проблем.

Пациентка страдала от депрессии, а не какой-то необычной болезни, которую не смогли диагностировать терапевты. Осознав это, женщина сразу же спросила, как она может вылечиться. Я объяснил, что ей нужно немного снизить нагрузку, возможно, даже взять на работе отпуск или трудиться меньшее количество часов. Я также предложил ей попробовать антидепрессанты и терапию. Мать этой женщины раньше принимала антидепрессанты и столкнулась с неприятными побочными эффектами, поэтому пациентке не хотелось пить таблетки. Насчет терапии она тоже сомневалась. Были ли еще варианты? Я объяснил, что физические упражнения оказывают на организм то же самое воздействие, что и препараты, но уточнил, что ей придется бегать как минимум три раза в неделю по 30 минут. Чтобы ощутить эффект, понадобится несколько недель, но результат будет сравним с действием антидепрессантов.

В ее случае пробежки трижды в неделю были нереалистичной целью, поэтому мы решили начать с регулярных прогулок. В первые несколько дней она могла выходить на улицу всего на десять минут, но

постепенно ее прогулки стали продолжительнее, а ходить она стала в более быстром темпе. Она все еще была усталой, когда пришла ко мне на прием три недели спустя, но у нее уже было достаточно энергии, чтобы совершать 15-минутные пробежки в медленном темпе.

Недели шли, и моя пациентка прикладывала все больше усилий. Через четыре месяца после первого посещения отделения экстренной помощи она стала бегать три раза в неделю практически по часу! Она рассказала, что не только стала спать и чувствовать себя лучше, но и начала эффективнее справляться с делами. Ее краткосрочная память и способность сосредоточиваться улучшились, тревожность по пустякам ушла, и она стала менее восприимчива к стрессу, связан ли он с рабочими или домашними проблемами. Она возобновила занятия верховой ездой и снова начала общаться с друзьями. Кроме того, пациентка разобралась с трудностями на работе и получила более четкие указания о том, что руководитель от нее ждет. По мнению членов ее семьи, разница была поразительной. «Мама вернулась», – сказали они.

Особенно она радовалась тому, что **самостоятельно** изменила свою жизнь, однажды выйдя на пробежку. Поначалу это стоило ей невероятных усилий, но со временем стало легче. Так как эта женщина добилась всего своими силами, ее самооценка волшебным образом возросла.

Измождение или депрессия?

Большинство из нас хандрит время от времени, однако если вы находитесь в депрессии, то печаль будет длиться неделю за неделей, вы с грустью будете думать о будущем, а занятия, которые раньше вам нравились, перестанут приносить радость. Депрессия всегда выражается по-разному: одни люди чувствуют себя настолько усталыми, что не могут утром встать с постели, в то время как другие тревожатся до такой степени, что у них не получается заснуть ночью. Кто-то теряет аппетит и стремительно худеет, а кто-то начинает слишком много есть и быстро полнеет. Существует много типов депрессии, но все их объединяют сильнейшие страдания, которые испытывает человек в таком состоянии.

Сегодня практически всем известно о том, что депрессию можно лечить особыми препаратами. Многие знают о пользе упражнений для здоровья, но большинство не подозревает о том, **насколько** они полезны, и не понимает, что они сами по себе являются антидепрессантами. Это лекарство, не имеющее побочных эффектов и в большинстве случаев улучшающее самочувствие человека, вне

зависимости от того, находитесь вы в глубокой депрессии или просто слегка хандрите.

Тренировки помогают от любой хандры

Часто бывает сложно точно определить, что такое депрессия. Многие из нас могут грустить какое-то время, но это может ничего не значить. Существует несколько критериев, по которым можно определить, пребывает человек в депрессии или нет. В таком состоянии люди теряют интерес к тому, что ранее им нравилось; испытывают проблемы со сном; становятся раздражительными и рассеянными; чувствуют себя никчемными; либо набирают, либо теряют вес. Для постановки диагноза «депрессия» как минимум пять из этих критериев должны соответствовать состоянию человека. Но что делать, если он отвечает лишь четырем из них? Если вы чувствуете себя абсолютно никчемными, считаете все свои усилия тщетными, теряете аппетит и плохо спите ночью, значит ли это, что вы здоровы? Очевидно, вы плохо себя чувствуете, но, с медицинской точки зрения, вы не находитесь в депрессии. Этот пример иллюстрирует тот факт, что психиатрия не является точной наукой. Ни анализы крови, ни рентген не могут определить, в депрессии вы или нет. Мы, психиатры, используем списки симптомов (которые можно найти в Интернете), так как лучшего метода диагностики не существует. Такие списки должны восприниматься как вспомогательное средство для постановки диагноза, а не основное. Как и в случае с СДВГ, депрессия является обширной неизведанной областью.

Если прописать антидепрессанты человеку, не страдающему депрессией, лекарство не окажет никакого эффекта. Однако физические нагрузки всегда влекут за собой положительные изменения даже для тех, кто недостаточно несчастен для постановки диагноза «депрессия». Тренировки улучшают самочувствие всех, вне зависимости от степени меланхолии. Благодаря им негативные мысли уходят, а самооценка повышается.

Поскольку мало кто об этом слышал, многие мои пациенты удивляются, когда я говорю им, что бег оказывает на организм такое же воздействие, как антидепрессанты. Неудивительно, что многие и не догадываются о том, что регулярные пробежки могут быть не менее эффективны в борьбе с депрессией, чем лекарственные препараты. Большинство людей думает: «Будь это правдой, об этом было бы всем известно». Причина этого широко распространенного невежества очень проста: деньги.

Прозак против тренировок

29 декабря 1987 года влиятельное американское правительственное агентство «Управление по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов» одобрило продажу препарата «Флуокситин», в результате чего в США впервые за два десятилетия появился новый тип антидепрессантов.

Это лекарство стало невероятно популярным, несмотря на то, что оно было произведено в то время, когда люди все еще не были уверены в биологической природе депрессии и ее зарождении внутри мозга. «Флуокситин» стал продаваться под названием «Прозак» и очень быстро превратился не только в один из самых продаваемых препаратов в мире, но и в один из наиболее известных брендов. Об этом новом лекарстве были написаны тысячи статей и несколько книг, среди которых культовые мемуары «Нация Прозака». О нем спел рэпер Джей Зи, и даже персонаж Тони Сопрано из сериала «Клан Сопрано» принимал этот препарат.

«Флуокситин» увеличивает количество серотонина между клетками⁸ мозга, не давая клеткам поглощать его. Это позволяет серотонину находиться там, где он действует, то есть **между** клетками.

«Флуокситин» относится к группе препаратов под названием «селективные ингибиторы обратного захвата серотонина» (СИОЗС). Всего за несколько лет было произведено несколько других похожих лекарств, и все они стали невероятно популярными: их принимали миллионы людей по всему миру.

Но когда продажи взлетели, стало ясно, что примерно треть людей не видит от него эффекта, а еще треть испытывает только частичное облегчение: даже если они и чувствовали себя лучше, то все равно пребывали в депрессии. Многие сталкивались с такими побочными эффектами, как нарушение сна, сухость во рту, тошнота и отсутствие сексуального желания. Некоторые из побочных эффектов были временными, но они все равно были настолько неприятны, что побуждало людей прервать курс лечения еще до того, как лекарство успевало подействовать.

Врачи, ученые и люди, страдающие депрессией, захотели узнать, существуют ли немедикаментозные способы лечения. Неудивительно, что было решено обратить внимание на физическую активность. В 1905 году в фармацевтическом «Американском журнале о психических расстройствах» была опубликована научная статья о связи между физическими упражнениями и самочувствием человека.

⁸ Серотонин осуществляет передачу сигнала от одного нейрона к другому в синаптической щели между клетками. – Прим. науч. рец.

В конце 1980-х годов ученые начали систематически сравнивать эффект от тренировок с действием антидепрессантов. Цель заключалась в том, чтобы выяснить, могут ли тренировки действовать так же, как препараты.

Естественно, эти исследования были спонсированы не фармацевтическими компаниями, которые совершенно не были заинтересованы в замене лекарств тренировками, а школами медицины.

Это объясняет, почему бюджет исследований был значительно меньше, чем бюджет, выделяемый на разработку нового препарата.

Прорыв случился, когда американский психолог Джеймс Блументаль собрал 156 людей, страдающих депрессией, что довольно много для исследований в такой области. Блументаль случайным образом разделил испытуемых на три группы: первой группе давали «Золофт», один из самых распространенных антидепрессантов; вторая группа занималась спортом три раза в неделю по 30 минут; третья группа и занималась спортом, и принимала антидепрессанты.

Четыре месяца спустя настало время проверить результаты. Выяснилось, что большинство испытуемых настолько лучше себя чувствовали, что уже не находились в депрессии.

Наиболее важное наблюдение заключалось в том, что среди участников первой и второй групп одинаковому количеству человек стало лучше. Иными словами, регулярные физические нагрузки оказались такими же эффективными в лечении депрессии, как и антидепрессанты.

Упражнения эффективнее антидепрессантов

Несмотря на сенсационные результаты исследования, Блументаль не стал просто почивать на лаврах. Он решил продолжить наблюдение за испытуемыми, чтобы выяснить, продлится ли положительный эффект от физических нагрузок дольше четырех месяцев. Это вполне разумно, так как человек обычно выходит из депрессии в очень хрупком состоянии, сам того не осознавая.

Многие чувствуют себя прекрасно и думают, что все вернулось на круги своя, хотя снова провалиться в пропасть депрессии очень легко. Лед под нашими ногами куда тоньше, чем кажется.

Как это часто бывает, удивительные наблюдения были сделаны шесть месяцев спустя, когда ученые проверили состояние участников всех трех групп. На протяжении полугода испытуемые не были разделены на группы и могли самостоятельно решать, что им делать. Одни занимались спортом, другие ходили на терапию или принимали антидепрессанты. У кого результат был лучше? Итак, люди, которые занимались спортом, реже всего повторно впадали в депрессию. Всего

один человек из десяти (или 8 % группы) снова столкнулся с депрессией за эти полгода. Однако среди тех, кто принимал антидепрессанты, каждый третий опять впал в депрессию (38 % группы). Это позволило сделать вывод о том, что упражнения обеспечивали **лучшую** защиту от возобновления депрессии, чем антидепрессанты.

Физическая активность для мозга полезнее и безопаснее антидепрессантов, а кроме того – она бесплатна.

Тот факт, что пробежка может быть такой же эффективной, как популярный антидепрессант, на разработку которого ушли миллиарды долларов, кажется подозрительно привлекательным. Действительно ли упражнения дают **лучший** результат в борьбе с депрессией, чем лекарства? Да, именно это и было доказано. Результаты исследования были поразительными, и, разумеется, о них были написаны статьи, но получили ли они такую же огласку в СМИ, как антидепрессанты? Нет, они не получили такого количества внимания.

На продвижение антидепрессантов были выделены многие миллиарды долларов, но сколько же средств было потрачено на то, чтобы рассказать миру о действии тренировок в борьбе с депрессией? Скорее всего, не так много. Разумеется, это связано с прибылью, которую может принести та или иная информация. Никому не выгодно продвигать физическую активность так же яро, как лекарство, которое может принести кучу денег и рекламный бюджет которого практически неограничен. Именно по этой причине многие люди не знают об удивительном влиянии тренировок на лечение депрессии.

Лекарства работают

Важно отметить, что антидепрессанты тоже эффективны. Они спасли множество жизней и облегчили страдания миллионов людей. Каждому, кто страдает депрессией, следует обдумать возможность приема препаратов и непременно обратиться за профессиональной помощью.

Речь не идет о том, чтобы выбирать между приемом лекарств и тренировками. Не следует прекращать прием препаратов, потому что вы регулярно бегаєте или катаетесь на велосипеде. Наилучший результат достигается в случае сочетания обоих подходов, именно комбинация лекарств и тренировок наиболее эффективна. Для тех, кто не чувствует на себе действие антидепрессантов, тренировки могут стать хорошей альтернативой препаратам. Спорт также является хорошим вариантом для тех, кто столкнулся с сильными побочными эффектами антидепрессантов.

Хочу подчеркнуть, что цель этой книги – не обругать лекарства, а показать, что происходит внутри мозга во время физической активности. Я могу не переживать по поводу того, что у антидепрессантов найдется слишком мало защитников. Однако я считаю, что действию тренировок в борьбе с депрессией уделяется слишком **мало** внимания, и именно по этой причине я написал эту книгу.

ЕЩЕ БОЛЬШЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВ ПОЛЬЗЫ УПРАЖНЕНИЙ

Результаты, полученные Блументалем, не уникальны. Не так давно ученые решили сделать компиляцию всех доступных данных об эффективности тренировок в борьбе с депрессией. Из сотен научных исследований, проведенных с начала 1980-х годов, ученые выбрали 30 лучших. Результаты 25 из них свидетельствовали о том, что физические нагрузки обеспечивают защиту от депрессии. Очень непривычно видеть так много положительных результатов в подобной ситуации. Похоже, ученые наконец-то решили ясно показать, что спорт является прекрасным способом лечения депрессии. Хотя бег – наиболее эффективный вид нагрузок, результаты многих исследований свидетельствуют о том, что даже прогулки полезны для предотвращения депрессии. Всего 20–30-минутная ежедневная ходьба способна отогнать хандру и улучшить самочувствие человека.

Цель всех этих исследований заключалась в том, чтобы проверить, можно ли вылечить депрессию с помощью физической активности, а не в том, чтобы найти причину возникновения этого недуга. Чтобы узнать это, необходимо взглянуть на те субстанции в мозге, которые контролируют наше самочувствие: дофамин, серотонин и норадреналин.

Мозг – это не суп из химических веществ

Серотонин, норадреналин и дофамин – это вещества, которые передают сигналы между клетками мозга. В науке их называют нейромедиаторами. Недостаток всех трех нейромедиаторов приводит к возникновению депрессии, и действие многих антидепрессантов сводится к тому, что они повышают их количество. Селективные ингибиторы обратного захвата серотонина (СИОЗС), наиболее часто назначаемый тип антидепрессантов, повышают уровень серотонина. Также существуют лекарства, увеличивающие концентрацию дофамина и норадреналина. Действие серотонина, норадреналина и дофамина не ограничивается лишь возникновением депрессии или выходом из нее. Они также необходимы для формирования вашей личности и развития таких познавательных способностей, как концентрация внимания, мотивация и принятие решений.

Серотонин обладает тормозящим действием, регулирующим активность внутри мозга. Этот нейромедиатор успокаивает чрезмерно возбужденные клетки мозга и подавляет активность во всем мозге в целом, благодаря чему тревожность отступает. Серотонин способствует возникновению чувства спокойствия, гармонии и внутренней силы. При недостатке серотонина человек может стать раздражительным и встревоженным.

Норадреналин влияет на память и концентрацию внимания. При его низком уровне человек становится усталым и подавленным, в то время как избыток норадреналина приводит к гиперактивности и неугомонности.

Дофамин играет важную роль в мозговой системе вознаграждения и влияет на мотивацию и желания. Вкусная еда, общение и секс поднимают уровень дофамина, благодаря чему вам хочется как можно больше всего этого. Каждый «лайк» в социальных сетях приводит к маленькому выбросу дофамина, из-за чего у вас возникает желание снова взять мобильный и посмотреть, не поставили ли вам еще «лайков». Все вызывающие зависимость наркотические вещества, такие как амфетамин, кокаин и никотин, повышают уровень дофамина. Дофамин также важен для концентрации внимания и принятия решений, как вы уже прочитали в главе «Улучшенная концентрация внимания».

Было бы здорово, если бы каждому, кто находится в депрессии, просто не хватало бы серотонина, норадреналина или дофамина, и их запасы можно было бы пополнить с помощью таблеток. К сожалению, все не так просто. Понимание мозга как «химического супа», содержащего серотонин, норадреналин и дофамин, чересчур примитивно. Не стоит думать, что депрессия возникает только в том случае, когда одного из этих ингредиентов не хватает. Не существует способов точно узнать, действительно ли человеку не хватает серотонина, норадреналина или дофамина.

Эти вещества взаимосвязаны в мозговой системе таким образом, что не просто воздействуют друг на друга, но и влияют на множество других субстанций, необходимых для нашего хорошего самочувствия. Эта система настолько сложна, что нам предстоит пройти еще долгий путь, прежде чем мы целиком в ней разберемся. Нам следует рассматривать мозг в виде сложной сети взаимосвязанных действий, а не просто в виде супа с плохо отмеренными ингредиентами.

Несмотря на всю их сложность, нет никаких сомнений в том, что серотонин, норадреналин и дофамин играют ключевую роль в нашем самочувствии. Антидепрессанты и тренировки способны поднять их

уровень. Эффект от тренировки обычно проявляется после ее завершения и длится от одного до нескольких часов. Если вы продолжите регулярно заниматься, уровень этих веществ будет повышаться со временем и длиться не только в течение нескольких часов после тренировки, но и на протяжении целых суток. Физическая активность повышает уровень серотонина, норадреналина и дофамина точно так же, как это делают антидепрессанты.

Чудесное вещество в мозге

Антидепрессанты окутаны облаком тайн. Когда страдающий депрессией человек принимает таблетку, его уровень серотонина и дофамина обычно незамедлительно повышается, но легче ему не становится. Часто должно пройти несколько недель, чтобы депрессия отступила, что справедливо и в отношении тренировок. Выработка дофамина и серотонина увеличивается уже после первой пробежки, но человек начинает чувствовать себя хорошо лишь после нескольких недель регулярных тренировок.

Казалось бы, если серотонин и дофамин играют настолько важную роль в нашем самочувствии, то мы должны немедленно ощущать на себе их действие. Однако это не так. Возможно, повышение концентрации этих двух веществ, которое достигается с помощью антидепрессантов или тренировок, является лишь первым шагом на пути к чему-то другому, происходящему в мозге. Именно это «что-то другое» в итоге помогает нам почувствовать себя лучше. Так о чем же идет речь? Все больше и больше нейробиологов интересуются тем, что было названо «чудесным мозговым веществом», а именно нейротрофическим фактором мозга (BDNF).

BDNF – это белок, который, помимо других мест, синтезируется в коре головного мозга и гиппокампе. Нужно проявлять осторожность, называя что-то чудом, особенно в научном контексте, но дело в том, что BDNF оказывает настолько положительное воздействие на мозг, что его прозвище вполне заслуженно.

Когда клетки мозга получают BDNF, они обретают защиту от тех воздействий, которые в противном случае могли бы их повредить или даже уничтожить. При дефиците кислорода, низком уровне сахара в крови или атаке свободных радикалов и других токсичных веществ клетки обычно повреждаются или умирают, однако этого не произойдет, если они предварительно получают BDNF. Если мозг человека повреждается, например, в результате инсульта или сильного удара по голове, то он начинает усиленно вырабатывать BDNF, словно желая себя спасти. Этот белок защищает мозг, уменьшая его повреждение, подобно тому, как лейкоциты вырабатывают антитела для борьбы с

инфекцией или тромбоциты обеспечивают свертываемость крови при получении ранения.

Именно так BDNF защищает мозговые клетки. Более того, он следит за образованием новых и помогает медленно растущим молодым клеткам пережить раннюю стадию своего формирования, когда они особенно уязвимы. Он укрепляет связь между нейронами, что важно для памяти и способности к обучению. BDNF также делает мозг более гибким и замедляет старение клеток. Список его положительных свойств до абсурда длинный. Проще говоря, BDNF – это естественное «удобрение» для мозга. Он одинаково необходим для здоровья мозга детей, взрослых и пожилых людей.

Но какое отношение все это имеет к депрессии? BDNF важен даже в этом случае, поскольку его уровень падает у людей, находящихся в депрессии. Это стало ясно после исследования мозга тех, кто совершил самоубийство. Если человека, пребывающего в депрессии, лечат антидепрессантами, его уровень BDNF повышается. Чем лучше вы себя чувствуете после того, как депрессия отступила, тем больше концентрация этого белка в вашем мозге. Но это еще не все: уровень BDNF имеет отношение не только к депрессии, но и влияет на нашу личность. Так, недостаток BDNF наблюдается у неврастеников!

Как увеличить количество «удобрения»

А сейчас перейдем к ответу на важный вопрос: как можно получить больше этого волшебного вещества? Можно проглотить его в виде таблетки? К сожалению, нет, потому что его уничтожит желудочный сок. Даже если бы защитить BDNF от кислоты в желудке было возможно, то он не прошел бы через гематоэнцефалический барьер. То же самое произошло бы, если бы мы ввели этот белок непосредственно в кровоток. В теории можно было бы просверлить отверстие в черепе и ввести в него BDNF, но это не слишком практично.

Однако существует способ поднять уровень BDNF естественным путем, и это – **барабанная дробь!** – физическая активность. **Ничто** не может заставить мозг вырабатывать BDNF так же эффективно, как спорт.

Эксперименты над животными показали, что мозг испытуемых начинает немедленно вырабатывать BDNF, как только они приходят в движение, и продолжает это делать в течение нескольких часов после того, как они успокаиваются.

Особенно большое количество BDNF вырабатывается тогда, когда сердечный ритм сильно ускоряется. Хотя уровень этого белка повышается уже после первой нагрузки, тренироваться нужно регулярно, поскольку со временем выработка BDNF увеличивается даже

в тех случаях, когда продолжительность тренировок остается неизменной.

Предположим, что вы бегаєте по 30 минут дважды в неделю. С каждой пробежкой ваш мозг будет постепенно производить все больше BDNF, и при этом вам не нужно будет бежать дольше или быстрее. Если вы перестанете тренироваться, повышенный уровень BDNF сохранится на срок до двух недель, а затем начнет снижаться. Это означает, что с точки зрения одного только BDNF вам не обязательно быть физически активными каждый день.

За повышение концентрации BDNF ответственны аэробные нагрузки, силовые нагрузки такого эффекта не дают. Если вы хотите улучшить выработку BDNF, то вам придется отдать предпочтение интервальным аэробным тренировкам, которые должны быть регулярными и интенсивными. Учащать сердцебиение очень важно, если уж не всегда, то хотя бы время от времени.

Все ли пути ведут к BDNF?

Существует множество причин для депрессии и подавленного состояния.

Во-первых, это может быть травматичное событие, такое, как развод или смерть близкого человека.

Во-вторых, это подверженность затяжному стрессу. Если вы довольно продолжительное время живете с повышенным уровнем кортизола (гормона стресса), то ваш риск впасть в депрессию повышается. Вы также можете впасть в депрессию после короткого стресса, вызванного очень пугающим или опасным для жизни событием.

Однако часто бывает так, что депрессия словно появляется из ниоткуда. Именно такие случаи сейчас внимательно изучаются, чтобы выяснить, где скрыты корни такого состояния.

Похоже, существуют и другие причины для возникновения депрессии, помимо внешних факторов. Есть мнение, что она берет начало в мозге. Как бы то ни было, она зарождается внутри организма и произрастает неизвестно откуда. Лишний вес и ожирение повышают риск возникновения депрессии, и не только потому, что полный человек ощущает на себе косые взгляды и считает себя жертвой стереотипов (хотя это, конечно, может быть способствующим фактором), но еще и потому, что с ним происходит что-то на чисто биологическом уровне. Возможно, жировые отложения синтезируют вещество, которое каким-то образом влияет на мозг и приводит к возникновению депрессии.

Под подозрение попадают несколько веществ. Жировая ткань является не просто пассивным источником энергии: она постоянно посылает сигналы остальному организму об имеющихся запасах. Эти

сигналы передаются с помощью различных веществ, которые могут влиять на мозг и самочувствие человека. Также известно, что люди с гормональными нарушениями, например, с избытком женского гормона эстрогена, больше подвержены депрессии. Кроме того, внутри нашего тела постоянно происходят небольшие воспалительные процессы, и это тоже может способствовать депрессии. Некоторые лекарства (противовоспалительные препараты) замедляют воспалительные процессы и способствуют выходу из депрессии.

Итак, депрессия имеет множество причин. Означает ли это, что есть четкая связь между избыточным весом, ожирением, нарушением уровня эстрогена, воспалительными процессами и гормоном стресса кортизолом? Похоже, это действительно так, и все опять же сводится к четырем буквам: BDNF. Действительно, все перечисленные проблемы в организме определенным образом влияют на этот белок. Стресс практически сразу же ведет к падению его концентрации. Даже лишний вес, нарушения уровня эстрогена и воспаление могут привести к снижению уровня BDNF и, как следствие, к депрессии. Иными словами, BDNF играет главную роль в развитии депрессии, вне зависимости от причины, спровоцировавшей уменьшение его концентрации. Зная это, нам необходимо стараться поддерживать высокий уровень BDNF, и добиться этого можно с помощью физической активности. Она поможет вне зависимости от причины, спровоцировавшей возникновение депрессии.

Предрасположенность к депрессии можно частично связать с генетикой: если один из родителей страдал ею, велик риск, что и дети могут с ней столкнуться. Однако если у некоторых людей есть генетическая предрасположенность к депрессии, при чем здесь BDNF? BDNF может немного отличаться у разных людей, и его определенная генетическая вариация более характерна для страдающих депрессией. Дело в том, что ген BDNF является одним из немногих генов, которые будет необходимо изучить, если мы захотим понять, есть ли у человека генетическая склонность к депрессии. Удивительная история открытия чудесного вещества.

Фундамент для открытия «удобрения» для мозга был заложен в 1930-х годах итальянским врачом и исследователем Ритой Леви-Монтальчини. Так как она была еврейкой, итальянские фашисты запретили ей проводить исследования, и она потеряла работу в Туринском университете. Рите приходилось несколько раз спасаться бегством во время Второй мировой войны, но она так и не прекратила исследовательскую деятельность. Хотя у исследовательницы больше не было ни должности, ни лаборатории, она продолжила работу в

собственной спальне, используя приспособления для шитья в качестве инструментов.

Рита Леви-Монтальчини использовала эмбрионы цыплят для изучения нервной системы. Однажды она заметила нечто странное после введения опухолевых клеток мышей: нервные клетки в цыплячем эмбрионе стали расти с невиданной скоростью, причем в тех местах, где они вообще расти не должны, например, в кровеносных сосудах. Объяснить это можно было лишь одним образом: опухолевые клетки, должно быть, выделяли вещества, которые вызывали безудержный рост нервных клеток. Однако только в 1950-х годах исследовательница, объединившись с немецким профессором Виктором Гамбургером, разгадала загадку маленького белка, выделяемого опухолевыми клетками, – NGF (**фактор роста нервов**).

Леви-Монтальчини вскоре поняла, что NGF стимулирует рост не всех типов нервных клеток, и пришла к выводу о том, что должно быть несколько похожих веществ, которые могут провоцировать рост нервов.

В 1980-х годах было открыто еще одно вещество, очень схожее с NGF. Ему дали имя BDNF – **нейротрофический фактор мозга**.

Если вы ищете быстрого признания за свои достижения, в науку идти не стоит. Только в 1986 году Рита Леви-Монтальчини получила Нобелевскую премию за великий вклад в науку. Она работала каждый день даже тогда, когда ей было уже за 90.

Рита скончалась в 2012 году в возрасте 103 лет и в то время была старейшим живущим лауреатом Нобелевской премии.

Новые мозговые клетки борются с депрессией

У людей, пребывающих в депрессии, мозг слегка уменьшается в размерах. На самом деле это происходит со всеми. Начиная с возраста 25 лет человеческий мозг каждый год уменьшается примерно на 0,5 %, но этот процесс идет быстрее у тех, кто находится в депрессии. Помимо других причин, это связано с недостаточным образованием новых мозговых клеток. Сегодня нам известно наверняка, что новые клетки мозга образуются даже у взрослых людей (больше об этом читайте в главе «Бег и память»), но процесс регенерации замедлен у пребывающих в депрессии.

В настоящее время некоторые ученые полагают, что депрессия является результатом недостаточного количества новых клеток мозга. Дело не в том, что формирование клеток замедляется из-за депрессии, а в том, что замедленное их формирование как раз является причиной для возникновения депрессии. Многие указывают на правдивость этой гипотезы. Если мышам давать антидепрессанты, количество новых клеток, образованных в их гиппокампе, увеличивается на 50 %. Это

происходит не за один день: чтобы новые клетки успели сформироваться, требуется несколько недель. То же самое количество времени необходимо для того, чтобы человек, принимающий антидепрессанты, почувствовал себя лучше. Совпадение? Если между двумя этими фактами есть связь (а многие доказательства указывают на то, что она есть), то это значит, что антидепрессанты запускают в мозге процесс формирования новых клеток, благодаря чему депрессия отступает.

Антидепрессанты – это не единственное, что помогает стимулировать деление мозговых клеток. Тренировки также позволяют запустить образование новых клеток в гиппокампе. Вряд ли что-то лучше справляется с этой задачей, чем физическая активность. Новые клетки полезны не только для мозга тех, кто находится в депрессии: они играют важную роль в мозге каждого человека, вне зависимости от его самочувствия. Итак, какое вещество отвечает за регенерацию мозговых клеток? Вы правильно догадались: BDNF.

Ваша самоэффективность способна вас излечить

Когда мы впадаем в депрессию, в мозге происходит несколько процессов: уровень дофамина, серотонина, норадреналина и BDNF падает, а скорость образования новых клеток снижается. Неважно, что из этого имеет большее значение, поскольку пока нам это неизвестно (скорее всего, оба процесса связаны), но мы точно знаем, что физическая активность помогает.

Помимо биологического воздействия на только что образовавшиеся мозговые клетки и молекулы дофамина и BDNF, есть и другие причины, по которым тренировки хороши для лечения депрессии. Одна из них заключается в том, что с их помощью вы сами можете взять ситуацию в свои руки, как это произошло с моей пациенткой из отделения экстренной помощи. Вы начнете активно что-то делать, чтобы улучшить свое самочувствие. В нашем случае, например, пациентка начала бегать. В науке есть понятие «самоэффективности», которое означает веру человека в свою способность справиться с поставленной задачей или достичь определенной цели. Человек становится доволен собой. Слово «самоэффективность» звучит несколько абстрактно, но это действительно общепринятый психологический концепт. Вы повышаете свою самоэффективность с помощью регулярных тренировок, и это справедливо как для взрослых, так и для детей.

Хандра и депрессия – это что-то вроде ментального застоя, во время которого вы никак не можете изменить свою жизнь к лучшему. Все словно замедляется, и мозг уже не получает столько впечатлений,

как раньше. Физическая активность – полная противоположность такому состоянию. Депрессию часто распознают тогда, когда люди замыкаются, перестают общаться и бросают те занятия, которые раньше приносили им удовольствие. В подобных случаях мозг получает еще меньше стимуляции, и ваше самочувствие лишь ухудшается. Получается замкнутый круг.

Джон Рати, американский психиатр из Гарвардского университета, описывает депрессию как потерю контакта человека со своим кругом общения в сочетании с сокращением количества мозговых клеток. Занятия спортом являются одним из способов разорвать замкнутый круг. Вы выходите из дома, встречаетесь с новыми людьми и становитесь менее одинокими. В то же самое время ваши мозговые клетки вырываются из изоляции.

Такие изменения в поведении часто сложнее измерить, чем, например, уровень дофамина и BDNF. Однако тот факт, что термины «самоэффективность» и «изменение поведения» звучат не так объективно, как «повышенный уровень дофамина», не означает, что они не важны.

Более позитивная личность

Женщина, о которой я рассказывал в начале этой главы, является лишь одной из многих, кому помогли регулярные тренировки. В этом случае, как и в случае с некоторыми другими людьми, изменилась ее личность. Сначала я думал, что это просто совпадение. Очевидно, что тренировки не изменяют вашу **личность**, ведь так? На самом деле результаты исследований говорят об обратном.

Люди, которые регулярно занимаются спортом, не только становятся счастливее, но и испытывают небольшие изменения в основных чертах характера.

Исследования, проведенные в Финляндии, Японии и Южной Африке, показали, что люди, которые систематически тренируются, обычно менее циничные и нервные. Кроме того, они лучше контактируют с людьми в своем окружении. Это было подтверждено и во время голландского исследования, в котором приняли участие около 20 000 пар близнецов. Те, которые занимались спортом дважды в неделю, были более социально открыты и менее нервные.

Конечно, вопрос о том, что появилось первым, яйцо или курица, остается открытым. Возможно, тренировки делают человека менее циничным и нервным, а быть может, нервные и циничные люди просто не тренируются так много. Однако мы постепенно начинаем понимать роль молекул в определенных чертах характера, и это поможет доказать

тот факт, что физическая активность способна изменить личность человека.

Серотонин и дофамин играют важную роль не только в вашем самочувствии: вариации в уровне этих веществ у разных людей, быть может, имеют отношение к различиям в чертах характера. Дофамин, например, связан с любопытством и желанием попробовать новое, в то время как серотонин – с умением идти на компромисс и нервозностью.

Связать личность с молекулами и ментальными процессами нелегко. Биология, определяющая вашу личность и самочувствие, невероятно сложна. Однако это просто биология. Даже если серотонин и дофамин не могут объяснить вашу личность целиком, они все равно на нее влияют. Факт того, что уровень дофамина и серотонина меняется под воздействием физических нагрузок, говорит о том, что тренировки, скорее всего, могут менять личность человека.

Тренировки становятся наркотиком

Дело в том, что мы можем ощутить невероятный кайф во время физической активности, благодаря чему тренировки становятся чем-то вроде эндогенного наркотика. Разумеется, я говорю о том, что обычно называется «эйфория бегуна», которую вы, возможно, когда-либо испытывали. Не стоит гнаться за эйфорией, если вы страдаете депрессией, но об этом состоянии все равно стоит упомянуть. История о том, что такое эйфория бегуна и как ее достичь, поистине захватывающая.

Охота за мистическим морфином

Уже на протяжении более 2000 лет известно о том, что опиум способен уменьшать боль и вызывать эйфорию. Высушенный сок опийного мака, из которого получают опиум, использовался как лекарство и популярный наркотик во времена Римской империи. В начале XIX века германские ученые смогли изолировать морфин, активный ингредиент опиума, и стали использовать его в медицине, чаще всего как болеутоляющее для раненых солдат. Он оказался поразительно эффективным. Даже в тех случаях, когда солдаты лишались обеих рук или ног, крошечная доза, постепенно увеличиваемая на 0,1 грамма, снимала боль практически полностью. Удивительно, что такая маленькая доза была настолько эффективной, особенно в сравнении с алкоголем, который тоже притуплял боль, но его требовалось в сотни раз больше, чтобы добиться такого же результата.

В начале 1970-х годов выяснилось, что на поверхности клеток мозга есть особый рецептор, с которым связывается морфин. Именно этот факт объяснял его высокую эффективность. После этого встал

вопрос о том, зачем этот рецептор вообще существует. Неужели природа хочет, чтобы мы были зависимы от морфина? Маловероятно. Скорее всего, причина в том, что мозг способен производить свои собственные похожие на морфин вещества, и рецепторы приспособлены как раз под них.

Ученые со всего света стали пытаться найти производимый мозгом морфин, и эти усилия быстро увенчались успехом. В 1974 году стало известно, что мозг свиней вырабатывает таинственное вещество, которое по структуре напоминало морфин. В том же году американский психиатр пришел к такому же выводу, изучив мозг телят. Таинственная субстанция в мозге свиней и телят, которая оказалась несколькими тесно связанными веществами, была признана «самodelьным морфином мозга». Эта субстанция, которая присутствует и у людей тоже, получила название «эндогенного морфина», то есть морфина, вырабатываемого телом. Однако она стала известна под более коротким названием: «эндорфины».

Эндорфины, как и морфин, невероятно эффективно снимают боль. Подобно морфину, они способны вызывать чувство эйфории. Но почему мозг вознаграждает себя дозой морфина? Зачем вообще существует этот механизм, в каких случаях мозг себя поощряет? Встал вопрос о том, при каких обстоятельствах люди одновременно испытывают облегчение боли и эйфорию, не принимая при этом лекарства или наркотики.

Подобное состояние было объяснено американским бегуном на дальние дистанции Джеймсом Фиксом в его бестселлере «Полное руководство для бегунов». Когда Фикс бежал на дальние дистанции, он время от времени испытывал чувство эйфории и облегчения боли, которое он называл эйфорией бегуна. Оказалось, что он далеко не единственный испытывал нечто подобное, так как вскоре стали поступать сообщения от других атлетов, которые занимались различными аэробными нагрузками. Пловцы, велосипедисты и гребцы чувствовали такую же эйфорию, но просто называли ее иначе. Гребцы вполне логично называли ее эйфорией гребца.

Бегать до эйфории

Книга Джеймса Фикса вышла во время всеобщей одержимости бегом в 1970-х годах. Выражение «эйфория бегуна» вскоре превратилось в термин, и многие ученые предположили, что недавно открытые эндорфины лежат в основе этого состояния. Сегодня многим бегунам известно об эйфории, но далеко не все ее испытывали. Она несравнимо сильнее обычного чувства бодрости: эйфория бегуна – это самый сильный эффект, который могут оказать тренировки на настроение человека.

Я сам испытывал это чувство дважды, и его невозможно назвать иначе, кроме как настоящей магией! Это не то спокойствие, которое вы чувствуете в конце тренировки. Это настоящая эйфория, во время которой боль исчезает, все впечатления становятся ярче, и вам кажется, что вы можете бежать бесконечно со скоростью ветра. Это чувство настолько сильно, что, если вы его когда-либо испытаете, то совершенно точно запомните его. Если вы не уверены, испытали ли вы эйфорию бегуна, то, скорее всего, этого не произошло.

Логично предположить, что за этим чувством стоят эндорфины, поскольку оно сильно напоминает действие морфина. Однако источник эйфории бегуна до сих пор неизвестен, и некоторые ученые считают, что это состояние счастья связано не только с эндорфинами.

Чтобы пролить немного света на эту тему, несколько мюнхенских ученых решили исследовать мозг бегунов из местного клуба. С помощью позитронно-эмиссионной томографии они измерили уровень эндорфинов в мозге испытуемых перед тренировкой и через два часа после бега на большой скорости. Результаты были однозначными: у всех бегунов повысился уровень эндорфинов, особенно в префронтальной коре и лимбической системе, то есть тех областях мозга, которые контролируют чувства. Когда бегуны оценили силу своей эйфории, стало ясно, что тем сильнее эйфория, чем больше эндорфинов в мозге.

На этом споры о происхождении эйфории бегуна могли бы завершиться, но появились контраргументы против того, что эндорфины являются единственной причиной возникновения этого ощущения. Во-первых, молекулы эндорфинов крупные, из-за чего им сложно преодолеть гематоэнцефалический барьер. Во-вторых, когда бегунам на дальние дистанции давали вещество, блокирующее морфин, они все равно испытывали эйфорию.

Вызвана ли эйфория только эндорфинами

Существует предположение о том, что эйфория бегуна вызвана эндоканнабиноидами. Как и эндорфины, это болеутоляющие вещества, производимые телом, однако их молекулы меньше, и они легче проникают в мозг. Как и в случае с эндорфинами, на клетках мозга есть специальные рецепторы для эндоканнабиноидов, к которым могут прикрепляться вызывающие привыкание наркотики (эндоканнабиноиды используют те же рецепторы в мозге, что и активные вещества гашиша и марихуаны).

Предположение о том, что эндоканнабиноиды как-то связаны с эйфорией бегуна, возникло в тот момент, когда французские ученые генетически модифицировали некоторых мышей таким образом, что им

стало не хватать эндоканнабиноидных рецепторов, в результате чего их желание двигаться угасло. Обычно у грызунов в клетках есть колесо, в котором они могут бегать, когда захотят. Однако генетически модифицированные мыши не хотели двигаться и бегали в два раза меньше, чем обычные особи. Степень эйфории, которую испытывают мыши во время бега, измерить сложно, но доказано, что у человека уровень эндоканнабиноидов повышается после пробежки. Ходьбы пешком недостаточно: человек должен бегать хотя бы 45–60 минут. Это необходимое условие для достижения эйфории бегуна. По определению добиться того же самого в ходе пеших прогулок невозможно.

Некоторые ученые считают, что бег повышает уровень не только эндорфинов и эндоканнабиноидов, но и дофамина и серотонина. Кто-то полагает, что эйфория связана с температурой тела, и что мы испытываем ее, когда разогреваемся. Наиболее правдоподобное объяснение заключается в том, что эйфория бегуна связана не с одним, а с несколькими факторами, и что к ней имеют отношение как эндорфины, так и эндоканнабиноиды. Какой бы ни была биологическая причина эйфории, она в основном интересует только ученых. Бегунам, велосипедистам, теннисистам и всем остальным, кто физически активен, достаточно просто знать, что эйфория случается.

Наше наследие из саванны

Эйфория во время бега, возможно, является отголоском жизни наших предков в саванне. Вне всяких сомнений, некоторым из них приходилось пробегать большие расстояния во время охоты. Сегодня то же самое приходится делать австралийским аборигенам и бушменам из пустыни Калахари. Когда вы бежите за добычей на протяжении нескольких километров, чтобы ее утомить, очень важно не сдаваться и не прекращать погоню. В такой ситуации эндорфины очень пригождаются. Если бы вы вывихнули лодыжку или у вас заболели мышцы, эндорфины заглушили бы боль, а когда вам стало бы совсем тяжело бежать, эйфория помогла бы вам почувствовать себя лучше. Выброс эндорфинов повышал вероятность поимки добычи, и, возможно, даже сегодня мы испытываем эйфорию бегуна по этой же причине.

Есть довольно много доказательств того, что эйфория бегуна – это естественный способ заставить нас не прекращать погоню и поймать добычу.

Доказано, что при уменьшении жировой прослойки уровень лептина, гормона, вырабатываемого жирами, снижается, и тело начинает бить тревогу, поскольку запасы энергии истощаются и должны быть пополнены. Тело не хочет, чтобы мы были худыми, наоборот, оно стремится к большим запасам энергии. Если гипотеза о том, что для

продолжения поисков еды нам необходим момент удовольствия, верна, то с помощью эйфории бегуна тело говорит нам: «Твои запасы энергии скоро закончатся! Не сдавайся, продолжай бег и найди больше еды!» Чтобы нам в этом помочь, тело вводит нас в состояние эйфории.

Как достичь эйфории бегуна?

Известно, что для достижения эйфории бегуна нужно бежать как минимум 45 минут, и, чем больше вы бегаєте, тем выше вероятность ее испытать. Когда вы регулярно занимаетесь спортом, мозг с каждой тренировкой вознаграждает себя все большим количеством эндорфинов. Соответственно, вероятность испытать эйфорию бегуна увеличивается со временем, поэтому не сдавайтесь! Однако никаких гарантий нет, потому что испытать ее могут не все.

Доказано, что болевой порог повышается во время бега, как это происходит и с морфином. Укалывая людей иглой или щипая их, чтобы проверить терпимость к боли, ученые заметили, что во время бега восприимчивость к боли ниже, чем во время отдыха. Это доказывает предположение о том, что эндорфины не только вызывают чувство эйфории, но и снимают боль. Нет никаких сомнений в том, что их болеутоляющие свойства очень сильны: было подсчитано, что эндорфины, выработанные во время быстрого бега, действуют так же, как десять миллилитров морфина (это доза, которую часто назначают при переломе руки или ноги). Именно по этой причине некоторые легкоатлеты продолжают бежать, несмотря на стрессовый перелом (перелом, вызванный перенапряжением или постоянно повторяющимся движением). Они не чувствуют боль, пока бегут, и начинают ее ощущать лишь в тот момент, когда останавливаются и эффект от эндорфинов сходит на нет.

Хотя эйфория бегуна – это самый сильный эффект, который тренировки способны оказать на мозг, ваше самочувствие улучшится даже в том случае, если вы не испытаете сильнейшего прилива эндорфинов. Все, кто тренируется, получают вознаграждение в виде повышения уровня эндорфинов и эндоканнабиноидов, даже если они не испытали эйфории бегуна.

ПРАВИЛЬНЫЙ СОВЕТ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ОБЩЕГО САМОЧУВСТВИЯ

Вы чувствуете усталость и пребываете в унынии, не находясь при этом в депрессии? Тогда выходите на пробежку! Бег или любая другая физическая активность, в ходе которой ваше сердцебиение учащается, способна творить чудеса, если вы будете заниматься ею регулярно и на протяжении длительного времени. Вам следует держать в голове следующее:

Бегайте три раза в неделю по 30–40 минут. Интенсивность должна составлять как минимум 70 % от вашего максимального потребления кислорода. Тренировка, которая проходит на «нормальной» скорости, тоже принесет результат, но вы все равно должны быть разгоряченным.

Катание на велосипеде или любой другой вид аэробной нагрузки являются хорошей альтернативой бегу. Значение имеют интенсивность тренировки и ее продолжительность, а не то, как вы тренируетесь и где.

Тренируйтесь как минимум на протяжении трех недель! Это правда, что многие люди чувствуют себя лучше уже после первой тренировки, но чтобы начать отлично себя чувствовать в течение всего дня, а не только после завершения физической активности, вам необходимо регулярно заниматься спортом в течение нескольких недель. Не стоит ждать впечатляющих результатов уже на первой неделе.

Если вы страдаете депрессией

Тренировки так же эффективны в лечении слабой или неклинической депрессии, как и антидепрессанты, но вам необходимо бегать (или заниматься альтернативными аэробными нагрузками) трижды в неделю по 45 минут. Должно пройти примерно шесть недель, прежде чем вы заметите положительные изменения, поэтому не сдавайтесь!

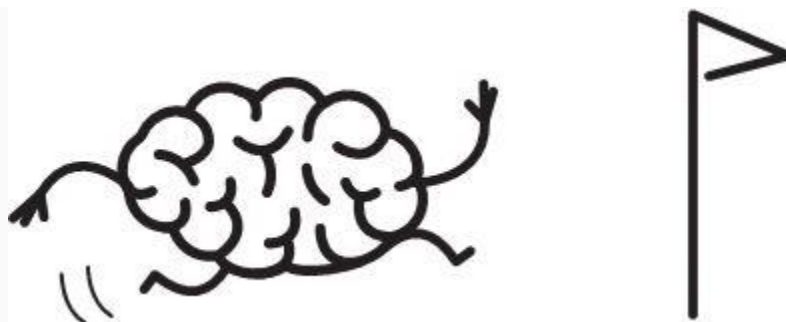
*Антидепрессанты лучше работают при клинической депрессии и суицидальных мыслях. Бессмысленно ждать, что человек в таком состоянии начнет заниматься спортом, потому что ему, возможно, нужно собрать все свои силы, просто чтобы встать с постели. **Всегда** советуйтесь с врачом и никогда не прекращайте прием лекарств самостоятельно!*

Речь не идет о выборе. Тренировки хороши. Лекарства тоже хороши. Лучший вариант – это сочетать их. Регулярная физическая активность может также предотвратить повторное появление депрессии. С ее помощью вы станете устойчивее к стрессу, который является одной из самых распространенных причин депрессии. Все взаимосвязано!

Бег и память

Берегите свои воспоминания. Пережить их еще раз не получится.

Боб Дилан



В середине 1990-х годов группа ученых решила выяснить, на какую область мозга физическая активность влияет сильнее всего. Еще до начала исследования у них была теория о том, что кора головного мозга и мозжечок, расположенный в месте соединения позвоночника с мозгом, играют важную роль в координации движений тела. Казалось вполне естественным, что именно на эти области физическая активность воздействует больше всего, подобно тому как бег скорее укрепляет сердечно-сосудистую систему, а не мышцы.

Сначала ученые решили выяснить, какая часть мозга мышей, бегающих в колесе, вырабатывает максимальное количество BDNF (чудесного мозгового вещества, которое было описано в главе «Настоящая таблетка счастья»). Удивительно, но, когда мозг мышей был исследован, выяснилось, что больше всего BDNF было выработано не корой и не мозжечком, а гиппокампом, то есть мозговым центром памяти. Это исследование сыграло важнейшую роль в понимании того, почему тренировки оказывают такое большое влияние на память. Исследования на людях и животных, проведенные в течение последних десяти лет, доказали, что тренировки ее улучшают. Действительно, ничто не является настолько же важным для памяти, как физическая активность.

Как предотвратить уменьшение мозга

Мозг уменьшается в течение жизни, и, к сожалению, этот процесс начинается гораздо раньше, чем нам бы того хотелось. Своего максимального размера мозг достигает тогда, когда человек находится в возрасте 25 лет, а затем начинает с каждым годом немного уменьшаться. Разумеется, новые клетки образуются в мозге на протяжении всей нашей жизни, но умирают они с большей скоростью, чем рождаются. Мы теряем примерно 100 000 мозговых клеток в секунду каждые 24 часа, и этот процесс продолжается 24/7 в течение всего года. Хотя в мозге остается множество клеток (этот орган содержит их примерно 100 млрд), сокращение их числа со временем становится заметным. За год объем мозга уменьшается на 0,5–1 %.

Центр памяти, гиппокамп, по размеру сравнимый с большим пальцем и имеющий форму морского конька, является одной из тех областей мозга, которые уменьшаются со временем. Его размер сокращается примерно на 1 % ежегодно. У нас есть два гиппокампа, по одному в каждом полушарии, и они расположены глубоко внутри височной доли. Именно уменьшение гиппокампов в размерах и является причиной того, что с годами память ослабевает.

На протяжении длительного времени считалось, что на развитие мозга можно влиять лишь негативно (позитивно – никогда), например, путем употребления алкоголя и наркотиков, которые ускоряют старение мозга и уменьшение в размерах гиппокампа. Остановить эти деструктивные процессы считалось невозможным. Однако сегодня есть убедительные доказательства того, насколько поразительное влияние оказывает физическая активность не только на память, но и на мозг в целом. Американские ученые обследовали с помощью МРТ мозг 120 людей и измерили их гиппокампы дважды с промежутком в год. Испытуемых случайным образом разделили на две группы: первая занималась изнурительными физическими нагрузками, в то время как вторая – более мягкими упражнениями, которые не учащали сердечный ритм, например, растяжкой.

Год спустя участники первой группы пришли в лучшую физическую форму по сравнению с теми, кто выполнял щадящие упражнения. В этом нет ничего удивительного, но что же произошло с их гиппокампом? Гиппокампы испытуемых из второй группы уменьшились на 1,4 %, что опять же неудивительно, поскольку эта область мозга в среднем уменьшается на 1 % каждый год.

Однако у испытуемых из первой группы, которые интенсивно тренировались, гиппокампы не только не сократились в размерах. Более того, они увеличились примерно на 2 %. Вместо того чтобы постареть на год, их гиппокампы омолодились и стали на два года моложе! И это еще не все: чем лучше была физическая форма участников эксперимента, тем сильнее выросли их гиппокампы. У тех, кто особенно заметно улучшил форму, гиппокамп увеличился более чем на 2 %.

Конечно, возникает очень важный вопрос о том, как это произошло. Одна вполне разумная гипотеза заключается в том, что ключевую роль сыграло мозговое «удобрение» BDNF, выработка которого увеличивается во время физической активности. Возможно, из главы «Настоящая таблетка счастья» вы запомнили, что BDNF способен укреплять связь между клетками и влиять на память. Когда ученые

измерили у испытуемых уровень BDNF, они заметили, что, чем сильнее он был повышен, тем больше вырос гиппокамп. Какая чудесная программа тренировок способна каждый год омолаживать такую важную часть мозга? Неужели испытуемые крутили педали стационарных велотренажеров с невообразимой скоростью или бегали на огромные расстояния? Вовсе нет! Дело в том, что они не бегали и не катались на велосипеде, а занимались силовой ходьбой три раза в неделю по 40 минут.

Вы можете остановить или даже повернуть вспять старение мозга и улучшить память, просто занимаясь силовой ходьбой или бегом несколько раз в неделю.

Однако нужно всегда проявлять осторожность, делая выводы по результатам подобных экспериментов. Эксперименты – это одно, а реальность – совсем другое. Если бы гиппокамп можно было бы защитить от старения или даже омолодить, то что бы это для нас значило? Действительно ли можно улучшить память только лишь с помощью физической активности? Да, абсолютно! Многочисленные предыдущие исследования подтверждали то же самое: как кратковременная, так и долговременная память улучшается посредством физических нагрузок, а постепенное старение гиппокампа можно остановить и даже повернуть вспять.

Генетическое омоложение мозга

Тренировки не только защищают гиппокамп от происходящего с годами уменьшения в размерах, но и предотвращают генетическое старение. Как и другие клетки мозга и тела, клетки гиппокампа несут в себе наш генетический материал. Вся наша ДНК и все наши гены присутствуют в каждой клетке мозга. В норме гены не меняются на протяжении жизни, но меняется то, как мы **используем** их, что приводит к старению органов, включая мозг.

При изучении клеток гиппокампа мышей разного возраста стало ясно, что во время старения животного происходят изменения в одной группе генов. Эти гены контролируют рост клеток мозга и их способность устанавливать связи друг с другом. Когда грызуны стареют, гены становятся менее активными, и это приводит к постепенному старению не только гиппокампа, но и всего мозга.

Однако даже старение клеток на **генетическом** уровне не означает, что мы обречены и что пути назад нет. Когда испытуемые бегали, с ними происходило нечто, что можно назвать только чудом. Многие гены, на которые отрицательно влияет старение, тоже подвержены воздействию тренировок, но уже положительному. С помощью механизмов, которые до конца еще не поняты, клетки

гиппокампа становились **генетически** моложе, после того как животные заканчивали бегать.

Результаты были впечатляющими, но не мгновенными. Мыши бегали ежедневно на протяжении восьми недель, что для человека означало бы регулярные тренировки в течение нескольких лет. Как вы понимаете, одной случайной пробежки недостаточно. Удивительно, но люди, которые проявляют терпение и остаются физически активными на протяжении долгого времени, получают награду в виде не только гиппокампа большего размера, но и омоложенных клеток этого участка мозга.

Практическая тренировка памяти

Как улучшить память с помощью физической активности? Нужно тренироваться несколько месяцев или результат будет замечен сразу же? Это особенно эффективно **до** того, как мы узнаем что-то новое, или **после**?

Вам не придется ждать слишком долго, чтобы заметить первые результаты. Доказано, что три месяца регулярных тренировок на выносливость влекут значительные улучшения в способности запоминать слова. Вы не пожалеете, если приложите усилия, поскольку **качество** вашей памяти, то есть количество слов, которое вы запоминаете, напрямую связано с вашей физической подготовкой. Те, кто особенно заметно улучшил свою физическую подготовку, ощутили самые значительные положительные изменения в своей памяти. Эта связь весьма интересна, учитывая, что гиппокамп увеличивается в размерах по мере того, как мы приходим в лучшую форму.

Вам кажется, что три месяца – это слишком большой срок? Не беспокойтесь, результаты будут заметны быстрее. Группу здоровых людей, которые регулярно занимались на велотренажере, сравнили с группой испытуемых такого же возраста, которые не тренировались. До начала исследования представителей обеих групп попросили пройти тестирование на память, и их результаты были схожи в нескольких различных тестах.

Однако вскоре велосипедисты улучшили не только свою физическую форму, но и память. Уже через шесть недель стало ясно, что испытуемые, которые занимаются на велотренажерах, показывают более высокий результат на тестах. Различия между двумя группами стали еще более очевидны с течением времени. Память велосипедистов улучшалась, в то время как представители второй группы застряли на мертвой точке как в отношении спортивной подготовки, так и в отношении памяти.

Когда мозг велосипедистов обследовали с помощью МРТ, выяснилось, что улучшения в памяти шли рука об руку с увеличенным притоком крови к гиппокампу, то есть центру памяти. Повышенный приток крови являлся причиной улучшения работы гиппокампа. Интересно, что, вероятно, сначала усиливается кровоснабжение, а потом уже улучшается память.

Регулярные кардиотренировки помогут вам не только преобразиться внешне, стать здоровее, но и значительно улучшат вашу память.

БЫСТРЫЙ СПОСОБ УЛУЧШИТЬ ПАМЯТЬ

*Вы так же нетерпеливы, как я, и считаете, что шесть недель – это слишком долгий срок для появления результатов? Дело в том, что тренировки улучшают память немедленно! Выяснилось, что испытуемые, которые лучше всего показали себя на тесте, тренировались непосредственно **перед** тестом. Люди в средней физической форме, которые занимались спортом перед тестом, обычно показывали лучший результат, чем люди в хорошей форме, которые предварительно не тренировались. Выходит, что физическая активность сразу же оказывает на память положительное воздействие.*

Однако если вы хотите получить от своей памяти максимум, то вам следует двигаться и учиться одновременно, например, учить что-то, пока вы ходите на беговой дорожке. Не стоит забывать об этом, хотя, разумеется, это не всегда возможно.

Неизвестно, почему люди, которые учат что-то во время физической нагрузки, лучше запоминают информацию. Возможно, это связано с тем, что во время движения улучшается приток крови не только к мышцам, но и к мозгу. Когда в мозг поступает больше крови, память начинает работать лучше.

Не тренируйтесь до изнеможения

Не стоит думать, что физическая активность оказывает на память незначительное воздействие, измерить которое можно только с помощью научных экспериментов. Наоборот, вы сразу же заметите эффект от тренировок. Вербальные тесты, показывающие, сколько слов запомнил испытуемый, свидетельствуют о том, что человек способен запомнить на 20 % больше слов, если он был физически активен до проведения теста или во время его. Если вам нужно подготовиться к экзамену или выучить материал для работы, подумайте дважды, прежде чем говорить, что у вас нет времени на прогулку. Возможно, именно прогулка вам поможет.

С точки зрения памяти, прогулки или легкой пробежки достаточно, чтобы получить наилучший результат. Однако если вы тренируетесь до

полного изнеможения, есть риск, что ваша память будет работать **хуже**. Мышцы требуют настолько много крови, что ее приток в мозг слегка уменьшится, из-за чего способность к запоминанию снизится. Кроме того, если вы усиленно тренируетесь, тело фокусируется на движениях, а не на том, что вы пытаетесь выучить. Если вы быстро бежите, одновременно слушая информацию, которую вам необходимо запомнить, ваш мозг сконцентрируется на беге, а не на том, что вы слушаете.

Можно ли с помощью бега стать лучшим пианистом?

Наша память заключается не только в том, чтобы учить слова, читать тексты или запоминать, чем вы занимались на прошлой неделе. Мы также обладаем двигательной памятью, которая необходима в тех случаях, когда мы, например, учимся играть в теннис или разучиваем на фортепиано музыкальное произведение. Запоминание любого материала сводится к формированию связей между клетками мозга. Возникает вопрос: улучшается ли способность человека к овладению моторными навыками, если тот регулярно занимается спортом? Разумеется, если вы будете долго практиковать удар справа в теннисе, он будет лучше у вас получаться, однако значит ли это, что вам будет легче научиться правильно выполнять этот удар, если вы будете бегать? Или может ли езда на велосипеде улучшить ваши навыки игры на фортепиано?

Чтобы выяснить, как физическая активность влияет на двигательную память, испытуемых попросили сыграть в простую компьютерную игру: с помощью джойстика им нужно было следовать за точкой, которая перемещалась по экрану. Такая игра кажется примитивной, но она активизирует многие области в мозге, и ее часто используют для оценки двигательных способностей.

Перед тем как приступить к игре, испытуемых попросили пробежаться или покататься на велосипеде. Через некоторое время они снова сыграли в игру, чтобы исследователи могли проверить, изменился ли их результат. Подобно тому как ваш удар в теннисе улучшается по мере практики, результат испытуемых в прохождении компьютерной игры тоже улучшился. Однако кое-что необходимо пояснить: те люди, которые были физически активны перед началом игры, справились с ней успешнее! Испытуемые повторно сыграли в игру через 24 часа и спустя неделю после первой игры. Единственная разница между участниками эксперимента заключалась в том, что кто-то из них занимался спортом перед тестом, а кто-то нет. Оказалось, что люди, которые тренировались, проявили себя лучше. Каким-то образом

движение помогло им успешнее справляться с игрой, хотя они не практиковались.

Как физическая активность способна улучшить двигательную память? Ученые полагают, что в срок от нескольких минут до 24 часов после приобретения нового навыка происходит **консолидация памяти**. Это означает, что информация, будь то немецкое слово, музыкальное произведение или компьютерная игра, переходит из кратковременной памяти в долговременную.

Предположим, что вы несколько раз сыграли на фортепиано простую мелодию. Вы делаете минутный перерыв, а затем играете ее еще раз. Вы, возможно, хорошо ее запомните и она останется в вашей кратковременной памяти, но вспомните ли вы ее завтра? Это зависит от того, насколько прочно закрепились информация в долговременной памяти.

Гиппокамп играет важную роль в процессе перехода данных из кратковременной памяти в долговременную. Как вы уже знаете, тренировки стимулируют выработку в гиппокампе BDNF, который усиливает связь между клетками мозга. Если потренироваться перед тем, как начать учить что-то, BDNF будет выделяться в момент перехода информации из кратковременной памяти в долговременную. Благодаря этому условия для перехода данных в долгосрочное хранение улучшатся, так как смена кратковременного статуса на долговременный происходит не через несколько минут, после того как вы что-то изучили, а где-то через **24 часа**. Это довольно тесно связано с тем, что выявил эксперимент с компьютерной игрой: эффект от физической активности проявляется через сутки после того, как вы узнали что-то новое.

Следовательно, вы, возможно, станете лучше играть на фортепиано, если будете тренироваться перед тем, как сесть за инструмент! Соответственно, вам будет легче освоить технику удара в гольфе, если вы пробежитесь или покатаетесь на велосипеде, прежде чем отправиться на занятия.

С помощью упражнений вы можете укрепить свою память в тот ключевой момент, когда информация о музыкальном произведении или ударе в гольфе (или любом другом навыке, которым вы хотите овладеть), переходит в долговременную память. Способность клеток мозга создавать крепкие и устойчивые связи друг с другом увеличивается, и вы можете этим пользоваться в любой ситуации: будь то изучение нового языка или овладение новым моторным навыком.

Ментальные тропы

По существу, наши воспоминания представляют собой скопления связанных между собой клеток мозга. Когда мы испытываем что-то

новое, то есть когда образуется очередное воспоминание, в мозге создаются новые связи под названием синапсы. Внутри этих связей клетки не соприкасаются физически, но между ними проходит химический сигнал. Один нобелевский лауреат красиво сказал, что «клетки мозга держатся за руки», хотя в действительности они не прикасаются друг к другу.

Крепость связей между клетками зависит от того, сколько раз они контактировали друг с другом. Если вы запоминаете новый телефонный номер, между клетками создается контакт. Каждый раз, когда вы будете набирать его, контакт будет укрепляться, и с каждым звонком вы будете запоминать этот номер все лучше. Возможно, вы помните выражение: «Нейроны, которые горят вместе, связываются друг с другом». Однако если вы наберете номер только один раз, вы его забудете. Если связь между нейронами не укреплять, то она ослабнет и затем исчезнет.

Воспоминания можно рассматривать в качестве ментальных тропинок, которые проходят между клетками мозга. Хорошо протоптанные остаются надолго, поэтому воспоминания не исчезают. Тропинки, по которым прошли лишь несколько раз, зарастут травой и исчезнут. Какие-то события создают протоптанную тропу сразу же, поэтому воспоминания о них – на всю жизнь.

Особенный или эмоционально сильный опыт может оставить тропу на всю жизнь, даже если по ней «прошли» всего один раз. Чаще всего это бывает связано с эмоционально тяжелым событием, которое вызывает негативные ассоциации. Например, это могут быть те случаи, в которых вы находились в опасности. Память о них очень важна с точки зрения выживания, и в хранилище воспоминаний им отдается приоритетное место. С точки зрения эволюции нам важно запоминать опасные ситуации, чтобы мы могли избегать их в будущем. Это означает, что если вы станете свидетелем чего-то ужасного или попадете в ситуацию, где вашей жизни будет грозить опасность, то, скорее всего, вы детально запомните это навсегда. События, которые не являются особенными или эмоционально окрашенными, например, завязывание шнурков, не оставят за собой следа. Клетки будут держаться вместе короткое время, а затем их связь разрушится, и вы забудете о том, что делали.

Учитывая это, вы поймете, как физическая активность способна протаптывать ментальные тропы и заставлять клетки устанавливать более крепкие связи друг с другом. Как вы помните из начала этой главы, благодаря тренировкам клетки гиппокампа начинают вырабатывать больше BDNF. BDNF усиливает связи между клетками мозга, и они начинают «крепче держаться за руки», благодаря чему

тропинка протаптывается быстрее. Воспоминание становится ярче и, соответственно, мы запоминаем, что делали. Мы начинаем лучше запоминать и легче изучать новое.

Физическая активность повышает уровень BDNF, что укрепляет связи между мозговыми клетками. Возможно, это одна из главных причин, по которым тренировки так полезны для памяти.

Прогулки или 30-минутной пробежки достаточно для укрепления памяти. Возможно, это даже лучше, чем бег в течение нескольких часов.

Ухудшают ли память чрезмерно интенсивные тренировки?

С позиций благополучия мозга сложно сказать, всегда ли большее количество физических нагрузок полезно. Хорош ли для памяти и мозга такой изнуряющий триатлон, как Ironman, в течение которого участники остаются активными 10–12 часов без перерыва? Точных доказательств этому нет, но есть мнение, что такая огромная нагрузка скорее вредна для памяти и мозга, чем полезна.

Американским ученым удалось вывести мышей, которые были одержимы бегом. Исследователи позволяли спариваться тем особям, которые бегали больше всех, а затем спаривали наиболее активных представителей их потомства. Ученые продолжали это делать до тех пор, пока не получили мышей, которые по своей собственной инициативе бегали практически в три раза больше обычных особей. То расстояние, которое пробегали мыши, эквивалентно множеству километров, которые пробежал бы человек.

Память мышей было решено проверить, поместив их в новый лабиринт. Мыши, которые двигались в пределах нормы, быстрее ориентировались в незнакомом пространстве, поскольку тренировки улучшают память. Однако гиперактивным мышам понадобилось гораздо больше времени, чтобы сориентироваться там. Их память была хуже, и у них в крови присутствовала высокая концентрация гормона стресса кортизола. Кортизол играет ключевую роль в реакции организма на стресс, и его уровень обычно падает после физической активности. Так как эти мыши бегали регулярно, закономерно было бы предположить, что они пребывали в меньшем стрессе и что в их крови было меньше кортизола. Как ни странно, оказалось, что эти мыши пребывали в состоянии хронического стресса.

Нам неизвестно наверняка, справедливо ли это для людей, но похоже, что определенный уровень физических нагрузок становится слишком тяжел для мозга. В такой ситуации стрессовая реакция начинает не затихать, а **нарастать**, и память ухудшается. В настоящее время точно неизвестно, при какой физической нагрузке происходит такая реакция, и, возможно, показатели индивидуальны. Тем не менее

очевидно одно: если вы участвуете в ультрамарафонах и похожих мероприятиях, то не стоит делать это с целью укрепить мозг и улучшить память, потому что вы рискуете получить прямо противоположный результат. Долгой прогулки или 30-минутной пробежки достаточно для мозга, и, возможно, они гораздо полезнее бега в течение нескольких часов.

Забываем ли мы о боли

Я много раз слышал фразу: «Больше никогда в жизни» из уст марафонцев, только что пересекших финишную черту. Однако всего несколько недель спустя они уже записывались на очередной забег. Как так получается, что они пробегают марафон, который кажется им невыносимо тяжелым, а затем год за годом участвуют в подобных забегах? Одно из возможных объяснений заключается в том, что бегуны просто забывают, насколько изнурительным был марафон.

Селективная амнезия – это не какой-то псевдопсихологический термин, а медицинская реальность, которая связана, например, с родами.

Женщин, прошедших через роды, и женщин, перенесших гинекологическую операцию, попросили оценить боль, которую они испытали. Оказалось, что и те, и те оценили боль примерно одинаково. В таком случае боль при родах сравнима с болью во время операции.

Когда родивших разным способом женщин несколько месяцев спустя попросили вспомнить, насколько сильную боль они испытывали, оказалось, что женщины, прошедшие через естественные роды, не помнили, насколько болезненными они были. Однако женщины, перенесшие операцию, помнили боль столь же живо, как в первый день. Некоторые женщины действительно забывают о болезненности родов. Помнить факт того, что вы испытывали боль, – это одно дело, но держать в голове ее **интенсивность** – совсем другое. С точки зрения биологии в этом нет ничего странного, поскольку, если что-то и является важным для выживания человеческого рода, – так это размножение. Существует естественный механизм забывания родовой боли: женщина не в состоянии вспомнить всю ее интенсивность, ведь в противном случае она не захотела бы рожать еще раз.

То же самое происходит и при тяжелых физических нагрузках. Когда марафонцев, пересекших финишную черту, попросили оценить интенсивность боли, которую они испытывали во время забега, то в среднем они поставили 5,5 баллов из 10. Когда их попросили снова оценить боль, которую они тогда перенесли, спустя три-шесть месяцев, то большинство из них поставило 3 балла. Похоже, они забыли, насколько им было больно!

Человеку свойственно забывать об интенсивности боли во время какого-либо физического действия, если результат этого действия принес пользу, радость или удовольствие.

Если задуматься, то даже такая селективная амнезия кажется разумной с точки зрения биологии. Если мы будем помнить, насколько тяжело нам было преследовать добычу, то это может стать для нас поводом бросить охоту. Однако если мы забудем, насколько это было утомительно, то с удовольствием будем охотиться, что увеличит наши шансы на поимку еды и, соответственно, на выживание. Это вполне вероятное объяснение способности нашей памяти частично забывать боль, связанную с физической активностью.

Мозг способен создавать новые клетки

В начале 1900-х годов большинство ученых были согласны с тем, что мозг взрослого человека не способен создавать новые клетки. Если мы порежемся, то начнут образовываться новые клетки, и рана затянется. Таким же образом появляются клетки волос и крови. Большинство органов способно к регенерации клеток, но никто не думал, что это справедливо и для мозга. Он состоит из 100 млрд клеток и настолько сложен, что новые клетки мозга взрослого человека просто не смогли бы подойти ко всем тем клеткам, которые присутствуют у человека с рождения. Это казалось настолько же нереальным, как надеяться, что, если разобрать компьютер и воткнуть в него несколько материнских плат, он будет работать лучше. Именно на основании этих убеждений в школе всем рассказывали о том, что оставшуюся жизнь нам придется довольствоваться тем мозгом, которым мы обладаем на тот момент. Помню, как нам говорили: «Если вы выпьете алкогольный напиток, то навсегда потеряете 50 000 мозговых клеток».

Правда оказалась неправдой

Хорошо известно, что общепринятые истины неплохо время от времени проверять. В середине 1990-х годов несколько калифорнийских ученых решили проверить, действительно ли в мозге взрослого человека не образуются новые клетки. Однако они начали с изучения мозга не людей, а мышей.

Первый вопрос, на который исследователи хотели найти ответ, звучал следующим образом: произойдет ли что-то в мозге испытуемых, если их переместить из скучных стерильных клеток в **обогащенную среду**? В течение месяца мыши жили в клетке, где было множество тоннелей, куда можно было прятаться, колес, в которых можно было бегать, и игрушек, с которыми можно было играть. Они также пребывали в компании большого количества других мышей. Несомненно, это было более веселое окружение, чем стерильные

клетки, к которым мыши привыкли. Ученые знали, что перемены в окружении и новые впечатления могут привести к созданию новых связей между клетками мозга мышей, поскольку связи образуются тогда, когда мы узнаем что-то новое. Но могли ли они повлиять на мозг животных и другим путем? Да!

Новое окружение колоссально повлияло на мозг грызунов: он создал огромное количество новых клеток. Часть гиппокампа мышей выросла, и последствия этого были удивительны: количество мозговых клеток увеличилось на 15 % всего за несколько недель, что было просто невероятно.

Это нельзя было объяснить молодостью мышей, поскольку ученые получили такой же результат, после того как повторили эксперимент на грызунах старшего возраста. Новые клетки, образовавшиеся в их мозге, работали лучше, чем старые. Когда способность к обучению мышей проверили, погрузив их в бассейн со скрытой платформой, выяснилось, что мыши, находившиеся в обогащенной среде, обнаруживали платформу быстрее. Их память была лучше, чем у тех, кто жил в стерильной клетке.

Что именно вызвало такой эффект?

Вышеописанное открытие повлекло за собой ряд предположений. Справедливо ли то же самое для людей, оказавшихся в обогащенной среде? Значит ли это, что смена обстановки и такой новый опыт, как путешествие, смена работы или новый круг общения, могут привести к образованию мозговых клеток? Может ли такой опыт улучшить нашу память и даже сделать нас умнее?

Во-первых, давайте сделаем шаг назад. Что именно в окружении мышей заставило их мозг образовывать новые клетки? Были ли это игрушки и тоннели, где они могли прятаться, или же множество других мышей вокруг? А может, такой результат связан с их бегом в колесе?

Лично я бы предположил, что дело было в комбинации всех этих факторов, однако это не так. Когда мыши только бегали в колесе и не имели доступа к остальным стимулам, в их мозге происходили значительные изменения. Оказалось, что физическая активность (то есть в данной ситуации бег в колесе), является главным фактором в формировании новых клеток мозга. Другие стимулы вроде игрушек и тоннелей либо вообще не оказывали никакого воздействия, либо оно было незначительным.

Факт того, что регулярный бег стимулирует образование огромного числа новых клеток мозга, значительно повлиял на некоторых ученых, проводивших эксперимент. Один из них, генетик Фред (Расти) Гейдж, рассказал о том, что его коллеги кардинально

изменили свой образ жизни и начали бегать, после того как увидели все те новые клетки в мозге мышей. Они предположили, что если это относится к мышам, то справедливо и в отношении людей тоже.

Однако были ли Гейдж и его коллеги правы, предположив, что мозг взрослого человека способен образовывать новые клетки? Это сложный вопрос, поскольку, чтобы найти ответ на него, необходимо изучить мозг под микроскопом, так как ни КТ, ни МРТ не способны дать нам подсказку. В действительности необходима аутопсия человеческого мозга. Даже если бы кто-то согласился пожертвовать свой мозг науке после смерти, возникла бы проблема: как понять, являются ли клетки мозга новыми? Отличить их от старых невероятно сложно.

Даже у взрослых образуются новые мозговые клетки

Решение было найдено, когда шведскому нейробиологу Питеру Эриксону пришла в голову блестящая идея. Онкологи используют вещество под названием бромдезоксифуридин (БДУ), чтобы определить, делятся ли раковые клетки и растет ли опухоль. БДУ помечает новые клетки, причем не только раковые, но и клетки других типов тоже.

Эриксон понял, что если в мозге будут новые клетки, то БДУ распознает и их тоже, благодаря чему их можно будет увидеть в мозге людей, скончавшихся от рака.

Сказано – сделано, и ученые получили разрешение проверить мозг пяти умерших пациентов на наличие в нем новых клеток. Их мозг должен был помочь разгадать одну из самых больших научных головоломок: способен ли мозг обновляться в течение жизни. Ученые надеялись, что клетки, помеченные БДУ, будут обнаружены в мозге хотя бы одного из доноров, однако новые клетки были найдены во всех пяти, причем ровно в той же области мозга, что и у мышей: в гиппокампе⁹.

Невероятно, но новым клеткам был примерно месяц, и, получается, они сформировались тогда, когда донор умирал от тяжелой болезни. Даже при таких обстоятельствах мозг продолжал образовывать новые клетки! В микроскоп было видно, что молодые клетки образовали связи со старыми и ассимилировались с клетками гиппокампа, то есть полностью приспособились к новому окружению. Скорее всего, они функционировали и были полезны, пока пациент был жив.

Улучшить память и ускорить регенерацию клеток мозга можно, всего лишь добавив в свой образ жизни физическую активность.

Важность обнаружения новых клеток в мозге доноров невозможно переоценить. Новость о том, что **нейрогенез**, то есть процесс создания и развития новой нервной ткани, происходит даже у взрослых, стала

⁹ Получены П. Эриксоном в 1998 г. – Прим. науч. рец.

сенсацией и попала в заголовки газет по всему миру. Медицинские учебники пришлось переписать. Утверждение, что клетки мозга не обновляются в течение жизни человека, оказалось ложным.

Однако, как это часто случается в мире научных исследований, ответ на один вопрос породил другие вопросы. Теперь ученые заинтересовались следующим: происходит ли регенерация клеток с одинаковой скоростью, вне зависимости от образа жизни человека, а если нет, то что на этот процесс влияет? Можно ли ускорить обновление клеток, и если да, то как? При поиске ответа на этот вопрос было вполне логично сфокусироваться на физической активности, поскольку эксперименты уже показали, что она сильнее всего влияет на мозг мышей. Известно ли нам наверняка, что тренировки приводят к ускоренной регенерации клеток и у человека тоже? Можно ли улучшить память, будучи физически активным? На оба этих вопроса можно ответить утвердительно.

Это вывод, к которому удалось прийти после двух десятилетий исследований, которые последовали за открытием нейрогенеза у человека.

Испытания ядерного оружия помогли решить проблему

Прежде чем мы продолжим, давайте зададим себе следующий вопрос: насколько важна регенерация клеток гиппокампа? Имеет ли она значение лишь для ученых? Она прослеживается только в ходе лабораторных экспериментов или имеет практическое значение? Для начала отметим, что регенерацию клеток мозга нельзя назвать неважной! Примерно **треть** всех клеток гиппокампа заменяется на новые в течение жизни.

Абсолютно нормально интересоваться, как ученым стало об этом известно. При изучении мозга умершего человека нельзя сказать, образовались ли его мозговые клетки во взрослом возрасте или же они были с ним на протяжении всей жизни. Методы, использованные Фредом Гейджем и Питером Эриксоном, лишь помогли определить, образовались ли клетки недавно, то есть после введения БДУ, и не были ли они созданы на протяжении жизни человека.

Чтобы разгадать эту загадку, ученые из шведского Каролинского института использовали то, что на первый взгляд не имеет отношения к нейробиологии: экспериментальные взрывы ядерного оружия.

Немалое количество таких взрывов было проведено в период холодной войны 1950–1960-х годов, множество из которых – на отдаленных островах Тихого океана. Хотя они проводились на другом конце Земли, радиоактивный изотоп С-14 проник в атмосферу и распространился по всему миру. Концентрацию С-14 измеряли

регулярно, чтобы проследить, какое количество этого изотопа находилось в воздухе в течение всех этих лет.

Как все это связано с клетками мозга? Каждый раз, когда образуется новая клетка головного мозга, создается новая ДНК, при этом в ее спираль попадает та концентрация С-14, которая находится в атмосфере в год образования клетки. Это значит, что, имея данные о концентрации в воздухе С-14 в разные годы, можно определить возраст клетки. Если человеку 45 лет и клетке его мозга тоже 45, то это значит, что она была с ним с рождения; если же клетке 30 лет, то, следовательно, она образовалась, когда тот был подростком.

Используя этот метод, можно определить возраст клеток гиппокампа у доноров, умерших в возрасте около 90 лет. Можно сосчитать количество клеток, чей возраст совпадает с возрастом донора, и количество клеток, которые являются более молодыми. Согласно результатам исследования, практически треть клеток содержала такую концентрацию С-14, которая свидетельствовала об их образовании в течение жизни человека. Существуют доказательства того, что в гиппокампе взрослого человека каждый день образуется 1400 новых клеток. То есть каждый час дня и ночи в вашем гиппокампе появляются новые клетки.

Новые клетки важны для ментального благополучия

Исследования не просто доказали, что в течение жизни человека в его гиппокампе образуется большое число новых клеток, но и показали, что регенерация укрепляет память и играет ключевую роль для нашего ментального благополучия. Многие полагают, что депрессия – это болезнь, вызванная слабой регенерацией клеток, и что именно недостаток молодых клеток и является ее настоящей **причиной**.

Эту гипотезу подтверждает тот факт, что антидепрессанты стимулируют формирование новых мозговых клеток. Если заблокировать способность мозга к регенерации клеток, то антидепрессанты не окажут никакого воздействия, и депрессия никуда не денется. Иными словами, человек станет невосприимчив к действию подобных препаратов, а мозг не сможет создавать новые клетки. Это свидетельствует о тесной связи регенерации клеток мозга с нашим ментальным благополучием и способностью справляться с депрессией. Замедление процесса регенерации клеток может привести к чувству уныния, депрессии и ухудшению памяти. Тем не менее нам известно, что физическая активность способна в два раза увеличить скорость обновления клеток. Да, она действительно обладает таким большим влиянием.

Двигайтесь больше – и научитесь смотреть на мир более детально

Гиппокамп, наш центр памяти, состоит из нескольких частей, и нейрогенез в основном происходит в одной из них, **зубчатой извилине**. Интересно, что процесс образования новых клеток происходит именно на этом участке. Зубчатая извилина выполняет очень специфическую функцию, **сепарацию паттернов**, которая важна для нашей способности замечать мельчайшие отличия того, что происходит вокруг нас, от произошедших ранее событий. Представьте, что вы заходите в комнату в разгар коктейльной вечеринки. Среди гостей есть ваша сестра, несколько ваших близких друзей и несколько знакомых, с которыми вы пересекались пару-тройку раз. Остальных вы ни разу не встречали.

Когда вы видите свою сестру, то сразу же ее узнаете. Чтобы распознать ее, мозгу не нужно особо напрягаться. То же самое относится и к вашим друзьям. Однако когда дело доходит до ваших знакомых, с которыми вы лишь несколько раз встречались, мозг начинает сопоставлять их лица с теми, что есть в вашем банке воспоминаний: «Кто это? Я так хорошо ее помню. Она выглядит, как моя бывшая коллега, но нет, та была выше и волосы у нее были светлее».

Пока вы всеми силами пытаетесь вспомнить, кто это напротив вас, ваша зубчатая извилина активно пытается сопоставить лицо этого человека с воспоминаниями о людях, которых вы встречали раньше. Основываясь на таких детальных критериях, как цвет волос, рост или черты лица, зубчатая извилина пытается понять, знаете вы этого человека или нет. Он может напоминать вам кого-то другого, но, оценив тончайшие нюансы, вы поймете, встречались ли вы уже с этим человеком или видите его впервые.

Многое из того, с чем мы сталкиваемся, напоминает то, что с нами уже происходило. Подумайте о том, что вы сделали сегодня. Какие ваши действия можно назвать действительно уникальными? Вероятно, не так много, если только вы не ведете по-настоящему разнообразную жизнь.

Хотя многое из того, что происходит с нами, схоже с нашими предыдущими событиями, и многие люди, которых мы встречаем, напоминают нам тех, с кем мы когда-либо пересекались, наш мозг все равно создает разные воспоминания о похожих людях и событиях. Сепарация паттернов играет ключевую роль в нашем детальном взгляде на окружение. Без нее воспоминания слились бы воедино, и мы не смогли бы отличать людей друг от друга. Соответственно, регенерация клеток происходит непосредственно в той части мозга, которая отвечает за сепарацию паттернов.

Вы можете с уверенностью заявить, особенно если вы физически активны, что тренировки позволяют смотреть на мир более детально.

Лично я считаю, что это одна из причин, по которым физические нагрузки так эффективны в лечении депрессии.

Человек, пребывающий в депрессии, ведет эмоционально ненасыщенную жизнь и упускает едва уловимые особенности в окружающем его мире. Из-за этого у него возникает ощущение, что жизнь серая и унылая. Способность смотреть на мир более детально и замечать проблески надежды возрастает благодаря регенерации клеток в зубчатой извилине.

Неужели дело только в физической активности?

Неужели только физическая активность влияет на регенерацию клеток мозга? Может ли более стимулирующее окружение, то есть обогащенная среда, тоже воздействовать на способность мозга производить новые клетки? Да, окружение тоже имеет значение. Количество молодых клеток в мозге человека зависит не только от того, сколько их образовалось, но и от того, сколько из них нам удалось сохранить. Новые клетки мозга невероятно уязвимы, и из них выживает лишь каждая вторая. Но, похоже, есть способ повысить процент их выживаемости: у животных, помещенных в обогащенную среду, примерно 80 % клеток мозга выживают.

Физическая активность ускоряет образование новых клеток, а стимулирующее окружение повышает их шанс на жизнь. Вполне логично, что два эти фактора связаны: мы предназначены для того, чтобы менять окружающую среду и, перемещаясь, испытывать новые впечатления. Это значит, что мозг готов к получению новой информации. Чтобы способность к запоминанию росла, в гиппокампе образуются новые клетки. Ощущения, которые мы испытываем, когда попадаем в новую среду, оказывают стимулирующее воздействие, которое и обеспечивает выживаемость молодых клеток.

Можно заключить, что физическая активность закладывает фундамент для усвоения мозгом новой информации. Кажется ли сейчас странным тот факт, что мы можем запомнить на 20 % больше слов, если будем идти, слушая их? Думаю, что нет.

Наши встроенные тормоза и GPS

Гиппокамп участвует в создании долгосрочных воспоминаний, но его функции на этом не заканчиваются. Он также важен для нашей способности строить планы и сравнивать то, что мы испытываем в данный момент, с имеющимися воспоминаниями, чтобы неотреагировать чересчур эмоционально. Более того, гиппокамп помогает нам ориентироваться в пространстве. Он, как мозговой GPS, отслеживает наше местонахождение и позволяет запоминать места, где мы были (кстати, за это открытие в 2014 году была вручена Нобелевская

премия в области медицины¹⁰). Пока вы читаете эти строки, особые клетки вашего гиппокампа подают сигнал о том, где вы находитесь: дома или вне его. Если вы сдвинетесь на несколько сантиметров, то активизируются уже другие клетки, которые создадут внутреннюю карту вашего окружения.

Иными словами, гиппокамп обладает целым рядом важных функций. Он не только является центром памяти, но и контролирует наши эмоции, помогает нам ориентироваться в пространстве и позволяет узнавать места, где мы уже были раньше.

Что еще влияет на регенерацию клеток мозга?

Помимо тренировок, для ускорения нейрогенеза нужны секс, низкокалорийная диета (но не голодание) и флавоноиды, которые содержатся, например, в темном шоколаде. Снижение скорости нейрогенеза может быть спровоцировано стрессом, нехваткой сна, чрезмерным употреблением алкоголя и избыточным количеством жиров в рационе (особенно это касается насыщенных жиров, которые содержатся, скажем, в сливочном масле и сыре).

Чем больше мы узнаем о гиппокампе, тем сильнее осознаем важность этой области мозга. Без работы гиппокампа работа всего мозга невозможна.

Есть еще одна причина, по которой я так много страниц посвятил этой области мозга: именно гиппокамп больше всего подвержен воздействию физической активности. Тренировки приводят к рождению в гиппокампе новых клеток. Благодаря усиленному притоку крови эта область получает больше энергии, в результате чего она начинает лучше функционировать. Более того, уже живущие клетки гиппокампа генетически омолаживаются, и уменьшение мозга в размерах, которое происходит из-за старения, замедляется или даже поворачивается вспять. В результате регулярных тренировок гиппокамп, а следовательно, и весь мозг, начинает работать лучше.

Те из вас, кто будет тренироваться, заметят, что гиппокамп укрепляется, по разным приметам. У вас не только улучшится память, вы также станете менее эмоциональными и прекратите слишком болезненно воспринимать неприятные события. Возможно, вы начнете лучше ориентироваться на местности. Более того, многие люди, которые тренируются, начинают быстрее и лучше проводить ассоциации, иными словами, они начинают лучше думать на ходу, что, вероятно, связано с сильным гиппокампом.

Разные упражнения влияют на разные виды памяти

¹⁰ Лауреаты – Джон О’Киф (американский нейрофизиолог), Мей-Бритт Мозер, Эдвард Мозер (норвежские психологи). – Прим. науч. рец.

Несмотря на то, что воспоминания распределены по всему мозгу, различные его области специализируются на различных воспоминаниях. Лобная доля и гиппокамп отвечают за рабочую память, например, за вашу способность держать в голове номер телефона, пока вы его набираете. Гиппокамп также важен для запоминания местоположений.

Височная доля важна для эпизодической памяти, благодаря которой вы, например, помните, что делали на Рождество. В большинстве случаев воспоминания хранятся в том же месте, где они и используются, то есть зрительные воспоминания в основном хранятся в зрительной коре.

Поразительно, но различные виды нагрузок по-разному влияют на различные области мозга. Это заставляет нас задуматься, отличается ли влияние разных нагрузок на воспоминания. Например, доказано, что запоминание слов улучшается с помощью бега, а не поднятия тяжестей. Однако тренировки с отягощениями хороши для **ассоциативной** памяти, то есть способности сопоставить имя человека с его лицом. Когда вам нужно вспомнить, куда вы положили ключи, то вам помогут и бег, и тренировки с отягощениями.

Изучая все это подробнее, можно прийти к двум выводам. Первый, самый важный, заключается в том, что если вы хотите укрепить память, то вам необходимо быть физически активным. Не имеет большого значения, какие именно вы выберете нагрузки. Второй вывод: если вы хотите укрепить все области памяти и хорошо помнить не только слова, которые вы прочитали, но и места, куда вы убрали вещи, вам следует комбинировать тренировки, то есть сочетать аэробные упражнения с силовыми тренировками. Однако если вам все же нужно выбрать между ними, то лучше отдать предпочтение кардионагрузкам, поскольку они полезнее для памяти.

Тот факт, что и гиппокамп, и лобная доля укрепляются благодаря физическим упражнениям, означает, что тренировки должны улучшать работу многих областей мозга. Возможно, под воздействием физической активности улучшается как краткосрочная (когда вы запоминаете информацию на несколько минут или часов), так и долгосрочная память.

Хотя большинство исследователей сосредоточиваются на влиянии тренировок на краткосрочную память, физическая активность укрепляет все виды памяти, будь то воспоминания о событиях, которые произошли сегодня утром или 20 лет назад.

Тренировки против компьютерных игр

Если вы наберете в поисковой строке Google словосочетание «когнитивные тренировки», то получите более 10 млн результатов.

Большинство из них будет представлять собой рекламу приложений, игр и других продуктов, которые якобы должны заставить ваш мозг работать лучше. Это, несомненно, соблазнительно, ведь все мы хотим иметь мозг, который отлично функционирует.

Тренировки мозга различными методами за очень короткий срок превратились в мультимиллиардную индустрию. Продажи игр для развития когнитивных способностей ежегодно приносят 10 млрд долларов.

Не так давно 70 наиболее выдающихся нейробиологов и психологов при содействии Стэнфордского университета и Общества Макса Планка решили проверить, действительно ли полезны такие игры и правдивы ли обещания производителей приложений, поэтому они провели исследования в области когнитивных тренировок.

Ответ исследователей был язвительной критикой. Выяснилось, что методы когнитивных тренировок, используемые в играх и приложениях, помогают вам научиться лучше играть в игру, но они совершенно не делают вас умнее, сосредоточеннее и креативнее, а также не улучшают память. То же самое относится к кроссвордам и sudoku, которые часто называют «гимнастикой для мозга». Если вы будете регулярно разгадывать кроссворды, вы станете лучше в разгадывании кроссвордов, но не в чем-либо другом.

Однако исследования в очередной раз подтвердили эффективность физической активности в улучшении когнитивных способностей. Если вы все еще скептически к этому относитесь, это значит, что вы читаете книгу невнимательно.

Если бы физические и когнитивные упражнения состязались в беге, то физические нагрузки оказались бы впереди на целый километр.

ПРАВИЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ПАМЯТИ

В идеале лучше совмещать аэробные нагрузки и тренировки с отягощениями. Большинство исследований было сосредоточено на влиянии аэробных нагрузок на гиппокамп, но, похоже, определенные результаты могут быть достигнуты в основном тренировками с отягощениями.

Тренируйтесь перед тем, как начать учить что-то, или учите, пока тренируетесь.

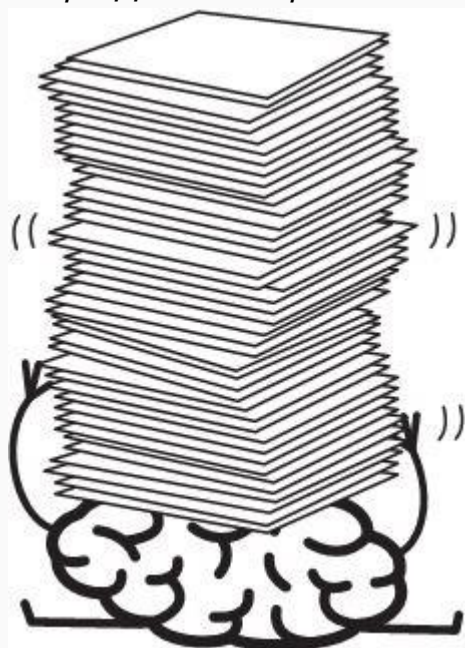
Не перегибайте палку: прогулки или легкой пробежки вполне достаточно.

Тренируйтесь регулярно. Конечно, вы заметите улучшения в памяти уже после первой тренировки, но если вы проявите терпение и будете регулярно тренироваться на протяжении нескольких месяцев, то ваша память улучшится гораздо сильнее.

Тренировки для творчества

В момент, когда мои ноги приходят в движение, мои мысли начинают течь.

Генри Дейвид Торо



Книги широко известного японского писателя Харуки Мураками продаются миллионными тиражами по всему миру. Он обладатель многих престижных наград, а его имя регулярно присутствует в списке номинантов на Нобелевскую премию по литературе. Если вам интересно, где Мураками черпает вдохновение, просто прочтите название его автобиографии, вышедшей в 2008 году: «О чем я говорю, когда говорю о беге». В этой книге Мураками в деталях описывает творческий процесс. Когда он пишет книгу, то встает в четрые утра и работает до десяти. После второго завтрака он отправляется на десятикилометровую пробежку, за которой следует плавание. Остаток дня он слушает музыку и читает, а в 21:00 идет спать. Так он живет семь дней в неделю в течение шести месяцев, пока не закончит книгу. Чтобы писать, ему необходима физическая сила, которую Мураками обретает с помощью тренировок. Писатель считает физическую активность необходимой для литературной работы.

Мураками далеко не единственный, кто заметил удивительное воздействие, которое оказывают тренировки на творческую энергию.

Множество писателей, музыкантов, актеров, художников и предпринимателей утверждают, что тренировки очень важны для творчества.

Идеи просто хлынули после пробежки

Именно влияние на креативность стало одной из причин, по которым я заинтересовался воздействием физической активности на мозг. Хорошие идеи часто приходили мне в голову после пробежки или игры в теннис. Сначала я думал, что это лишь случайность или что я просто стал более сосредоточенным, но это повторялось снова и снова, и эффект сохранялся даже спустя несколько часов после завершения тренировки. И тут я задумался, действительно ли тренировки делают меня более креативным. Когда я узнал об исследованиях взаимосвязи физической активности и креативности, то понял, что это происходило не просто потому, что я был более сосредоточенным и радостным.

Вызовите прилив творчества с помощью прогулки

Многие творческие люди утверждают, что физическая активность творит чудеса с их креативностью. Говорят, что Альберт Эйнштейн открыл теорию относительности, пока катался на велосипеде. Бетховен, один из величайших музыкальных гениев за всю историю человечества, сочинил три симфонии, несмотря на то, что потерял слух, когда ему было за 40. Он часто делал перерыв в течение дня и отправлялся на долгие прогулки, надеясь найти вдохновение. Чарльз Дарвин совершал часовые прогулки вокруг своего дома в Даун Хаусе. Он ходил по дорожке, которую называл «тропой размышлений». Именно в период длительных прогулок Дарвин создал свой революционный труд о происхождении видов, который стал одной из важнейших работ в области эволюционной биологии.

Более недавним примером может стать покойный сооснователь и исполнительный директор компании Apple Стив Джобс, который регулярно проводил совещания во время прогулок. По его мнению, они были гораздо продуктивнее тех, что проходили за столом переговоров. Он, похоже, вдохновил своим примером многих представителей элиты Кремниевой долины: основатель социальной сети Facebook Марк Цукерберг и создатель Twitter'a Джек Дорси делают то же самое.

Разные виды творчества

Хотя есть множество историй о положительном влиянии физической активности на творчество, неопровержимых доказательств тому мало. Прежде чем заявлять, что тренировки могут помочь вам начать мыслить нестандартно, необходимо разобраться, что такое креативность.

Чтобы назвать что-то креативным, необходимо, чтобы оно было одновременно новым и наполненным смыслом. Копирование чужой работы сложно назвать творчеством. Кроме того, то, что создано, должно служить какой-то цели или выполнять определенную функцию, поскольку бесполезное изобретение тоже не слишком креативно.

В исследованиях инноваций принято выделять два вида творческого мышления: дивергентное и конвергентное. Дивергентное мышление – это классический **мозговой штурм**, то есть поиск множества различных решений проблемы и использование большого количества ассоциаций. Типичным тестом на дивергентное мышление является тест «Альтернативное использование», основанный на словесных ассоциациях. Например, вам дают слово «кирпич», и за определенное время вы должны придумать как можно больше вариантов использования кирпича. Например, его можно использовать для строительства дома или применять в качестве пресс-папье или ограничителя для двери. Учитывается не только количество ответов, но также их детальность и отличие друг от друга. Лучше, чтобы ответы были уникальными и испытуемые не повторяли варианты друг друга. Однако совершенно нереалистичные идеи, вроде использования кирпича для постройки космического корабля, не считаются.

Казалось бы, это незамысловатый тест, но он весьма точно показывает, насколько человек творческий. Могу сказать, что выполнить этот тест не так легко, особенно когда время ограничено. Большое его преимущество состоит в том, что он измеряет только креативность, а не IQ. Люди с высоким IQ не справляются с поставленной задачей лучше, наоборот, они часто теряются.

Конвергентное мышление является практически полной противоположностью дивергентного, основывается не на выдвижении множества решений одной проблемы, а на быстром поиске одного правильного решения. В данном случае все часто сводится к общему знаменателю. Например, вам могут быть даны три слова, а вам нужно быстро определить, что между ними общего. Это могут быть, скажем, музей Ваза, Грёна Лунд и Стокгольмская ратуша. Их объединяет то, что это достопримечательности Стокгольма, столицы Швеции. Иными словами, в данном случае существует только один или несколько правильных ответов. Все остальные варианты не являются верными. Конвергентное мышление больше основано на логике и скорости, из-за чего оно более сложно для мозга. Тем не менее конвергентное мышление важно для творчества, например, для развития в сфере искусства и науки.

ПОСТАВЬТЕ СВОИ ИДЕИ НА НОГИ

Благодаря недавним исследованиям мы получили научное доказательство того, что физическая активность усиливает креативность. Одно из самых интересных было организовано учеными Стэнфордского университета. Ученые попросили 176 испытуемых

пройти несколько тестов на креативность, при этом одни из них проходили тесты после прогулки, а другие – после отдыха.

Название исследования «Поставьте свои идеи на ноги: положительное влияние пеших прогулок на творческое мышление» позволяет догадаться о его результатах. Четыре из пяти испытуемых лучше справились с тестами, когда выполняли их на ходу. Разница была вполне значительной: результаты тех, кто ходил, в среднем были на 60 % лучше тех, кто сидел на месте, особенно это касалось способности участвовать в мозговом штурме и выдвигать новые идеи. Однако конвергентное мышление, то есть способность искать единственный верный ответ или общий знаменатель, от ходьбы не улучшилась. Соавтор исследования Мэрили Опеццо заявила следующее: «Мы не утверждаем, что прогулки превратят вас в современного Микеланджело, но они помогут вам пройти начальные этапы творческого процесса».

Движение важнее, чем окружение или настроение

Говорят, что перемены в окружении ведут к новому образу мышления. Конечно, в этом может быть доля правды, но стэнфордское исследование показало, что место прогулок не сказывается на креативности. Одни испытуемые гуляли вокруг университетского кампуса, в то время как другие ходили по беговой дорожке внутри помещения, где смотрели лишь на серую стену. Несмотря на это, креативность повысилась и у тех, и у других.

Чтобы убедиться в том, что на творческое мышление повлияла именно ходьба, а не окружение, некоторых испытуемых прокатили на кресле-коляске вокруг кампуса. Иными словами, они были в том же самом окружении, что и те, кто совершал прогулки на улице, но только они не были физически активны. Каким же оказался результат? Окружение не влияет на креативность, поскольку те испытуемые, которые ходили пешком вокруг кампуса, испытали гораздо более сильный творческий порыв, чем те, кого возили на коляске. Оказалось, что перемена в окружении никак не сказалась на креативности. Имеют значение лишь сами прогулки или бег, а не место, где мы их совершаем.

А что насчет настроения? Так как настроение улучшается после физической активности, повышенную креативность можно объяснить тем, что люди после тренировки в целом лучше себя чувствуют. Однако это не так. Тесты на креативность, проведенные после тренировок, показали, что даже те испытуемые, самочувствие которых не улучшилось после физических нагрузок, все равно показали более высокие результаты на тесте.

Таким образом, повышенная креативность является результатом не просто хорошего самочувствия. Иными словами, появление свежих

идей связано с физической активностью и не может быть объяснено окружением или настроением.

Что лучше: бегать или ходить пешком?

Испытуемые в вышеописанном эксперименте гуляли вокруг кампуса, но был ли этот вариант оптимальным? Что лучше: ходьба или бег? Хотя сказать наверняка сложно, похоже, бег или другие более активные нагрузки лучше, чем ходьба. Чуть большие усилия приводят к лучшему результату, но двигаться нужно хотя бы 30 минут подряд. Повышенная креативность наблюдается в основном **после** тренировки, и это легко объяснимо: можно предлагать идею за идеей, когда вы ходите, но не когда бегаєте.

Сколько же продолжается прилив творчества после окончания тренировки? Сохраняется ли он на протяжении всей оставшейся жизни? К сожалению, нет. Период повышенной креативности довольно короток: он достигает своего пика в течение одного или нескольких часов после тренировки, а затем сходит на нет. Если мы хотим еще один прилив вдохновения, нам необходимо снова отправиться на прогулку или пробежку подобно Харуки Мураками. Однако тренироваться до изнеможения тоже не следует, поскольку это не пойдет на пользу творчеству. Те участники эксперимента, которые занимались спортом чересчур интенсивно, показали худшие результаты на тестах.

Мы не знаем, почему эффект от упражнений длится так мало и почему он не проявляется, если мы устаем слишком сильно. Одно из возможных объяснений может быть связано с тем, что приток крови в мозг увеличивается, когда мы двигаемся. Когда мозг получает больше крови, он начинает работать эффективнее, и когнитивные способности улучшаются. Но если тренироваться до изнеможения, приток крови к мозгу, наоборот, уменьшается. Кровь будет перенаправлена из мозга в мышцы, где она будет необходима для максимальной производительности.

Выходит, меньшее количество крови в мозге ведет к уменьшению умственных способностей. Возможно, у вас бывали случаи, когда вам было тяжело думать в изможденном состоянии?

Важно подчеркнуть, что уменьшение креативности, следующее за усталостью, является временным. Ничто не говорит о том, что упадок творческой энергии, связанный с чрезмерно интенсивными тренировками, будет продолжительным.

ПРИВЕДИТЕ СЕБЯ В ХОРОШУЮ ФОРМУ ПЕРЕД НАЧАЛОМ

Неужели каждый, кто тренируется, становится более креативным? Действительно, все не так просто, и вам нужно быть в относительно хорошей форме, чтобы заметить результат. Люди с высоким уровнем

физической подготовки получают наилучшие результаты на тестах, если они выполняют их, параллельно тренируясь. Креативность нисколько не повышалась у тех, кто был в плохой форме: наоборот, она ухудшалась через несколько часов после завершения физической активности, по крайней мере, в тех случаях, когда тренировки были интенсивными. Это, вероятно, связано с уменьшением поступления крови к мозгу из-за изнеможения. Даже короткая пробежка на небольшой скорости может оказаться изнурительной для человека с низким уровнем физической подготовки.

Итак, если вы хотите повысить свою креативность с помощью тренировок, вам необходимо быть в относительно хорошей форме, чтобы получить желаемый результат. Если вы еще не пришли в форму, но все равно хотите стать креативнее благодаря физическим нагрузкам, вам следует ходить пешком или бегать на небольшой скорости, чтобы не опустошать все свои запасы энергии.

Гениальность или тяжелый труд?

В сохранившемся письме Моцарт рассказывает о том, как он создает свою музыку. Весь процесс кажется поистине волшебным. Легендарный композитор говорит о том, как сочиняет великолепные шедевры, даже не приближаясь к инструменту: он слышит в своей голове целое произведение, а затем просто записывает его на бумаге. Позднее, когда произведение исполняется симфоническим оркестром, оно звучит так же чудесно, как впервые прозвучало в его голове.

Образ гения, обладающего безграничной силой творчества, несомненно, очень интересен, и часто используется, чтобы показать, что мозг очень креативных людей работает так, как мы, простые смертные, даже вообразить себе не можем. Проблема в том, что это письмо – подделка. Моцарт создавал свои симфонии совершенно не так. Все говорит о том, что он усердно работал и использовал для написания своих произведений как музыкальную теорию, так и другие общепринятые методы. Он бесконечно долго корректировал свои произведения, пока не оставался удовлетворен результатом. Классические шедевры Моцарта – скорее, результат упорной работы, а не волшебства.

Похожая история у Ньютона и его открытия теории всемирного тяготения: говорят, что ему на голову упало яблоко, пока он сидел под деревом. Однако мало кто вспоминает, что он десятилетиями занимался математикой и физикой, прежде чем эта идея пришла ему в голову. Кроме того, Ньютону понадобилось 20 лет после того случая с яблоком, чтобы окончательно сформулировать свою теорию.

Разумеется, у Моцарта и Ньютона могли быть моменты озарения, но все указывает на то, что блестящие идеи не приходили им в голову случайно, а являлись результатом долгого и тяжелого труда. Это не значит, что каждый, кто прикладывает усилия, способен создавать бессмертную музыку, подобную произведениям Моцарта, или совершать научные открытия, подобно Ньютону, но это совершенно точно значит, что мы все можем развить свои творческие способности, если постараемся.

Количество ведет к качеству

Относитесь ли вы к людям, которые делают множество предположений, с легкостью проводят ассоциации и выдвигают одну идею за другой во время мозгового штурма? Или вы принадлежите к тем, кто предлагает лишь пару путей решения проблемы и надеется, что их будет достаточно? Это факт, что первый вариант является лучшим в большинстве ситуаций.

Согласно результатам исследований, в ходе которых люди выполняли тесты на дивергентное мышление, испытуемые, выдвигающие множество вариантов решения проблемы, обычно имеют больший процент **хороших** идей. Возможно, это и так кажется очевидным, но все же следует объяснить подробнее. Если вы выдвигаете множество идей, велика вероятность, что среди них окажется хорошая, даже если все остальные плохие. Если вы выдвигаете всего одну или две идеи, шансов, что они окажутся блестящими, меньше.

Чтобы предложить больше идей, большинству из нас требуются дополнительные усилия. Важность упорства в творчестве недооценивается, что подтверждается историями про Моцарта и Ньютона.

Физическая активность не только полезна для конвергентного (консервативного) и дивергентного (творческого) мышления: она также дает человеку энергию для усердной работы.

Когда вы становитесь физически и умственно сильнее благодаря тренировкам, ваша выносливость для выполнения других действий повышается (доказательством тому может служить Харуки Мураками), в результате чего хорошие идеи рано или поздно начнут появляться.

Как работает креативность

Наше понимание того, что происходит в мозге, когда мы творим, значительно расширилось. Мы уже не считаем творческий процесс чем-то вроде «черного ящика», которым мы не умеем пользоваться.

Мы начали понимать, **почему** одни люди более творческие, чем другие. Ученые, исследующие креативность, не только направили свое

внимание в такие области мозга, как лобная доля (то есть вмещилище высших когнитивных функций), но и в более глубинную область мозга – **таламус**.

Таламус фильтрует информацию

Внутри нашего мозга постоянно сортируется огромное количество информации: то, что мы видим и слышим в данный момент; позиция наших ног и рук; температура воздуха в комнате; частота заполнения легких воздухом во время дыхания; скорость, с которой бьется сердце. Мозг получает эту информацию постоянно, днем и ночью. Какую-то часть ее мы осознаем, а какую-то – нет. Обычно мы не особенно задумываемся о своем дыхании или положении ног, и так и должно быть, чтобы мы могли нормально жить. Если бы мы осознавали все это, то не могли бы сконцентрироваться ни на чем, кроме первичных впечатлений.

Таламус относится к области мозга, которая выступает в качестве фильтра для сознания, чтобы мы не воспринимали чрезмерный объем информации. Он расположен в мозге, подобно втулке велосипедного колеса, внутри которой встречаются все спицы. Центральное расположение таламуса не случайно: в него поступает информация из различных областей мозга (например, из зрительных центров), а он уже выбирает, какие данные пропустить через сознание. Таламус выступает в роли секретаря, который решает, на каких встречах его начальник (в нашем случае это кора головного мозга и сознание) обязательно должен присутствовать, а на каких он может не появляться. Если таламус плохо функционирует, кора головного мозга может оказаться перегруженной информацией и перестать нормально работать. В таком случае таламус можно сравнить с секретарем, который не может принимать разумные решения и назначает одну встречу за другой, в результате чего у его начальника совсем не остается времени, потому что он постоянно на встречах.

МЫСЛИТЬ НЕСТАНДАРТНО

Считается, что такая перегруженность информацией характеризует шизофрению, при которой человек теряет связь с реальностью и страдает от делюзии, а также зрительных и слуховых галлюцинаций. Мозг человека, больного шизофренией, получает слишком много сильных впечатлений одновременно, из-за чего ему становится сложно поддерживать контакт с реальным миром. Это приводит к тому, что человек подсознательно создает альтернативную картину своего окружения. Шизофреники часто характеризуются очень необычными мыслительными паттернами. Один из тех, с кем я однажды

встречался, пребывал в настолько причудливой делюзии, что я не мог проследить ход его мышления, как ни пытался.

Однако у монеты всегда есть две стороны. Таламус, который пропускает много информации, не всегда является недостатком и не в каждом случае ведет к психическому расстройству. Он имеет отношение к креативности: благодаря такому таламусу человек может проводить неожиданные ассоциации и думать нестандартно. Кора головного мозга и сознание, получающие множество сигналов, повышают вероятность того, что человек будет выдвигать уникальные идеи и смотреть на мир не так, как остальные.

Итак, как же работает наш мозг? Чтобы таламус нормально фильтровал информацию, необходим дофамин (да, он играет важную роль даже здесь!), но не в слишком большом и не в слишком маленьком количестве – его должно быть как раз достаточно. Если уровень дофамина отклоняется от оптимального, таламус перестает пропускать нормальное количество сигналов. Это может привести к чрезмерной информационной нагрузке, которая может быть как полезна, так и вредна.

Иными словами, различные уровни дофамина могут быть связаны как с повышенной креативностью, так и с психическим расстройством. Из эксперимента, проведенного шведским профессором и нейробиологом Фредриком Улленом в Каролинском университете, стало известно, что люди, которые показывают наилучшие результаты в тестах на дивергентное мышление, имеют меньше дофаминовых рецепторов в таламусе, из-за чего у них наблюдается необычный уровень дофамина. В результате их таламус пропускает больше сигналов и их мышление становится более творческим.

Интересно, что у больных шизофренией, которые хорошо проявляли себя в тестах на креативность, тоже было меньше дофаминовых рецепторов в таламусе, но в их случае это вело к психозу, а не творческому мышлению. Итак, что же определяет, кем мы будем: психически больными или творческими гениями? Сейчас это точно неизвестно, но, возможно, если в остальном мозг работает хорошо, то повышенный приток информации становится скорее плюсом, а не минусом. Быть может, мозг достаточно устойчив, чтобы справиться с дополнительной информацией, не пытаясь создать альтернативную реальность. Вы оригинальны и креативны и способны проводить необычные ассоциации, не становясь при этом психически больным. Однако если ваш мозг не слишком хорошо функционирует, то он не сможет справиться с большим потоком информации, что грозит психозом и потерей связи с реальностью.

Когда дело касается мозга, очень сложно четко сказать, обладаете вы какой-либо способностью или нет. Здесь нет черного и белого, однако есть серые зоны, в которых в разной степени могут проявляться признаки определенных качеств. Нельзя утверждать, что люди, через таламус которых проходит большой объем информации, являются либо психически нездоровыми, либо творческими. Между креативностью и психическим расстройством есть множество промежуточных состояний. Некоторым людям приходится иметь дело с огромным потоком информации, и их мозг делает все возможное, чтобы справиться с такой нагрузкой. В определенные жизненные периоды у них могут возникать симптомы, граничащие с психозом, однако в другое время, когда их мозг работает нормально, они создают вещи, о которых другие могут только мечтать.

Тонкая грань между сумасшествием и гениальностью

Множество людей на протяжении истории человечества своим примером доказывало, насколько близки креативность и сумасшествие. Наиболее известными примерами являются художник Винсент Ван Гог и философ Фридрих Ницше, которые родились невероятно творческими, но страдали психическими расстройствами в тот или иной период жизни. В качестве недавнего примера можно привести лауреата Нобелевской премии по экономике Джона Нэша, который был поразительно творческим человеком, но имел серьезные проблемы с психикой. Нэш, роль которого сыграл Рассел Кроу в оscarоносном фильме «Игры разума», был одним из известнейших в мире математиков и страдал шизофренией. Он слышал голоса, и ему мерещились преследователи, угрозы и заговоры. Тем не менее он считал свои психические проблемы одновременно и проклятием, и благословением. «Мне в голову никогда бы не пришли такие хорошие научные идеи, если бы я думал нормально», – однажды сказал он о своих выдающихся творческих способностях.

Многие очень креативные люди не страдают психическими расстройствами, но они могут встречаться у членов их семьи.

У одного из величайших гениев нашей эпохи Альберта Эйнштейна был сын, больной шизофренией. У эрудита Бертрана Рассела, который был философом, писателем и политиком, многие родственники страдали шизофренией. У Дэвида Боуи, музыкальной звезды прошедших десятилетий, был брат-шизофреник.

Одно из возможных объяснений этого может заключаться в том, что и у творческих людей, и у их родственников через таламус проходит чересчур много информации, однако мозг творческих людей может справляться с избытком данных и правильно его использовать. Именно

поэтому они становятся гениями, в то время как их родственники, чей мозг не так гибок, сталкиваются с психическими заболеваниями.

Как увеличить количество идей и свою способность их использовать

Лобная доля играет важнейшую роль в прохождении множества идей через таламус и правильном их использовании. Как мы уже знаем, тренировки укрепляют лобную долю. Кратковременный эффект достигается с помощью увеличения притока крови в мозг, помогающего лобной доле работать лучше. Долгосрочный эффект достигается посредством механизмов, о которых подробнее можно прочесть в главе «Улучшенная концентрация внимания». Это может означать, что тренировки создают благоприятные условия для использования нами потока идей и превращения его в нечто продуктивное.

Кроме того, тренировки влияют не просто на способность справляться с большим количеством идей, но и на сами идеи. Нельзя сказать точно, какие механизмы отвечают за это, но есть вероятность, что физическая активность влияет на выработку дофамина, который необходим для процесса «фильтрации» в таламусе. Однако в случае с дофамином больше (или меньше) не всегда лучше. Системы мозга невероятно сложны, а теории о недостатке или избытке какого-либо вещества зачастую слишком примитивны. Вместо этого следует обратить внимание на относительную слаженность работы различных систем. Тренировки оказывают влияние на дофаминовую систему, воздействуя на ваше самочувствие и количество информации, которую пропускает таламус. В результате этого повышается ваша креативность.

Мы рождаемся с определенным пределом творческих способностей и не можем его изменить. Однако то, как мы распорядимся этими способностями, зависит от нас. Многие факторы влияют на креативность, но дело в том, что физическая активность является чуть ли не важнейшим из них.

Вы застопорились, решая рабочую проблему? Вы не можете найти идею для книги, которую хотите написать, или компании, которую хотите открыть? Если это так, то отправляйтесь на пробежку!

Если тренировки творят чудеса для Харуки Мураками и творили для Бетховена, то они, скорее всего, помогут и нам с вами.

Что сделать, чтобы повысить креативность

Лучший способ повысить креативность – это отправиться на пробежку или выбрать тренировку такой же интенсивности. Прогулки тоже хороши, но не так эффективны.

Бегайте как минимум 20–30 минут. Вы сразу же ощутите влияние тренировки на свою креативность, и этот эффект продлится примерно два часа.

Не бегайте до изнеможения, поскольку креативность снижается в течение нескольких часов после изнурительной тренировки (к счастью, это длится недолго).

Убедитесь в том, что вы находитесь в хорошей физической форме, поскольку именно в таком случае эффект от тренировок максимален.

Тренировки чаще всего улучшают способность к мозговому штурму, но это зависит от человека.

Растущий мозг

Чтобы дети раскрыли весь свой потенциал, им нужно быть активными.

Кэтрин Дэйвис



Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся измеряет академические успехи 15-летних подростков и позволяет сравнить способности учеников в разных странах. Представленные в декабре 2013 года результаты последнего теста шокировали всю шведскую нацию. Шведские ученики не просто шли позади школьников из Южной Кореи, Сингапура и Гонконга, которые находились на лидирующих позициях, но проявили себя хуже детей из других стран – участниц Организации экономического сотрудничества и развития. Среди северных соседей шведы показали себя хуже всех. Результаты по математике, литературе и естественно-научным предметам были особенно плачевными. Самое печальное то, что шведы двигались в неверном направлении: показатели Швеции понизились значительно сильнее других стран.

С того момента начались оживленные дебаты, во время которых многие люди выдвигали идеи о том, как изменить ситуацию. Но,

возможно, обсуждения должны были меньше сосредоточиваться вокруг методов преподавания и размеров классов, а больше вокруг исследований, показавших, что физическая активность оказывает потрясающее влияние на память детей и их способности к обучению. Сегодня детям просто не хватает физкультуры.

Нет никаких сомнений в том, что на образованность детей влияет не только то, что происходит в классной комнате. Исследования совершенно ясно свидетельствуют о том, что физическая активность улучшает способность детей и подростков к обучению. Физкультура в школе – это гораздо больше, чем просто занятия на футбольном поле или в тренажерном зале. Цель здесь состоит вовсе не в том, чтобы тренировать команды, которые будут побеждать в соревнованиях или делать детей звездами спорта. Физкультура в школе закладывает фундамент для успешного изучения математики и родного языка.

Больше физкультуры – лучше отметки по математике

Самое убедительное доказательство того, что физическая активность улучшает академические успехи, было получено не в одном из американских университетов Лиги плюща, а в Бункефло, окрестностях шведского южного региона Сконе. Ученые наблюдали за двумя классами начальной школы, ученики которых занимались физкультурой ежедневно. Еще один класс той же школы, учащиеся которого имели привычные два урока физкультуры в неделю, был использован в качестве контрольной группы.

Эти дети были похожи во всех отношениях, и единственным, что отличало их друг от друга, было количество физической нагрузки. Они все жили в одном районе, ходили в одну школу и изучали одни предметы. Итак, чем же все кончилось? Дети, которые занимались спортом каждый день, стали получать лучшие оценки по физкультуре, но в этом нет ничего необычного. Удивительным было то, что у них улучшились оценки по математике, шведскому и английскому, хотя они не занимались по этим предметам дополнительно. При этом эффект длился на протяжении многих лет: хотя у этих детей дополнительная физкультура была лишь в начальной школе, многие из них окончили девятый класс с хорошими отметками. Результат был особенно заметен среди мальчиков. Обычно девочки учатся лучше, но отметки учеников обоих полов выравнивались после введения ежедневных занятий физкультурой. Никакие другие методы не приводили к подобному результату.

Связь между физической активностью и отметками по другим предметам проследили не только в Сконе. Американские ученые пришли к такому же выводу, после того как изучили 250 учеников

третьих-пятых классов. Чтобы иметь полное представление о физической форме испытуемых, исследователи получили данные об их сердечно-сосудистом здоровье, мышечной силе и ловкости. Они также обратили внимание на академические успехи детей. Результаты опять же были недвусмысленными: дети в хорошей физической форме имели лучшие отметки по математике и чтению. Чем выше был уровень их физической подготовки, тем выше были отметки. У детей с лишним весом дело обстояло в точности наоборот: чем полнее был ребенок, тем хуже были его успехи в учебе. Утверждение, что полные дети умны, а активные – слишком легкомысленны, оказалось абсолютно безосновательным.

Рискованно делать выводы из исследования, в котором приняли участие лишь 250 человек или ученики нескольких классов одной из школ Сcone, не так ли? В Небраске было проведено исследование с участием практически 10 000 человек, и его результаты показали, что дети в лучшей физической форме успешнее справлялись с математикой и английским, чем те, кто был не слишком спортивен. Однако лишний вес, который был проблемой многих жителей США, никак не сказался на академических успехах детей. Полные дети получали отметки не лучше и не хуже, чем у сверстников с нормальным весом.

Итак, как же физкультура может повысить успехи ребенка в математике и иностранных языках? Как вы уже прочли в главе про память, тренировки стимулируют рост гиппокампа (нашего центра памяти и эмоционального контроля) у физически активных взрослых людей. Похоже, что это относится и к детям тоже.

Когда мозг десятилетних детей обследовали с помощью МРТ, выяснилось, что у испытуемых в хорошей физической форме гиппокамп был большего размера! Таким образом, одна из важнейших областей мозга крупнее у физически активных детей. Это открытие идет рука об руку с тем, что дети с хорошей физической подготовкой лучше проявляют себя в тестах на память. Итак, тренировки ведут к увеличению гиппокампа в размерах и улучшению памяти.

Кроме того, чем сложнее был тест, тем заметнее была разница в результатах спортивных и неспортивных детей. В простых тестах различия не настолько очевидны. Именно со сложными тестами дети в хорошей физической форме справлялись гораздо лучше.

Даже одна тренировка дает результат

Подобно тому, как тренировки незамедлительно влияют на мозг взрослого человека, они оказывают столь же быстрое укрепляющее действие на мозг ребенка. Девятилетние дети, которые были активны в течение 20 минут, значительно лучше справлялись с заданиями на

понимание прочитанного текста. Всего одна короткая тренировка сильно повлияла на академические способности детей! Мы точно не знаем, почему это происходит, но дети совершенно точно приобретают способность дольше фокусировать внимание сразу же после физической активности. Итак, продолжительность концентрации внимания играет важную роль в данном контексте.

Подобно тому, как ученые определили **минимальное** количество физических нагрузок, необходимых для улучшения физической формы, они узнали, как **немного** нужно физических нагрузок, чтобы увеличить продолжительность концентрации внимания у детей. Результаты были просто поразительными! У подростков, которые бегали трусцой всего 12 минут, улучшалось понимание прочитанного текста и визуальное внимание. При этом эффект от пробежки длился почти целый час. Удивительно, но всего четырехминутная активность (да, вы правильно прочли!) может улучшить способность фокусироваться и помочь десятилетним детям не отвлекаться.

У физически активных детей улучшается не только продолжительность концентрации внимания и память. Сегодня нам известно, что у активных детей в возрасте четырех-восьми лет наблюдается улучшение практически всех когнитивных способностей. Они лучше справляются с несколькими задачами одновременно, имеют хорошую рабочую память и могут легко фокусировать внимание. У них лучше развита способность принимать решения, то есть исполнительный контроль.

На первый взгляд кажется, что исполнительный контроль нужен лишь руководителям компаний, однако даже детям необходимо проявлять инициативу и принимать решения. Они должны уметь планировать и организовывать свои действия, а также оставаться сосредоточенными на том, что они делают в настоящий момент, даже если их отвлекает, например, мобильный телефон. Детям необходимо уметь не поддаваться каждому импульсу, который они чувствуют. Очевидно, что исполнительный контроль очень важен для успехов в учебе.

Одна короткая активная тренировка может улучшить работу мозга. Только представьте, какой будет прогресс, если тренировки станут регулярными!

Дети, устойчивые к стрессу

Это правда, что физическая активность в детстве имеет положительные последствия не только в виде успехов в учебе и хорошего исполнительного контроля. Активные дети становятся более устойчивыми к стрессу. Ученые решили проверить, как 258 финских

второклассников реагируют на стрессовые ситуации, и понять, есть ли взаимосвязь между стрессоустойчивостью и физической активностью. Когда ученые спросили девятилетних детей, насколько они активны, то не получили внятного ответа, поэтому испытуемым раздали шагомеры. Их стрессоустойчивость была измерена посредством тестов, имитирующих повседневные волнительные ситуации, вроде решения задач на время или выступлений с презентациями. Такие ситуации обычно вызывают повышение уровня стресса как у детей, так и у взрослых.

Связь между физической активностью и спортом была очевидна. Дети, которые проходили большое число шагов в день, не пребывали в настолько сильном стрессе, как их сверстники, которые меньше двигались. Это проявилось не только в их более спокойном поведении: когда испытуемые решали задачи на время и выступали с презентациями, уровень гормона стресса кортизола у физически активных детей поднялся не так сильно, как у детей, ведущих преимущественно сидячий образ жизни. Это неоспоримое доказательство того, что активные дети более устойчивы к стрессу.

Я прекрасно понимаю, как легко ощутить свою вину, читая об этих исследованиях, особенно если ваши дети не интересуются спортом и все время проводят у компьютера. Как заставить их вести подвижный образ жизни? Для начала нужно позволить вашему ребенку выбрать то, чем ему нравится заниматься. Американские ученые решили применить эту тактику и позволили младшеклассникам с избыточным весом, которые не любили спорт и вели преимущественно сидячий образ жизни, собираться вместе и активно проводить время после уроков. Чтобы заинтересовать детей, ученые разрешили им выбрать то активное развлечение, которое приходится им по душе. Кто-то из них бегал, а кто-то прыгал или играл в мяч. В результате у этих детей улучшились отметки по математике, хотя они дополнительно ей не занимались. Чем физически активнее становились дети, тем сильнее улучшались их успехи в математике без каких-либо особых усилий. Результат был даже от коротких 20-минутных тренировок, но дети, отметки которых улучшились сильнее всего, оставались активными в течение как минимум 40 минут, и при этом их пульс приближался к 150 ударам в минуту.

Однако положительные результаты не ограничились улучшением отметок по математике. Несколько детей с избыточным весом, которые не любили спорт и которых убедили стать активнее, были обследованы с помощью МРТ. Снимки показали, что активность в префронтальной коре (области полушарий позади лобной кости, ответственной за

абстрактное мышление, концентрацию и планирование) повысилась. Авторы исследования подвели следующий итог: «Чтобы дети раскрыли весь свой потенциал, им нужно быть активными».

Краткосрочный и долгосрочный эффект

Когда складываются все части одной головоломки, потрясающий эффект, который оказывают тренировки на детский мозг, становится очевиден. При этом прослеживается как краткосрочный, так и долгосрочный результат. Всего одна тренировка улучшает продолжительность концентрации внимания и понимание прочитанного текста, что продолжается от одного до нескольких часов. Как и взрослые, дети почувствуют на себе долгосрочный положительный эффект от тренировок, если будут регулярно заниматься спортом на протяжении нескольких месяцев. Вид активности опять же не имеет большого значения. Бег, игры, теннис и футбол оказывают одинаковое положительное влияние на детей. Главное, чтобы их сердечный ритм учащался. Неважно, что будут делать дети, чтобы быть физически активными, важен лишь **факт** активности.

Есть ли определенный возраст, с точки зрения мозгового развития, в котором детям необходимо заниматься спортом? Пока нельзя дать точный ответ на этот вопрос, но есть свидетельства того, что учащиеся младших классов получают наибольший эффект от физической активности.

Тренировки укрепляют различные области детского мозга

Нам известно, что физическая активность укрепляет мозг взрослого человека. Мы также знаем, что мозг ребенка меняется под воздействием тренировок, и понимаем, что происходит внутри этого органа. Мозг можно разделить на серое и белое вещество. Первое, представленное преимущественно корой, является поверхностным слоем мозга. Толщина этого слоя составляет несколько миллиметров, а его цвет, скорее, не серый, а розоватый из-за многочисленных сосудов, снабжающих мозг кровью. Именно в сером веществе происходит сложная активность: здесь фильтруется информация и накапливаются воспоминания. Именно здесь происходит «волшебство» благодаря всей энергии, которую серое вещество потребляет. Оно использует более 90 % энергии, необходимой мозгу, несмотря на то, что кора составляет лишь 40 % общего объема мозга.

Белое вещество находится под серым. Оно передает информацию в разные области мозга и состоит из длинных отростков нервных клеток, называемых «аксоны», используемые клетками мозга для взаимодействия друг с другом. Представьте себе серое вещество в виде

множества компьютеров, а белое – в виде кабелей, передающих сигналы от компьютера к компьютеру.

Бледная окраска белого вещества связана с тем, что аксоны защищают вещество под названием миелин, которое содержит много жира. Миелин улучшает проведение сигнала между клетками мозга.

Оба вещества, как белое, так и серое, играют ключевую роль в том, как мы функционируем. Серое вещество выполняет основную тяжелую работу, но если аксоны не могут слаженно передавать сигналы, то мозг не может нормально функционировать. Это вполне логично, ведь компьютер исправно работает только в том случае, если все его части хорошо соединены друг с другом.

Однако что претерпевает наибольшие изменения у физически активных детей: серое или белое вещество? Оба! Рост серого вещества сначала становится заметен в гиппокампе, который тоже является его частью. Белое вещество тоже укрепляется благодаря тренировкам: у детей, ведущих подвижный образ жизни, белое вещество становится толще и компактнее. Это практически наверняка говорит о том, что оно начинает работать эффективнее. В науке это называется улучшением **целостности белого вещества**.

Белое вещество, похожее на кабели между компьютерами, начинает работать лучше у физически активных детей. Это значит, что информация передается более эффективно между различными областями мозга, благодаря чему весь орган начинает лучше функционировать.

Нет никаких сомнений в том, что серое вещество имеет огромное значение для когнитивных способностей, однако то же самое можно сказать и о белом. Действительно, белое вещество особенно тесно связано с успехами ребенка в учебе. Когда мозг учеников младших классов обследовали с помощью диффузионно-тензорной магнитно-резонансной томографии, современной медицинской технологии, снимки показали, что белое вещество левого мозгового полушария связано с математическими способностями. Нельзя сказать наверняка, действительно ли укрепление белого вещества позволяет детям достигать лучших академических успехов, но есть причины полагать, что это так.

Интересно, что тренировки положительно влияют на белое вещество в мозге не только детей, но и взрослых. Физическая активность укрепляет белое вещество у людей всех возрастов. Есть четкая взаимосвязь между белым веществом в мозге пожилых людей и их активностью. Наилучший эффект в данном случае достигается с

помощью не интенсивных тренировок, а умеренной повседневной активности. Нет никакой нужды бегать марафоны.

Вы думаете лучше, когда находитесь на ногах

В последнее время стало популярно ставить в офисах столы, за которыми сотрудники могут стоять. Большинство людей стремятся стоять во время работы, чтобы сжечь больше калорий. Это правда, что вы расходуете в два раза больше энергии, когда стоите, а не сидите, но увеличенный расход калорий не ставится ни в какое сравнение с тем, что происходит в мозге. Главный плюс того, чтобы стоять во время работы или учебы, заключается в том, что в таком положении мозговые функции улучшаются.

С помощью серии тестов на оценку когнитивных способностей ученые выяснили, что у семиклассников, которые стояли во время учебы, улучшилась концентрация внимания, рабочая память и исполнительный контроль. Эти тесты оценили качества, которые необходимы для получения высоких отметок: способность понимать прочитанный текст, запоминать факты и решать задачи в несколько действий. Разница была поразительной: результаты тестов показали улучшение в среднем на 10 %.

Естественно, авторы не были удовлетворены одними лишь результатами тестов. Они также обследовали мозг учеников с помощью МРТ. (Думаю, что вы уже заметили кое-что общее в подобных исследованиях: сначала испытуемым дают тесты на оценку способностей, а затем обследуют их мозг с помощью МРТ, чтобы посмотреть, как он работает). Результаты тестов оказались предсказуемыми: у детей, которые стояли перед тем, как пройти обследование, наблюдалась повышенная активность в тех областях лобной доли, которые отвечают за рабочую память и концентрацию внимания. У детей, которые стояли во время учебы, наблюдался такой же результат (повышенная активность в лобной доле, которая улучшала рабочую память и концентрацию внимания), как и у тех взрослых и детей, которые бегали, ходили пешком, в общем, были физически активны. Вывод прост: мы думаем лучше, когда находимся на ногах! Дети, которые стоят в школе, лучше сосредотачиваются и легче достигают успехов в учебе.

Умные качки

Всего несколько лет назад не так много людей верили, что мозг детей или взрослых способен сильно меняться под воздействием физической активности. Тренировки помогают нам лучше переносить стресс и испытывать его в меньших количествах. Они улучшают память, повышают креативность и концентрацию внимания, то есть улучшают

наши когнитивные (психические) способности. Сумма этих способностей составляет наш интеллект. Если при активном образе жизни когнитивные способности улучшаются, то, получается, что тренировки должны повышать наш IQ, не так ли? Могут ли тренировки сделать нас умнее? Это было бы слишком хорошо, чтобы быть правдой.

Так могут ли тренировки сделать нас умнее? Ученые пытались ответить на этот вопрос еще в 1960-х годах, но это оказалось не так просто. Основная проблема очевидна: мы не знаем, что появилось первым, курица или яйцо. Если тесты свидетельствуют о том, что люди в хорошей форме обладают незаурядными умственными способностями, мы не можем наверняка сказать, сделала ли их умнее физическая активность или же умные люди просто больше занимаются спортом.

Сведения о более чем миллионе шведских мужчин оказались решающими в поисках ответа на этот вопрос. До недавнего времени служба в армии была обязательна для всех 18-летних шведов. В течение одного утомительного дня солдат просили выполнить целый ряд тестов. Чтобы проверить выносливость молодых людей, ученые заставили их до изнеможения крутить педали велотренажера, сопротивление на котором постоянно увеличивали. Клянусь, это было невероятно тяжело, и когда я сам слез с тренажера, то еле стоял на ногах. За тренажером следовали испытания на силу мышц, а за ними – психологический тест. День завершался IQ-тестом.

За 26 лет более 1,2 млн 18-летних юношей прошли эти испытания. Когда их результаты были проанализированы, стало очевидно, что молодые люди в хорошей физической форме в среднем были умнее. Те, кто хорошо себя проявил на фитнес-тестах, набрали больше баллов на IQ-тесте, чем те солдаты, которые были не слишком спортивны.

Делают ли тренировки нас умнее?

Где правда: тренировки делали юношей умнее или умные юноши тренировались больше остальных? Чтобы ответить на этот вопрос, исследователи изучили множество пар однояйцевых близнецов. Если какой-то фактор и может объяснить ваши умственные способности, то это IQ ваших родителей, поскольку ум в значительной степени наследуется. Однояйцевые близнецы имеют одинаковый набор генов и чаще всего растут рядом. Когда однояйцевые близнецы выполняют IQ-тесты, их результаты обычно очень похожи. Среди 1,2 млн солдат было 1432 пары однояйцевых близнецов. В некоторых случаях один близнец был в хорошей форме, а второй – в плохой. Казалось бы, их результаты должны были оказаться одинаковыми, но этого не произошло. Близнец в хорошей форме обычно получал больше баллов за IQ-тест, чем его

менее спортивный брат. Таким образом, уровень физической подготовки связан с IQ, даже среди однояйцевых близнецов.

Все исследования и наблюдения ведут к одному выводу: физическая активность делает нас умнее.

Однако именно выносливость, а не физическая сила имеет отношение к более высоким результатам IQ-теста. Мускулистые солдаты показывали не лучшие результатов.

IQ-тест оценивает несколько типов умственных способностей, например, словесное понимание, математическое и логическое мышление и способность видеть трехмерные формы. Хорошие результаты во всех трех категориях были характерны для испытуемых в очень хорошей форме. Самой сильной оказалась связь высокого уровня физической подготовки с логикой и словесным пониманием.

Сегодня нам известно, что для логического мышления и словесного понимания особенно важны две области мозга: гиппокамп и лобная доля. Результаты исследования ясно свидетельствуют о том, что наибольший эффект тренировки оказывают именно на эти области.

Более высокая зарплата и меньшая вероятность депрессии в будущем

Информация о солдатах стала для ученых настоящей золотой жилой для поиска необычных корреляций. Так, они выяснили, что хорошая физическая форма в 18 лет помогает человеку достичь лучших академических успехов и в будущем найти работу с более высокой зарплатой (примерно в 40 лет).

Молодые люди с высоким уровнем физической подготовки реже страдали депрессией. Более того, случаи клинической депрессии среди них, похоже, тоже встречались не так часто, потому что среди них зарегистрировано меньше случаев суицида или попыток это сделать.

Помимо отсутствия психических заболеваний, были и другие положительные моменты: у молодых людей, которые в 18 лет пребывали в хорошей форме, реже возникали эпилепсия и деменция в последующие годы.

Я не утверждаю, что все это связано с тем, что молодые люди были в хорошей спортивной форме именно в 18 лет. Дело в том, что человек, который ведет активный образ жизни в 18, с большой вероятностью будет активным в 30 и 40 лет тоже.

Почему нам так сложно это понять?

Я трачу много времени на чтение научных статей, но, когда натыкаюсь на подобные исследования, мне сложно оставаться заинтересованным. Кажется, что мне внутренне тяжело с ними согласиться. Даже не верится, что 15 минут активных игр в день могут

помочь детям улучшить понимание прочитанного текста и начать успешнее справляться с математикой. И детям при этом даже не придется уделять больше времени школьным предметам!

Если вы чувствуете то же, что и я, то прервитесь и задумайтесь над тем, что прочли в этой главе. Поразмышляйте о том, что все это значит. Представьте, насколько удивительно, что детский мозг не только лучше справляется с учебой, но и начинает эффективнее работать в целом, если ребенок ведет активный образ жизни. У детей, которые много двигаются, укрепляется белое и серое вещество мозга, подобно тому как у вас развились бы мышцы, если бы вы занимались со свободными весами. Разве не удивительно то, что тренировки делают детей и взрослых **умнее**? А ведь именно это и происходит! Это лучший стимул убедить своих детей отложить планшеты и смартфоны и начать двигаться, ведь каждый родитель хочет, чтобы его ребенок стал умнее и имел хорошо работающий мозг.

Вас удивили открытия, описанные в этой главе? Меня тоже. Честно признаться, некоторые научные статьи я перечитывал несколько раз, желая убедиться, что правильно их понял.

Возникает вопрос: почему же никому не было известно об этих исследованиях? Ответ на него прост: из-за денег, как и в случае с влиянием физической активности на депрессию. Если бы какое-то лекарство или пищевая добавка обладали таким же действием, их бы активно рекламировали, и мы все знали о них. Странно и одновременно жалко, что не всем известно о влиянии физических нагрузок на мозг детей и взрослых. В отличие от лекарств, пищевых добавок, компьютерных игр и приложений для развития когнитивных способностей, такие виды активности, как подвижные игры, бег и ходьба, абсолютно бесплатны. При этом тело получает бонус в виде длинного ряда позитивных эффектов, которые не даст ему ни одна пищевая добавка в мире.

СОВЕТЫ ДЛЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

Повышение сердечного ритма особенно полезно для мозга. Старайтесь, чтобы пульс учащался до 150 ударов в минуту.

Интенсивность физической активности очень важна. Вам необязательно проводить полноценную тренировку, вполне достаточно подвижных игр. Как и в случае со взрослыми, неважно, что будут делать дети, чтобы быть физически активными, важен лишь факт активности.

Для достижения наилучшего результата детям следует оставаться активными как минимум 30 минут.

Короткие промежутки активности тоже считаются. Если дети и подростки двигаются в течение 12 минут, понимание ими прочитанного

текста и способность концентрироваться улучшаются. Всего лишь 4 минуты физической активности, равной по интенсивности бегу трусцой, помогают ребенку легче сосредоточиваться. Игры на переменах очень важны, даже если перерыв длится лишь несколько минут.

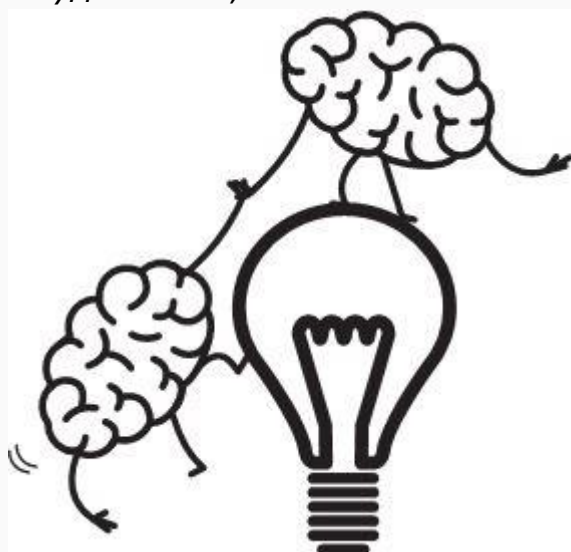
Единичный промежуток активности продолжительностью от 10 до 40 минут ведет к временному улучшению рабочей памяти, понимания прочитанного текста и концентрации внимания.

Если ребенок будет физически активен несколько раз в неделю на протяжении двух-трех месяцев, это приведет к таким долгосрочным положительным изменениям, как улучшение арифметических способностей, повышенная креативность и усиленный исполнительный контроль (то есть способность планировать, проявлять инициативу и сдерживать порывы).

Здоровое старение мозга

Я веду подвижный образ жизни: хожу пешком и бегаю как минимум по четыре часа в сутки. Это помогает моему телу и мозгу оставаться активными.

Фауджа Синх, 105 лет



Я уверен, что перед глазами каждого из нас было множество примеров того, как сильно старение воздействует на способность мозга нормально функционировать. Дело касается не только памяти: в преклонном возрасте люди начинают думать медленнее, а их когнитивные функции, такие как способность фокусировать внимание и выполнять несколько дел одновременно, ухудшаются. Изучая принципы работы мозга, мы начинаем понимать, почему способности мозга молодых и пожилых отличаются.

Во время теста Струпа испытуемым показывают название цвета, написанное другим цветом. Например, слово «синий» написанное

красным. Человек должен быстро определить его цвет, то есть в данном случае – это красный, а не синий. Чтобы побороть импульс назвать цвет, обозначаемый словом, необходима хорошая концентрация внимания и умение принимать решения. Когда ученые обследовали мозг испытуемых, то заметили, что во время теста у них активизировалась передняя часть лобной доли, префронтальная кора. Это было вполне ожидаемо, поскольку эта область мозга отвечает за способность принимать решения, сосредоточиваться и сдерживать импульсы.

Обычно пожилые люди показывают более слабые результаты на тесте Струпа, чем молодые. У них чаще возникает порыв назвать не тот цвет, в который слово окрашено, а тот, который обозначает слово. Тест Струпа хорошо демонстрирует разницу между мозгом молодых и пожилых людей.

В мозге молодых активизируются только некоторые области префронтальной коры, причем чаще лишь в левом полушарии. Когда тест выполняет 70-летний человек, то у него активизируются более обширные области префронтальной коры, причем в обоих полушариях. Это, возможно, означает, что пожилому человеку требуется приложить больше умственных усилий, чтобы пройти тест, и при этом у него приходит в действие более обширная область мозга. Молодому и сильному человеку не составит никакого труда поднять стул одной рукой, в то время как пожилому, который, быть может, уже не так силен, понадобится задействовать обе руки.

Когда ученые говорят об использовании людьми старшего возраста сразу двух полушарий мозга, они употребляют выражение «уменьшение функциональной асимметрии у пожилых людей». Интересно, что эта тенденция не прослеживалась только у тех 70-летних испытуемых, которые находились в хорошей физической форме. Когда они выполняли тест, у них активизировались области только в одном мозговом полушарии, и при этом у них задействовались лишь небольшие участки префронтальной коры. Их мозг работал так, словно он принадлежал молодому человеку. Подобно тому как мускулистый 70-летний человек может поднять стул одной рукой, пожилому человеку в хорошей форме требуется лишь одно полушарие, чтобы выполнить тест Струпа. Тест не только показал то, что для выполнения задания у них была задействована меньшая область мозга, но то, что они справились с ним гораздо лучше своих ровесников.

Процесс старения мозга можно остановить

Описанный выше эксперимент является одним из многих, которые демонстрируют удивительную способность физической активности замедлять процесс старения мозга. Как вы уже читали в предыдущих

главах, у людей, ведущих подвижный образ жизни, гиппокамп не уменьшается в размерах, а, наоборот, увеличивается. То же самое относится к лобной доле, «боссу» мозга. Как и гиппокамп, лобная доля с возрастом уменьшается, что способствует снижению умственных способностей. Физическая активность, однако, способна остановить уменьшение и лобной доли тоже.

Действительно, объем, который теряет лобная доля, зависит от количества энергии (то есть числа калорий), которое мы расходует. У людей, которые тратят много энергии и постоянно двигаются, лобная доля со временем уменьшается значительно медленнее. «Думающая» часть их мозга (лобная доля – этоместилище наших самых сложных когнитивных функций) оказывается защищена от старения! У людей же, которые сжигают не так много калорий, то есть ведущих сидячий образ жизни, лобная доля уменьшается гораздо быстрее. Несколько быстрых пробежек кардинально не изменят ситуацию: речь идет о большом расходе калорий на протяжении нескольких лет и даже десятилетий. Этого нельзя добиться, время от времени бегая вокруг своего района.

Большое количество испытуемых – это всегда плюс для медицинских исследований, потому что в таком случае вероятность получения ложных результатов снижается. Ученые следили за 20 000 женщин в возрасте 70–80 лет на протяжении двух десятилетий и пришли к выводу о том, что те из них, кто вел активный образ жизни, сохраняли память на гораздо более долгий срок, чем те, кто мало двигался. Кроме того, активные женщины были сосредоточеннее и внимательнее. Удивительно, но мозг тех испытуемых, которые вели подвижный образ жизни, был на три года моложе своих лет. Как всегда, не нужно прикладывать огромных усилий, чтобы ощутить влияние физической нагрузки на мозг: 20-минутной ежедневной прогулки вполне достаточно.

Пилоты, утратившие навыки

Многим людям прекрасные когнитивные способности необходимы не только для быта, но и для карьеры. Постепенное снижение с возрастом способности сосредотачиваться, выполнять несколько дел одновременно и проявлять здравый смысл может означать, что человек будет уже не способен дальше выполнять свою работу. Есть несколько профессий, для представителей которых нормальные когнитивные функции играют критическую роль. Например, это относится к пилотам самолетов.

Команда ученых из Стэнфордского университета начала наблюдать за 144 пилотами, которым ежегодно приходилось подтверждать свои умения с помощью симулятора полета.

Исследователи следили за их реакцией на серию потенциально опасных ситуаций, таких как отказ двигателя, проблемы при посадке и опасность столкновения с другим самолетом, нарушившим курс.

Способность пилотов действовать в этих и других опасных ситуациях оценивали баллами. Испытуемые выполняли этот тест год за годом, и постепенно стало ясно, что их навыки со временем теряются. Однако у некоторых пилотов ухудшение навыков происходило в два раза быстрее, чем у других. Когда исследователи изучили гены этих пилотов, они обнаружили большое число мутированных генов BDNF, «удобрения» мозга. Кроме того, их гиппокамп уменьшался быстрее, чем у пилотов, не имеющих такой генетической мутации.

Мутация наблюдалась у трети испытуемых. Есть данные о том, что примерно такая же доля всех жителей планеты живет с этой же мутацией. Один из трех человек имеет ген, который способен заставить их мозг стареть быстрее, гиппокамп – стремительно уменьшаться, а умственные способности – угасать.

Есть ли способ это предотвратить? Так как все люди рождаются с определенным набором генов, который никто не в силах изменить, нельзя избавиться от мутированного. Однако вы определенно можете повлиять на выработку мозгом BDNF с помощью физической активности. Оптимальных результатов вы добьетесь с помощью таких интенсивных занятий, как интервальные тренировки. Ученые, проводившие исследование, сделали в интервью следующее заявление: «Существует доказанный способ повысить уровень BDNF в мозге, и это физическая активность».

Можно утверждать, что тренировки позволяют сохранить умственные способности на более долгий срок. Мозговое старение можно остановить.

Той трети из нас, чьи гены способны вызвать ускоренное старение мозга, необходимо немедленно начать тренироваться.

Способна ли физическая активность улучшить профессиональные навыки пилотов? Прежде чем делать определенные выводы, лично я бы предпочел иметь четкие научные доказательства, но на данный момент я могу сказать следующее: нужно подождать. Тем не менее нет никакой причины думать, что это невозможно.

Вы – это ваша память

Среди всех когнитивных способностей, которые ухудшаются с возрастом, память особенно выделяется. Хорошая память – это гораздо большее, чем просто способность помнить, куда вы положили ключи или что вы вчера слышали в новостях. Память ставит все ваши действия в перспективу. В самом деле, вы являетесь самим собой благодаря своим

воспоминаниям. Все принятые вами решения, от самых простых, в виде выбора цвета носков, до выбора карьеры и места жительства, связаны с вашим предыдущим опытом.

Наша память проводит сравнения с прошедшими событиями, в какой бы ситуации мы ни оказались. Память привязывает нас к жизни, и если наша способность запоминать утрачивается, мы меняемся как личности.

Каждый, кто хоть раз видел человека в деменции, поймет, о чем я говорю. Когда память меркнет, человек становится лишь тенью того, кем он был ранее. Таким образом, за укреплением памяти стоит гораздо большее, чем просто способность воспроизводить больше слов на тесте.

Когда мы изучаем влияние физической активности на память, сложно не думать о том, что мы тоже рискуем однажды столкнуться с деменцией. В Швеции этим заболеванием страдают от 150 000 до 200 000 человек. Во всем мире этот диагноз ставится каждые семь секунд. Если ситуация не изменится, к 2050 году на планете будут жить 150 млн человек с деменцией. Эти цифры так же мрачны, как и само заболевание.

Из-за огромного количества людей, страдающих деменцией, фармацевтические компании начали тратить баснословные деньги на ее исследование. Каждый год выделяются миллиарды долларов на разработку лекарств от деменции. К сожалению, возможность исцеления с их помощью слишком призрачна, а результаты от приема всех этих препаратов, мягко говоря, слабы. На сегодняшний день эффективных лекарств от деменции не существует.

Прогулки против деменции

Ученые, бюджет которых гораздо меньше, чем у фармацевтических компаний, решили выяснить, есть ли способ снизить риск развития деменции. Им удалось сделать несколько невероятных открытий. Не так давно стало известно, что ежедневные прогулки уменьшают вероятность развития деменции на 40 %. СМИ не уделили должного внимания этому открытию, и это печально, поскольку статистика просто поразительна.

Лекарство, которое обещало бы сделать то же самое, за кратчайший срок стало бы мировым бестселлером и было бы названо величайшим открытием со времен антибиотиков. У ученого, разработавшего его, Нобелевская премия была бы в кармане. Мы все знали бы название этого препарата и сделали все возможное, чтобы его прописали нам и нашим близким, дабы снизить риск возникновения деменции. Однако оказалось, что на это способны обычные прогулки, совершать которые можно даже не каждый день, а пять раз в неделю.

Этому открытию не уделили должного внимания не только СМИ, но и множество врачей. Большое количество ученых и медиков сосредоточено на других исследованиях, например, поиске генов, являющихся причиной развития болезни Альцгеймера, наиболее распространенной разновидности деменции.

Изучение наших генов, вне всяких сомнений, очень интересно, и, разумеется, болезнь Альцгеймера может быть связана с генетическим фактором, особенно если у вас есть близкие родственники, которые ей страдали. Однако для большинства из нас генетика играет меньшую роль, чем уровень нашей физической активности. Исследования четко показывают, что о слабоумии стоит переживать тем, кто ведет малоподвижный образ жизни, а не тем, чьи родители или бабушки и дедушки имели это заболевание.

К сожалению, люди, родственники которых страдали деменцией, полагают, что физические нагрузки не имеют для них никакого значения, поскольку они в любом случае обречены. Это неправильно, поскольку таким людям **особенно** важно начать двигаться! Большинство из них могут победить генетику благодаря регулярным тренировкам.

Удивительно, почему донести эту информацию до широких масс настолько сложно. Вероятно, исследования в области генетики и фармацевтики кажутся настолько высокотехнологичными, что они возбуждают наше воображение и получают огласку в СМИ. Потрясающая польза регулярных прогулок меркнет на их фоне. Нам кажется, что все деньги, инвестируемые в фармацевтические компании, должны привести к более инновационному методу лечения, чем простые прогулки. Это не так. Прогулки – это **лучшее** лекарство от деменции.

Лучший мир для мозга

Как прогулка может обеспечить наилучшую защиту от деменции? Нужно ведь тренировать мозг, а не ноги, с помощью кроссвордов, sudoku и разнообразных головоломок. Однако результаты исследований ясно свидетельствуют о том, что прогулки **гораздо** важнее ежедневных кроссвордов, причем не только для профилактики деменции, но и для защиты когнитивных способностей. Мозг вовсе не «отключается», когда мы отправляемся на прогулку. Наоборот, многие психические процессы активизируются, когда мы ходим или бегаем. В это время мозг синхронизирует и сортирует многочисленные зрительные впечатления, в то время как обширные области двигательной коры заняты тем, что координируют движения тела. Более того, нам необходимо осознавать, где мы находимся и куда направляемся, из-за чего активизируются дополнительные участки мозга. Если человек осуществляет более

сложную двигательную активность, например, играет в теннис, то у него в мозге приходят в действие дополнительные системы. Если сравнить все это с решением кроссворда, в ходе которого задействуется в основном языковой центр, то станет понятно, что мозг работает гораздо более напряженно, когда мы двигаемся, а не сидим с газетой.

Кроме того, мозг не пребывает в вакууме внутри черепа. Он защищен жидкостью, содержащей питательные вещества и оказывающей значительное влияние на работу мозга. Чтобы мозг, омываемый этой жидкостью, находился в максимально благоприятных условиях, кровяное давление должно оставаться стабильным, а показатели глюкозы и жиров в крови – сбалансированными. Количество свободных радикалов не должно быть слишком большим, а уровень воспаления в теле – относительно низким. Сегодня нам известно, что физическая активность оказывает положительное влияние на все эти факторы, следовательно, окружение мозга идеально у тех, кто занимается спортом.

Тело и мозг не отделены друг от друга: положительное воздействие, которое оказывает физическая активность на тело, такая как стабилизация содержания сахара в крови и уровня свободных радикалов, укрепляет и мозг тоже. Сильное сердце будет качать достаточно крови, чтобы снабдить мозг необходимой энергией. Выражение «в здоровом теле – здоровый дух» – это не избитое клише, а истинная правда.

Насколько активным нужно быть, чтобы снизить риск развития деменции? В ходе большинства исследований ученые изучали влияние физической нагрузки, равной 150 минутам ходьбы или бега трусцой в неделю, то есть 30 минут пять раз в неделю. Бег в течение 20 минут три раза в неделю дает похожие результаты. Желательно ходить пешком или бегать, а не тренироваться в зале.

Еще до конца неизвестно, как влияют тренировки со свободными весами (например, со штангой или гантелей) на риск развития деменции, и пока ученые это не выяснили, лучше делать то, что точно работает: ходить или бегать.

Физическая активность защищает память не только в случае деменции. В пожилом возрасте память ухудшается у большинства из нас. Гиппокамп уменьшается, поступление крови в мозг сокращается, связь между различными областями мозга ослабевает. Однако мы можем значительно замедлить эти процессы, если будем оставаться активными. Тренировки тормозят мозговое старение и улучшают память вне зависимости от того, страдаем мы от деменции или нет.

Картина здорового старения

Канадская легкоатлетка Ольга Котелко умерла в июне 2014 года в возрасте 95 лет. Ее невероятно успешная карьера включала в себя 37 мировых рекордов и 750 побед. Вы о ней ранее не слышали? В этом нет ничего удивительного, поскольку Котелко начала профессионально заниматься спортом только в 77 лет. Прыжки в длину и забег на 100 метров были двумя ее любимыми дисциплинами, а после ее 90-го дня рождения Котелко провозгласили самым пожилым прыгуном в длину в мире. В последние годы своей карьеры она стала выступать в меньшем числе дисциплин. Зачастую у нее вообще не было соперников: ей было достаточно появиться на соревнованиях, чтобы получить золотую медаль.

Очень мало людей начинают тренироваться и принимать участие в соревнованиях в возрасте старше 75 лет. Особенно это касается тех, кто никогда раньше профессионально не занимался спортом. Именно поэтому группа ученых попросила Ольгу позволить им обследовать ее мозг с помощью МРТ. Они хотели увидеть, влияют ли на мозг тренировки в таком пожилом возрасте, и если да, то как. Ольга согласилась, и ее мозг сравнили с мозгом других 90-летних людей, которые вели типичный для такого возраста образ жизни: много отдыхали и даже не задумывались о спортивных состязаниях. МРТ показала, что мозг Ольги был здоровее, имел гиппокамп большего размера и белое вещество правильной структуры. При этом отлично выглядели не только снимки: Ольга обладала значительно лучшей памятью, чем ее ровесники.

Нельзя сразу же заявить, что мозг Ольги был в лучшем состоянии из-за того, что она тренировалась. **Возможно**, он изначально был несколько другим. Однако ее уровень физической активности все же кажется более вероятным объяснением крепкого здоровья ее мозга. Интенсивные тренировки Ольги являются образцовым примером того, что ученые называют успешным старением тела и мозга. Ольга Котелко доказала, что никогда не поздно начать вести активный образ жизни. Мозг укрепится вне зависимости от того, когда именно вы начнете заниматься спортом. К тому же вам совершенно необязательно устанавливать мировые рекорды и завоевывать медали, чтобы достичь хорошего результата.

Голубые зоны

В мире есть несколько регионов, среди жителей которых очень высок процент тех, кто в таком же возрасте, как Ольга Котелко и даже старше, не страдает деменцией. Эти таинственные места, которые получили название «голубые зоны», отличаются от остального мира. Голубые зоны есть на Сардинии, в Окинаве, в Коста-Рике и шведской провинции Смоланд.

В чем их секрет? Как такое большое количество человек доживают до 100 лет и не страдают при этом деменцией? Когда ученые попытались найти у этих мест общие черты, то обнаружили нечто интересное. Во-первых, ни одна из голубых зон не приходится на крупные города, все они располагаются в маленьких поселениях или на отдаленных островах. Люди там поддерживают крепкие социальные связи, а несколько поколений родственников часто живут вместе. Очень небольшое число людей живет по-отдельности. Во-вторых, эти люди не набивают желудок едой, а следуют строгой низкокалорийной диете (но при этом не голодают). В-третьих, население голубых зон очень активно: они остаются подвижными благодаря повседневному делам, а не изнурительным тренировкам.

Ученые не знают, какой именно фактор (или факторы) играет главную роль в долголетию этих людей и отсутствии у них деменции. Возможно, дело в комбинации нескольких элементов. Удивительно, но у жителей голубых зон в среднем низкий уровень образования, хотя мы знаем, что хорошее образование имеет немалое значение для предотвращения деменции. Вероятнее всего, в их случае достижению преклонного возраста способствует физическая активность. Интересно, что эти люди наслаждаются положительными результатами физической активности, то есть долгой жизнью без деменции, и при этом не тренируются намеренно. Похоже, повседневные дела защищают их от такой напасти, как слабоумие. Очевидно, есть весьма веские причины, чтобы ежедневно гулять, предпочитать лестницу лифту и выходить из автобуса на одну-две остановки раньше.

КАК ЗАМЕДЛИТЬ СТАРЕНИЕ МОЗГА

Любая активность имеет значение! Ваше тело учитывает каждый шаг, особенно когда дело касается старения мозга.

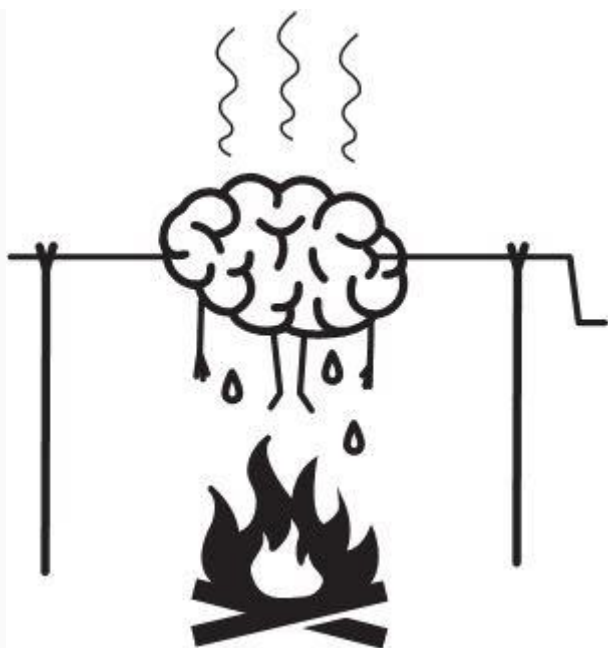
Ходите пешком по 20–30 минут в день как минимум пять раз в неделю или же бегайте по 20 минут трижды в неделю. Плавание и езда на велосипеде тоже хороши, если они достаточно интенсивны.

Тренировки со свободными весами важны для гибкости мозга и его хорошей работы, но пока точно неизвестно, замедляют ли они его старение. Я рекомендую отдать предпочтение аэробным нагрузкам, пока ученые не узнают о роли тренировок с отягощениями в предотвращении мозгового старения.

Мозг каменного века в эпоху цифровых технологий

Ничто в биологии не имеет смысла, кроме как в свете эволюции.

Феодосий Добржанский



В этой книге вы прочли о том, что физическая активность делает вас сосредоточеннее, счастливее и спокойнее, а тренировки укрепляют память, стимулируют креативность и даже делают вас умнее. Вы открыли для себя механизмы, с помощью которых простая пробежка преобразует мозг. Разумеется, все эти исследования поразительны, но, на мой взгляд, самое удивительное – это не то, **как** наш мозг меняется под воздействием физической активности, а **почему** это происходит.

Если мы хотим узнать, как заставить машину ехать плавно, нужно понять, как она устроена. То же самое относится и к мозгу. Если мы хотим, чтобы мозг функционировал лучше, необходимо узнать, как он работает. Для этого совсем не нужно становиться нейробиологами или психиатрами. Лучший способ понять мозг – это проследить, как он развивался. Нам следует сделать шаг назад и узнать об истории мозга.

Начнем с самого начала. Люси, чей скелет был найден в 1970-х годах в Эфиопии, считается самым старым нашим предком из известных. Предполагается, что она жила примерно 3,2 млн лет назад и что объем ее мозга составлял пол-литра, что немного меньше трети объема мозга современного человека, который в среднем равен 1,3 литра. Если мы промотаем время где-то на миллион лет вперед, то встретимся с **Homo erectus**, который отличался прямохождением и был на шаг впереди Люси и объема ее мозга. Его объем мозга был чуть меньше литра, поведение его тоже было другим. **Homo erectus** знал, как разжигать костер, изготавливать орудия труда, оружие и одежду.

Когнитивная революция

Объем человеческого мозга стал увеличиваться с большей скоростью примерно миллион лет назад. Это, возможно, было связано с увеличением доли белка в питании. Всего лишь 10 000 лет назад интеллектуальные способности наших предков улучшились значительно (этот период принято называть когнитивной революцией), что имело значительные же последствия. За невероятно короткий срок наши предки колонизировали обширные области земного шара и превратились в хозяев планеты, оказавшись на вершине пищевой цепи. На своем пути они обошли шесть других видов человеческого рода (да, существовало как минимум шесть других видов рода Люди). Сегодня существует только один вид, **Homo sapiens**. Что помогло нам победить? Ученые не до конца уверены в ответе, но это произошло не только из-за мозга большего размера. Неандертальцы, например, которые были представителями одного из вымерших видов рода люди, имели больший мозг, чем мы.

Возможно, доминирующее положение **Homo sapiens** можно объяснить отличиями в коре головного мозга, поверхностном мозговом слое. Кора состоит из шести различных слоев. Она является центром высших когнитивных функций: математическое, логическое, лингвистическое и творческое мышление сосредоточено именно там. Это то место в мозге, где происходит волшебство. Как сказал американский астроном Карл Саган, «цивилизация – это продукт коры головного мозга».

Большая и сложно устроенная кора головного мозга, особенно область, расположенная сразу под черепом в передней части лобной доли (префронтальная кора), отвечает за интеллектуальные способности и поведенческую гибкость. Это большое преимущество для выживания. Мы начинаем лучше охотиться, эффективнее защищать себя от врагов и, что очень важно, успешнее работать сообща. Все это приводит к лучшему питанию с высоким содержанием белка и витаминов, что, в свою очередь, дает коре головного мозга возможность развиваться и дальше. Благодаря этому человек становится умнее и начинает лучше разбираться в том, как найти пищу и выжить.

Наш мозг немного похож на складчатую структуру ядра грецкого ореха, что позволяет освободить больше места для коры. Если бы мозг был таким же гладким, как бильярдный мяч, то поверхность коры была бы меньше, из-за чего мы были бы гораздо примитивнее.

Самые важные функции мозга

В принципе мозг есть только у мобильных живых организмов. Растения не передвигаются с места на место, поэтому мозгом не обладают. Считается, что первые клетки мозга зародились 600 млн лет

назад, и их основная задача заключалась в координации движения примитивных животных. Это значит, что главная функция первых клеток мозга состояла в координации движений. В то время мозговые клетки служили не для таких сложных функций, как, например, концентрация внимания, а для простых рефлексов вроде перемещения с места на место в поисках пищи.

То же самое относится и к нам, людям. Скорее всего, координация движений была важнейшей функцией нашего мозга, и она по сей день ей остается. Итак, если главная задача мозга состоит в том, чтобы заставить вас двигаться, разве не было бы странно, если бы движение само по себе не было важно для мозга? Тело не может двигаться без мозга, а если тело физически не двигается, то мозг не может работать так, как должен это делать.

Действительно ли дефективный ген сделал нас умнее?

Мозг человека примерно в три раза больше мозга шимпанзе, нашего ближайшего родственника. Мы отделились от этого вида шесть миллионов лет назад, и мозг шимпанзе с тех пор не претерпевал изменений, в то время как человеческий – увеличился в три раза. Более того, кора нашего головного мозга стала гораздо больше по площади, чем у других животных, особенно это касается лобной доли и префронтальной коры.

Но что именно обусловило появление у наших предков мозга большого размера и невероятно сложно устроенной коры? Многие ученые считают, что ответ на этот вопрос кроется в наших генах.

В 2015 году ученые из университета Макса Планка обнаружили ген, благодаря которому, по их мнению, вы сейчас читаете эту книгу, а не бегаєте по саванне в поисках еды.

Названия генов часто очень сложны, и этот ген носит имя ARHGAPIIB. Он есть у людей, но отсутствует у родственных нам родов, например, шимпанзе. Интересно, что этот ген, похоже, появился совершенно случайно. Когда очередной ген должен был быть скопирован у одного из наших предков, что-то пошло не так, и вместо одного целого гена скопировался только фрагмент. Этот фрагмент, который мы сегодня называем ARHGAPIIB, обладал способностью стимулировать рост коры головного мозга. У нашего предка (или предков), которому досталась поврежденная копия гена, кора головного мозга выросла чуть сильнее, из-за чего он приобрел дополнительные когнитивные способности, давшие ему преимущества в отношении выживания. Этот ген перешел его потомкам, чья кора головного мозга еще сильнее увеличилась. Именно так мозг продолжал развиваться на протяжении истории.

Возможно, именно этой мутации мы обязаны нашим интеллектом. Если бы тогда дупликация гена пошла как задумано и ARHGAPIIB бы не появился, то мы, вероятно, так никогда и не слетали бы на Луну, не открыли бы теорию относительности и не расписали бы Сикстинскую капеллу, а продолжали бы скитаться по саванне.

Но как стало известно, что развитие мозга произошло благодаря этому гену? Наш генетический материал включает в себя 23 000 генов, поэтому такое развитие могло случиться благодаря любому из них. Конечно, нельзя быть в этом уверенным на 100 %, однако весомое доказательство того, что именно ARHGAPIIB стал причиной этого эволюционного шага у людей, было получено после имплантации этого гена мышам (у которых от природы он отсутствует) с помощью особой генетической технологии.

Кора головного мозга мышей мала относительно размеров их тела и не имеет складок. Однако с мышами, получившими ген, произошло кое-что необычное. Их мозг увеличился в размере, а в некоторых случаях в коре их головного мозга стали просматриваться зачатки складок. Иными словами, их мозг стал больше похож на наш! Разумеется, здесь возникает важный вопрос: стали ли мыши умнее? Ответ на него еще не известен, но ученые активно его ищут.

БОЛЬШЕ ДВИЖЕНИЯ – БОЛЬШЕ МОЗГ?

Люди обладают большим мозгом относительно размеров тела. Его средний объем составляет примерно 1,3–1,4 литра, в то время как у 60-килограммового млекопитающего – лишь 0,2 литра. Это означает, что объем нашего мозга в среднем в шесть раз превышает объем мозга других живых существ. Кроме того, ученые обнаружили интересную взаимосвязь размеров мозга различных животных с их выносливостью: те из них, кто может бегать на дальние расстояния, обладают мозгом большего объема. Как и у людей, у крыс и собак хорошая выносливость, и они обладают крупным мозгом относительно веса тела.

Возможно, это связано с тем, что BDNF, который вырабатывается во время движения, стимулирует рост мозга и ускоряет рост новых клеток. Быть может, наши более активные предки были успешнее в поиске еды и выживании, благодаря чему им удавалось передавать свои гены потомству. Пока они были физически активны, в их мозге вырабатывалось большое количество BDNF, в результате чего их мозг рос. Мозг их детей, в свою очередь, тоже увеличился в размере. Те их потомки, которые были наиболее физически активны, выжили, и благодаря BDNF их мозг вырос еще сильнее. Именно так физическая активность способствовала эволюции и росту мозга.

Большие перемены

Никого не удивит тот факт, что в последние годы мы стали менее активными и начали проводить больше времени перед экранами компьютеров и смартфонов. В связи с этим мы можем проследить несколько важных взаимосвязей, если заглянем в прошлое. Примерно 10 000 лет назад наши предки начали заниматься сельским хозяйством, хотя на протяжении миллионов лет до этого они жили охотой и собирательством. Кочевой образ жизни охотников, которым приходилось постоянно перемещаться в поисках еды, был вытеснен относительно оседлым образом жизни, при котором люди долгое время оставались на одном месте. Конечно, земледельцы тоже не сидели без дела целыми днями, но, вероятно, они были все же менее активны, чем наши предки-охотники.

Спад физической активности, который пришелся на произошедший 10 000 лет назад переход от охоты к земледелию, был пустяком по сравнению с тем, что произошло за последние 200 лет, когда наш образ жизни изменился кардинально. Человечество перешло от аграрного общества к индустриальному (а не так давно и к цифровому), где большинству из нас уже не нужно выходить из дома и активно искать еду.

То, что на протяжении большей части истории человечества было самой важной повседневной задачей, сегодня не беспокоит большинство людей. Нам уже не требуется быть физически активными, чтобы преуспеть. Сегодня еда доступна в супермаркетах и даже в Интернете: мы можем просто заказать доставку на дом, при этом нам почти не придется двигаться.

Только половина шагов

Все эти перемены сильно сказались на нашем уровне физической активности. Сегодня даже активные люди гораздо менее подвижны, чем, например, 200 лет назад. И все же, насколько **меньше** мы двигаемся? Сложно ответить на этот вопрос точно, поскольку у наших предков не было шагомеров, чтобы определить, сколько они проходят за день. Однако если сравнить фермеров с теми, кто до сих пор живет как охотники и собиратели, все становится понятно.

Народ хадза живет на севере Танзании. Племя насчитывает тысячу человек, половина из которых живут как охотники-собиратели. Они не держат домашних животных, не возделывают землю и не имеют постоянного места жительства. Они живут благодаря охоте и ночуют во временных хижинах. Их уникальный язык один из старейших на земле. Хадза живут так же, как жили их предки 10 000 лет назад. Это одни из последних народов, живущих как охотники-собиратели, которые уникальным образом связывают нас с образом жизни наших предков.

Итак, насколько они активны? Когда членов племени снабдили шагомерами, выяснилось, что мужчины в среднем проходили 8-10 км в день, что равняется 11 000–14 000 шагов (женщины проходили меньше). Ученые полагают, что наши предки, которые тоже жили охотой и собирательством, проходили столько же.

А что насчет фермеров? В качестве примера можно взять амишей, проживающих в США. Они живут в традиционном аграрном обществе подобно тому, как мы жили 200 лет назад. Амиши не принимают благ современного общества: они не смотрят телевизор, не пользуются Интернетом, и у них нет электричества. Они двигаются значительно больше, чем мы. Мужчины проходят приблизительно 18 000 шагов в день, в то время как женщины, подобно женщинам племени хадза, двигаются чуть меньше. Теперь сравните эти цифры с 6000–7000 шагов, которые проходят в день американцы и европейцы, и вы поймете, что амиши двигаются в два-три раза больше современного населения Европы и США. Скорее всего, мы стали вести менее активный образ жизни из-за перехода от общества охотников к современной цивилизации.

В мгновение ока

Те 10 000 лет, которые прошли с момента перехода к аграрному обществу, могут показаться вечностью. Однако с точки зрения биологии это очень немного времени. Период фермерства составляет лишь **1 %** от всей истории человечества. Приблизительно 200 лет, которые прошли с начала индустриализации, тоже могут показаться продолжительным временем, поскольку 1800-е годы остались в далеком прошлом, но с позиции эволюции это лишь мгновение ока. Если мы сожмем всю историю человечества в 24 часа, то получится, что мы были охотниками и собирателями до 23:40. Индустриальное общество зародилось лишь в 23:59:40, то есть всего за 20 секунд до полуночи. Цифровым обществом мы стали в 23:59:59, за секунду до полуночи!

Если мы задумаемся о времени, которое требуется для развития живых существ, то нам станет очевидно, что эволюция – это долгий процесс. Часто бывает так, что за 10 000 лет и даже за более продолжительный срок не происходит ничего существенного, и это означает, что современный человек генетически идентичен людям, которые жили 100, 1000 и даже 10 000 лет назад.

Только подумайте: за промежуток времени, который является лишь мгновением ока в истории, мы пережили огромные изменения в нашем образе жизни, которые вдвое сократили нашу потребность в физической активности. Если мы сравним это с эволюционным развитием человека как вида (что происходит гораздо медленнее, часто

на протяжении десятков тысяч лет), мы увидим, что изменения в нашем образе жизни значительно обогнали эволюцию нашего тела и мозга. Эволюция отстает. Биологически наше тело и мозг до сих пор живут в саванне, и мы больше охотники и собиратели, чем фермеры.

Если мы сожмем всю историю человечества в 24 часа, получится, что мы были охотниками и собирателями до 23:40. Индустриальное общество зародилось лишь в 23:59:40, то есть всего за 20 секунд до полуночи. Цифровым обществом мы стали в 23:59:59, а именно за секунду до полуночи!

Если вы сопоставите все это с тем, что узнали из этой книги – что физическая активность укрепляет мозг, что она делает нас счастливее и спокойнее, что благодаря ей вы становитесь креативнее и сосредоточеннее, что недостаток физической активности приводит к тревожности, грусти и недостаточной концентрации внимания, – вы поймете, что многие из распространенных сегодня психологических проблем связаны с недостатком физической активности. Мы перестали идти в ногу с нашим биологическим возрастом.

Почему мы ленивы, если активный образ жизни так полезен?

Нет абсолютно никаких сомнений в том, что наше тело и мозг созданы для гораздо больших физических нагрузок, чем мы испытываем сегодня. Парадокс в том, что мы стали ленивыми. Если нам настолько полезны прогулки и пробежки, то почему же нам так приятно просто лежать на диване и есть чипсы? Это связано с тем, что на протяжении большей части истории человечества мы имели дело с дефицитом калорий, а не его избытком, как сегодня.

Калорийная пища была редкостью для наших предков-охотников, и они всегда предпочитали съесть свою добычу сразу же, пока кто-нибудь ее не украл. По этой причине калорийная пища для нас так вкусна: мозг хочет, чтобы вы ели ее как можно больше, чтобы пополнить запасы энергии.

Если наши предки находили в саванне дерево со сладкими калорийными плодами, то они съедали сразу все фрукты, чтобы не упустить все эти ценные калории. Если бы они оставили фрукты на завтра, то, возможно, на следующий день уже не нашли бы их на дереве, ведь кто-то другой вполне мог прийти и съесть их. Такое желание проявляется и у нас, поэтому, когда вы видите коробку конфет, мозг говорит вам: «Съешь все конфеты немедленно, а то кто-нибудь другой их украдет! Нам нужно запастись калориями на завтра, вдруг мы не найдем еду!» Именно поэтому нам хочется съесть все содержимое коробки.

Запасы энергии в теле зависят не только от того, насколько сильно вы их пополняете, но и от количества энергии, которую вы тратите. Козырем для нас, людей, всегда было умение не использовать энергию без надобности и иметь какое-то ее количество в запасе на случай голода, что было необходимо для выживания. В этом и заключается наше внутреннее стремление сэкономить силы и сохранить немного энергии на тяжелые времена. Итак, когда вы лежите на диване перед телевизором и придумываете причину, чтобы не идти на пробежку или прогулку, у вас, как это ни парадоксально, активизируется «мозг охотника-собирателя», который рекомендует вам отдыхать. «Сиди и не трать энергию: она пригодится в тот день, когда еды не будет», – говорит он нам.

Очевидно, это стремление сэкономить калории негативно сказывается на нашем весе. Если вы до сих пор не можете в это поверить, посмотрите, что произошло в бывших странах третьего мира, которые испытали на себе стремительный экономический рост и всего за несколько коротких десятилетий переняли образ жизни, полный фастфуда, вездесущего сахара и ленивого лежания на диване. Уровень ожирения населения в этих странах взлетел до небес. Всем известно, что подобный образ жизни ведет к набору веса, но мы не так хорошо знаем о его последствиях для мозга.

Задним ходом на полной скорости!

Огромный технологический прорыв последних десятилетий подарил нам такие блага современной жизни, как Интернет, смартфоны и еду, которую можно заказать на дом одним кликом мышки. Тем временем мы все сильнее и сильнее отдаляемся от той жизни, для которой предназначены. Повышенный комфорт делает нас беспокойными, тревожными и несчастными. **Почему** страдают наши психические функции, когда мы ведем сидячий образ жизни?

Ответ на этот вопрос снова можно найти в прошлом. Наш мозг выглядит так же, как мозг наших предков, живших 10 000 лет назад. Они не состязались в марафонах и не потели в зале, чтобы прийти в форму к пляжному сезону. Они были физически активными, чтобы выжить: они бегали или ходили пешком, чтобы найти еду, спастись от опасности и найти новые места для жизни.

Наш мозг запрограммирован на выброс дофамина во время физической активности, чтобы мы могли почувствовать себя лучше, поскольку охота увеличивает шансы на выживание. Более того, шансы на выживание увеличиваются еще сильнее, если мы убегаем от опасности или обнаруживаем новое место, где можно поселиться. Так как наш мозг практически не изменился за эти 10 000 лет, то же самое

относится и к современным людям. Когда мы занимаемся тем, что увеличивало вероятность выживания наших предков, мозг вознаграждает нас чувством удовольствия, чтобы убедить нас снова поступать таким же образом.

Когда вы возвращаетесь домой после пробежки или прогулки, ваш мозг думает, что вы находились в поисках еды или лучшего места обитания, поэтому вы получите в награду хорошее самочувствие. Вы ощущаете прилив дофамина, серотонина и эндорфинов не потому, что прочитали в журнале о пользе тренировок, а потому что ваш мозг думает, что вы повысили свои шансы на выживание, и поощряет вас за это. По этой же причине мозг «наказывает» вас плохим самочувствием, когда вы ведете малоподвижный образ жизни. Вы не поймаете добычу и не обнаружите новое место для жизни, если будете сидеть целый день. Пассивность никогда не была хороша для выживания, поэтому она заставляет многих из нас чувствовать себя плохо.

В этом контексте легко понять, почему физическая активность укрепляет мозговые функции. Когда наши предки охотились, им было необходимо оставаться сосредоточенными. Если вы отслеживаете животное в саванне, вам нужно сконцентрироваться и реагировать на малейшее его движение, чтобы повысить шансы на успешную охоту. Вероятно, именно по этой причине мы с вами становимся сосредоточеннее во время движения.

Говорят, что физическая активность улучшает память, но как это работает? Возможно, это связано с тем, что, передвигаясь, наши предки открывали для себя новые места, и им было особенно важно оставаться бдительными, когда они испытывали что-то новое. Малоподвижный и оседлый образ жизни заставляет мозг думать, что мы не испытываем и не видим ничего нового, поэтому потребность в хорошей памяти отпадает.

Наш мозг не создан для того, чтобы получать новые впечатления через мобильный телефон или компьютер: если вы будете сидеть и смотреть на экран, мозг не воспримет это в качестве получения нового опыта.

Ваш мозг до сих пор находится в саванне

Вашему мозгу нет никакого дела до того, что мир уже не выглядит так же, как в далеком прошлом. Он до сих пор находится в саванне и работает гораздо лучше, если вы ведете себя так, будто действительно там живете. Разумеется, уровень физической активности не является единственным изменением в нашем образе жизни и окружении, которое влияет на работу мозга и наше самочувствие. Токсины окружающей среды, урбанизация, современное питание и жизнь в совершенно

других социальных структурах тоже играют свою роль. Тем не менее недостаток физической активности является одним из важнейших факторов, влияющих как на физическое, так и психическое здоровье человека. Недостаток физической активности – это проблема, решить которую довольно легко. Хотя мы, вероятно, не можем бросить городскую жизнь и отправиться охотиться в лес, мы все же можем двигаться чуть больше. Мы можем вернуть ту жизнь, для которой предназначен наш мозг, если станем немного более активными. За это мозг непременно щедро нас отблагодарит.

Многие люди чувствуют, что им чего-то не хватает, хотя мы живем в невиданном ранее комфорте. В этом чувстве нет ничего странного, поскольку современное общество сильно отдалило нас от той жизни, для которой мы созданы. Перемены в образе жизни, которые произошли в последние десятилетия, имеют неоспоримые преимущества (только задумайтесь о том, насколько увеличилась продолжительность жизни), но, с другой стороны, мы стали депрессивными, тревожными и несосредоточенными, потому что наш мозг не предназначен для такого существования.

Вы можете справиться с большинством из вышеперечисленных проблем, если будете более активными физически. Конечно, это не значит, что все психические проблемы могут быть решены посредством пробежки или что регулярные теннисные турниры заменят все психотропные препараты. Однако это означает, что большинству из нас тренировки все же помогут стать здоровее физически и укрепить психику. Если мы плохо себя чувствуем или находимся в стрессе, то, возможно, нам следует спросить себя, можем ли мы что-то изменить в своем образе жизни, а не надеяться лишь на таблетки.

Ходьба – лучшее лекарство для человека

Если бы я читал эту книгу, то думал бы сейчас: если физическая активность настолько полезна для мозга, то об этом наверняка все бы знали, не так ли? Об этом было бы так же хорошо известно, как о том, что курение вредит здоровью, а кофе оказывает бодрящее действие. Думаю, мы всегда знали о пользе физической активности для мозга, но в последние 200 лет совсем забыли об этом. **Ходьба – лучшее лекарство для человека.** Это вовсе не клише из журнала про здоровье, а слова Гиппократ, отца медицины, который еще 2500 лет назад без каких-либо современных медицинских технологий понял, насколько физическая активность необходима для физического и психического здоровья человека.

Мы совершили поразительные медицинские открытия, которые подарили нам все: от прививок до антибиотиков, МРТ и молекулярно-

таргетных лекарств от рака. Эти удивительные достижения отодвинули на задний план все, что врачи применяли ранее. Мы забыли о том, что важнейшим лекарством для тела и разума является движение. Я надеюсь, что все изменится. В последнее время исследования стали подтверждать правдивость мудрых слов Гиппократов. Мы еще не поняли до конца, **насколько** важна физическая активность и какие механизмы помогают пробежке положительно влиять на психику. Но одно из наиболее значительных достижений медицины, МРТ, помогло нам заново открыть пользу самого простого лекарства – движения.

Не нужно быть качком

Из-за сегодняшней моды на все, связанное со здоровьем, и из-за того, что каждый второй журнал – это журнал о фитнесе, билеты на шведскую лыжную гонку Васалоппет и Стокгольмский марафон распродаются всего за несколько часов. В то же самое время многие люди не хотят принимать участие в этой фитнес-истерии, и я прекрасно их понимаю! Забудьте о марафонских забегах и спортивных журналах, но убедитесь в том, что вы все же занимаетесь каким-либо видом физической активности.

Вам вовсе не обязательно быть качком или иметь шесть кубиков пресса. Главное – это обеспечить мозгу условия для оптимальной работы.

Приложения для тренировки мозга стали мультимиллиардным бизнесом. Забудьте о них, они не работают. Не обращайте внимания на пищевые добавки и другие волшебные методы, которые якобы творят чудеса для мозга: они тоже неэффективны. Вместо этого потратьте время на то, что точно укрепляет мозг, то есть физическую активность.

К тому же она бесплатна. Не имеет значения, **что** вы делаете и **где**. Важно, чтобы вы делали хоть **что-то**. Тренировки окажут незамедлительный эффект на ваше самочувствие и психические функции, но в полной мере их положительное воздействие вы ощутите, когда пройдет какое-то время с начала ваших регулярных занятий.

Я был бы самым счастливым человеком на свете, если бы лежание на диване, поедание чипсов и просмотр одного телешоу за другим были лучшим, что мы можем сделать для здоровья мозга. Было бы здорово, если бы когнитивные тренировки и пищевые добавки делали нас бодрыми, счастливыми и сосредоточенными. К сожалению, результаты исследований ясно свидетельствуют о том, что это не так. Наш мозг создан для движения. Мы будем чувствовать себя гораздо лучше, если начнем двигаться!

Правильный рецепт для мозга



Мы добрались до самой важной главы книги, которую я оставил напоследок. Изучив материалы о том, как тренировки влияют на мозг, можем ли мы назвать наиболее благоприятный для мозга уровень физической активности? Как нужно заниматься, чтобы достичь максимальных результатов? Повторюсь, что точного ответа на этот вопрос пока нет, но мы все равно можем сделать несколько выводов.

Самый важный из них заключается в том, что ваш мозг считает каждый шаг! Конечно, лучше оставаться активным полчаса, а не пять минут, но и пять минут считаются. Занимайтесь тем видом физической активности, который вам по душе!

Вам следует ходить пешком хотя бы по 30 минут в день, если вы хотите достичь хороших результатов.

Лучшее, что вы можете сделать для своего мозга, это бегать по 45 минут как минимум три раза в неделю. Очень важно, чтобы ваше сердцебиение во время физической активности учащалось.

Отдавайте предпочтение аэробным нагрузкам. Тренировки с отягощениями тоже оказывают на мозг положительное воздействие, но не настолько сильное, как кардио. Если вы любите тренироваться с отягощениями, не забывайте и про тренировки на выносливость.

Интервальные тренировки хороши, но не для мозга, поскольку они слишком утомительны и немедленный положительный эффект от них невелик. Вы не почувствуете прилива творческой энергии на протяжении нескольких часов после завершения тренировки, однако вы ощутите его, если будете тренироваться менее интенсивно, например, бегать на нормальной скорости. Итак, интервальные тренировки и другие изнурительные виды физической активности положительно

вливают на мозг, поскольку они значительно повышают уровень BDNF, но только по прошествии длительного времени.

Продолжайте, продолжайте, продолжайте! Структурные изменения в архитектуре мозга происходят постепенно. Случайная прогулка или пробежка сразу же улучшит приток крови к мозгу, но для образования новых клеток, формирования новых кровеносных сосудов и укрепления связей между различными областями мозга требуется время. На это уйдут месяцы. Наибольшие перемены замечают те, кто регулярно тренируется несколько раз в неделю на протяжении шести месяцев.

Да, наука в некотором смысле сводит нас к физиологическим процессам в не самом привлекательном полуторакилограммовом органе. Но какой же этот орган удивительный!

Послесловие

Стив Пинкер

Внутри вашего черепа находится самая сложная структура во Вселенной. Орган, который остается активным со дня вашего рождения и до вашего последнего вдоха. Этот орган определяет вас, потому что **вы** – это ваш мозг. Почему мне нужно было писать книгу о влиянии физической активности на мозг? Потому что современная нейробиология говорит о том, что, возможно, самое важное, что мы можем сделать для нашего мозга и, соответственно, для себя, – это оставаться активными. Если об этом не стоит рассказывать, то о чем же тогда стоит?

Написать научную книгу для массового читателя о влиянии движений тела на мозг оказалось непросто. В конце концов, передо мной стояла задача попытаться описать орган, который настолько сложен, что мы, возможно, никогда до конца не откроем для себя его внутренние механизмы. В настоящее время нейробиология развивается со скоростью света. Каждый год публикуется примерно 100 000 научных исследований о мозге, то есть по одному исследованию каждые четыре минуты в режиме 24/7. Наши знания в буквальном смысле увеличиваются с каждым часом. Несмотря на это, мы только начали что-то понимать.

Ученым понадобилось 40 лет, чтобы изучить мозговую активность маленького круглого червя (лат. **Caenorhabditis elegans**), которого часто используют в базовых исследованиях мозга. Мозг этого крошечного существа состоит всего лишь из 300 клеток и 800 связей между ними. Сравните его с человеческим мозгом, состоящим из 100 млрд клеток со 100 трлн (тысяч млрд) связей между ними.

Иными словами, нам все еще неизвестно очень многое о работе мозга и влиянии на него физической активности. В этой книге я попытался изложить то, что мы знаем на данный момент. Нет никаких сомнений, что в ходе будущих исследований обнаружатся не известные сейчас механизмы, посредством которых физическая активность укрепляет мозг. Тем не менее я несколько не беспокоюсь, что эта книга может перестать быть актуальной через десять или даже 50 лет. Польза движения для вашего мозга просто **огромна!**

Задача нейронауки не только в том, чтобы найти причины болезней мозга и способы их лечения, но и в том, чтобы помочь нам понять самих себя. Периодические исследования подтверждали то, что и так кажется очевидным, например, что нам важно общаться с другими людьми и что алкоголь разрушает мозг. Иногда в ходе них выяснялось нечто удивительное. Мы не нуждаемся в научном подтверждении того, что физическая активность улучшает наше самочувствие. Физическая активность оказывает огромное влияние на наши когнитивные функции (креативность, толерантность к стрессу, сосредоточенность и даже интеллект), благодаря чему тренировки становятся чуть ли не важнейшей составляющей жизни человека, хотя это не так очевидно. К сожалению, очень небольшое количество людей знает об этом.

Эта книга не о моих мыслях и надеждах, а о научных фактах. Важно подчеркнуть, что эта книга рассчитана на массового читателя. Чтобы сделать ее доступнее и интереснее, я упростил некоторые моменты. Я привожу ссылки на исследования, результаты которых были использованы при создании книги, и если вы захотите копнуть глубже и получить более полное представление о том, как физическая активность влияет на мозг, вы можете обратиться к источникам. Но прежде чем сделать это, отложите эту книгу, выйдите из дома и начните двигаться!

Мини-гlossарий

BDNF (нейротрофический фактор мозга). Вырабатываемый мозгом белок, важный для целого ряда мозговых функций, например, создания новых клеток мозга, а также для укрепления памяти и общего хорошего самочувствия.

Аксон. Похожий на усик отросток нейрона, который передает сигналы между клетками.

Белое вещество. Связи между клетками мозга. Белое вещество расположено под серым и состоит из длинных, напоминающих усики аксонов. Его белый цвет обусловлен тем, что аксоны покрыты липидным веществом под названием «миелин», которое увеличивает скорость передачи сигналов.

Височная доля. Область мозга, расположенная за височной костью. Важна для памяти и некоторых других функций.

ГАМК. Гамма-аминомасляная кислота. Вещество, которое успокаивает активность в мозге.

Гиппокамп. По размеру сравним с большим пальцем руки. У человека есть два гиппокампа, по одному в каждом мозговом полушарии. Он важен для памяти, контроля над эмоциями и ориентации в пространстве. Гиппокамп – та часть мозга, на которую физическая активность влияет сильнее всего.

Гипоталамо-гипофизарно-адреналовая ось. Эта ось особенно важна для контроля над стрессом. Она начинается в гипоталамусе, который посылает сигнал в гипофиз, а гипофиз в свою очередь сигнализирует надпочечникам, в которых начинается выработка гормона стресса кортизола.

Гипоталамус. Центральная область мозга, имеющая отношение к кровяному давлению, сердечному ритму, температуре тела и обмену веществ.

Гипофиз. Железа в мозге размером с горошину, регулирующая выработку нескольких важных гормонов, включая гормон стресса кортизол.

Дофамин. Вещество, которое играет большую роль в хорошем самочувствии человека, а также отвечает за мотивацию, драйв и вознаграждение. Дофамин важен для концентрации внимания и движения.

Исполнительные функции, или когнитивные функции. Собирательное название для таких функций, как контроль над импульсами, концентрация внимания, а также способность менять и адаптировать поведение под текущее окружение.

Кора. Кора головного мозга. Поверхностный слой мозга и самая сложная его часть. Это участок мозга, где выполняется основная работа. Кора состоит в основном из тел нейронов и включает в себя шесть слоев.

Кортизол. Гормон стресса, вырабатываемый надпочечниками. Он увеличивает сердечный ритм, повышает кровяное давление, предупреждает нас об опасности и готовит к режиму «бой или бегство». Долгосрочное повышение уровня кортизола разрушает мозг, особенно гиппокамп.

Лобная доля. Передняя часть мозга. Здесь сосредоточены логическое и абстрактное мышление и контроль над эмоциями. Лобная доля – наиболее развитая область мозга.

Миндалевидное тело. Область мозга размером с миндаль, которая отвечает за чувство страха и эмоциональные реакции. В мозге

есть два миндалевидных тела, по одному в каждом полушарии. Миндалевидное тело относится к «рептильному мозгу», то есть примитивным участкам мозга, сохранившимся в ходе эволюции. Оно отвечает за переход тела в режим «бой или бегство».

Мозжечок. Расположенный в задней части черепа, мозжечок важен для двигательного контроля и равновесия. Мозжечок составляет до 10 % общего объема мозга.

МРТ (магнитно-резонансная томография). Сложная медицинская технология, которая позволяет получить изображение органов в высоком разрешении. Функциональная МРТ дает возможность посмотреть на различные области мозга по мере их активизации. Это делается с помощью измерения притока крови к различным участкам. Большой приток крови свидетельствует об оживленной активности в данной области. Аппарат МРТ по размеру сравним с автомобилем, и в ходе обследования вас помещают в камеру, напоминающую маленький тоннель. В тоннеле создается магнитное поле, которое настолько сильно, что магнит, его создающий, охлаждают в жидком азоте при температуре -200°C .

Нейрогенез. Процесс создания новых клеток мозга. Раньше считалось, что новые клетки мозга образуются только у детей, но сегодня известно, что этот процесс происходит на протяжении всей жизни человека.

Нейрон. Клетка мозга.

Норадреналин (норэпинефрин). Вещество в мозге, которое помимо других функций контролирует концентрацию внимания и бдительность.

Орбитофронтальная кора. Участок коры головного мозга за лобной костью. Важен для принятия решений и системы вознаграждения.

Префронтальная кора. Передняя часть лобной доли, которая является вместилищем наиболее сложных интеллектуальных функций, таких как способность планировать будущее, адаптироваться к переменам, откладывать вознаграждение и поступать тем или иным образом по отношению к другим людям.

Прилежащее ядро. Маленький участок мозга, отвечающий за систему вознаграждения и контроль над поведением. Дофамин является важной частью прилежащего ядра, и наше самочувствие улучшается, когда уровень дофамина на этом участке возрастает.

ПЭТ (позитронно-эмиссионная томография). Сложная медицинская технология, при которой в тело вводятся радиоактивные

вещества. Помимо других целей, используется для обнаружения опухолей.

Рептильный мозг. Участок мозга, который сохранился в ходе эволюции и который объединяет нас с более простыми млекопитающими. Режим «бой или бегство» находится здесь. Рептильный мозг позволяет нам реагировать на опасность (например, спастись бегством), но не предвидеть ее.

Серое вещество. Серое вещество в основном состоит из тел нейронов. Серый оттенок не различим до смерти человека. Живой мозг имеет розоватый цвет.

Серотонин. Вещество в мозге, имеющее большое значение для нашего настроения, особенно для спокойствия и внутренней силы.

Синапс. Небольшое пространство между двумя клетками мозга, где происходит контакт между ними. Клетки не соприкасаются друг с другом, но посылают друг другу такие сигнальные вещества, как дофамин, серотонин и ГАМК.

СИОЗС. Селективные ингибиторы обратного захвата серотонина. Наиболее распространенные препараты для лечения депрессии. Они повышают в мозге уровень нейромедиатора серотонина, а также влияют на концентрацию норадреналина и дофамина.

Таламус. Центральная область мозга, через которую проходит много информации. Часто выступает в качестве фильтра, чтобы не допустить информационной перегруженности.

Эндоканнабиноиды. Эндогенные вещества, которые облегчают боль и приносят ощущение эйфории. У них есть общие рецепторы с марихуаной и ТГК (тетрагидроканнабинолом/коноплей).

Эндорфины. «Эндогенный морфин» (эндогенный = произведенный внутри). Группа производимых мозгом (и другими частями тела) гормонов, способных снимать боль и приносить чувство эйфории.

1. Ваш переменчивый мозг

Лунги и др., 2015. Велосипедная дорожка для перепрограммирования мозга. *Current biology*. ЦИО: 10.1016/j.cub.2015.10.026.

Смит С. и др., 2015. Положительная и отрицательная ковариация населения объединяет связность мозга, демографию и поведение. *Nature Neuroscience*. 2015; 18:565–7.

Восс М. и др. Пластичность связей мозга в рандомизированном исследовании влияния спортивных тренировок на пожилых взрослых. *Frontiers in aging neuroscience* 2010. ЦИО: 10.3389/fnagi.2010.00032.

2. Убегите от стресса

Агудело Л. и др., 2014. PGC-1 α в скелетных мышцах влияет на метаболизм кинуренина и стимулирует устойчивость к вызванной стрессом депрессии.

Американская психологическая ассоциация, 2015. Стресс в Америке: расплата собственным здоровьем.

Бонхаузер М. и др., 2005. Health Promotion International. ЦИО: 10.1093/heapro/dah603.

Кролкомбе С. Дж., Эриксон К. И., Скалф П. Э. и др. Аэробные нагрузки увеличивают объем мозга у пожилых людей. Журнал геронтологии, серия А, биологические и медицинские науки. 2006; 61:1166–70.

Дишман Р. и др. Повышенное локомоторное и стриарное связывание ГАМК после активного бега в колесе. Psychology&Behavior. 1996; 60 (3):699–705.

Эриксон К. и др. Физическая активность, спортивная подготовка и объем серого вещества. ЦИО:10.1016/j.neurobiolaging. 2014.03.034.

Файнштейн Дж. Человеческое миндалевидное тело и чувство страха. Current Biology, 2011. ЦИО: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cub.2010.11.042>.

Хассмен П. и др., 2000. Физические упражнения и психологическое благополучие: демографическое исследование в Финляндии. Preventive Medicine, январь 2000; 30 (1):17–25.

Ким М. и др. Структурная целостность связи между миндалевидным телом и лобной долей в прогнозировании тревожности. Journal of Neuroscience 2009, 29 (37); 11614-11618.

Монк С. и др. Активизация миндалевидного тела и вентролатеральной коры головного мозга у детей и подростков с генерализованным тревожным расстройством при просмотре изображений злых лиц. Archives of General Psychiatry, 2008. ЦИО: 101001/archpsyc.65.5.568.

Штрёхэ А. и др. Сильное антипаническое и анксиолитическое воздействие аэробных нагрузок на пациентов с паническим расстройством и здоровую контрольную группу. Journal of psychiatric research, 2009; 43:1013–1017.

Тром Д. и др. Сниженная структурная связность фронтолимбического нервного пути у лиц с генерализованным тревожным расстройством. Archives of General Psychiatry, 2012; 69 (9):925–934.

Цшунке Э. и др. Psycho end ocrinology 2015; 51:414–425.

3. Улучшенная концентрация внимания

Бик Д. и др. 2014. Влияние тренировок на беговой дорожке на социальную коммуникацию и выработку тирозингидроксилазы у крыс с синдромом дефицита внимания и гиперактивности. *Journal of exercise rehabilitation*.

Бабл А. и др. 2015. Повышенный уровень фонового шума приводит к невнимательности у взрослых с синдромом дефицита внимания и гиперактивности. *Plosone* ЦИО:10.1371/journal.pone.0118271.

Колкомбе С. и др., 2014. Здоровье сердечно-сосудистой системы, пластичность коры головного мозга и старение. *PNAS* 2004.

Юн Санг Дж. и др., 2014. Влияние тренировок на беговой дорожке на гиперактивность крыс с синдромом дефицита внимания и гиперактивности. *Journal of exercise rehabilitation* 2014; 10 (2) 75–80.

Хиллман Ц. и др. Результаты рандомизированного контролируемого клинического исследования о влиянии физической активности на исполнительный контроль и мозговые функции детей. 2014.; 134:e 1063–1071.

Хоанг Т. и др. *JAMA Psychiatry* 2015. ЦИО: 10.1001/jamapsychiatry.2015.2468.

Хоза Б. и др. Рандомизированное клиническое исследование о влиянии аэробных нагрузок на симптомы синдрома дефицита внимания и гиперактивности у маленьких детей. *Journal of abnormal child psychology* (2015), 43;655–677.

Силва А. и др. Измерение влияния физических упражнений на концентрацию внимания у людей с СДВГ. *PLOS One*. ЦИО: 10.1371/journal.pone.0122119.

Смит А. и др., 2013. Физическая активность уменьшает проявление симптомов СДВГ у маленьких детей. *Journal of Attention disorders* 2013, 17 (1) 70–82.

Волков Н. и др. Оценка дофаминового нервного пути у лиц с СДВГ. *JAMA* 2009; 302 (10):1084–1091.

4. Настоящая таблетка счастья

Араи И. и др. *Perceptual and motor skills* (1998). 87, 1371–1375.

Блументаль Дж. и др. *Archives of internal medicine*. 1999; 159 (19):2349–2356.

Дживеди И. и др., 2003. Изменения в экспрессии генов нейротрофического фактора мозга и тирозинкиназного рецептора B в мозге людей, совершивших суицид. *Archives of General Psychiatry*. 2003; 60: 804–815.

Фернандес и др. *Cell metabolism*, 2015. Лептин подавляет вознаграждающее воздействие бега с помощью сигнального белка STAT3 в дофаминовых нейронах.

Гюстафсон и др., 2009. *Psychiatry Research* 169 (3), 244–248.

Хассмен и др., 2000.

Ланг Ю. и др., 2004. Концентрация BDNF у здоровых волонтеров связана с депрессивными чертами характера *Neuropsychopharmacology* 29, 795–798.

Маммен Дж. и др., 2013. Физическая активность и профилактика депрессии: систематический обзор планируемых исследований. *Journal of Preventive Medicine* 20143; 45 (5): 649–657.

Нумакава Т. и др. Роль нейротрофического фактора мозга в коморбидной депрессии: возможная связь со стероидными гормонами, цитокинами и питанием 2014. ЦИО:10.3389/fpsy.2014.00136.

Потгейтер Дж. Р. и др. *Perceptive and motor skills* (1998). 81, 520–522.

Ротман С. и др. *Neuroscience* 2013, 3 июня; 228–240. Зависимое от активности и стресса BDNF-сигналирование и пожизненная гонка за оптимальным здоровьем мозга. 3 июня; 239:228–240.

5. Бег и память

Бартол Т. и др. *E Life* 2016, doi.org/10.7554/eLife.10778.

Чэпмен С. и др., 2010. *Frontiers in aging neuroscience.*, 12 November 2013. ЦИО:10.3389/fnagi.2013.00075. Недолгие аэробные нагрузки улучшают работу мозга, когнитивные способности и здоровье сердечно-сосудистой системы у пожилых людей.

Эриксон К. и др. 2010. Тренировки увеличивают размер гиппокампа и улучшают память. ЦИО: 10.1073/pnas.1015950108.

Эриксон П. и др., 1998. Нейрогенез в гиппокампе взрослого человека. *Nature medicine* 4, 1313–1317 (1998).

Фастенрат М. и др., 2014. Динамическая модуляция связи между миндалевидным телом и гиппокампом в ходе эмоционального возбуждения. *The Journal of Neuroscience*, 2014, 34 (42): 13935–13947; ЦИО:10.1523/JNEUROSCI.0786–14.2014.

Journal of neuroscience, 15 октября 2014, 34 (42):13935–13947. ЦИО:10.1523/JNEUROSCI.0786–14.2014.

Комэн Р. и др. Добровольный бег в колесе предотвращает возрастные изменения в генах гиппокампа. *PLOS One* 2011. ЦИО:10.1371/journal.pone.0022654.

Лерачи А. и др. Физические упражнения и контроль над уровнем стресса влияют на уровень BDNF и эпигенетические механизмы у мышей. *Hipposampus*. 26 марта 2015. ЦИО:10.1002/hip.22458.

О'Киф Дж. (1976). Гиппокамп свободно движущихся мышей. *Experimental neurology* 51, 78–109.

Перейра А. и др. Вызванный физическими упражнениями нейрогенез в зубчатой извилине взрослого человека. PNAS 2007. ЦИО:10.1073pnas.0611721104.

Родес Дж. и др., 2005. Нейробиология мышей, отобранных для добровольного интенсивного бега в колесе. Integrative and Comparative Biology, 200545; 438–455.

Ройг М. и др., 2012. Даже одна тренировка улучшает двигательную память. PLoS One. ЦИО:10.1371/journal.pone.0044594.

Шмидт-Кассов М. и др. Физические упражнения во время кодирования способствуют лучшему запоминанию слов у молодых женщин: нейроэндокринологическое исследование. PLOS One 2013; 8 (5):e64172.

Смит К. Активность срединных участков височных долей во время восстановления семантической памяти связана с давностью воспоминаний. Journal of neuroscience, 2009. ЦИО:10.1523/JNEUROSCI.4545–08.2009.

Уинтер Б. и др., 2007. Бег на высокой скорости упрощает обучение. Neurobiology of learning and memory. ЦИО:10.1016/j.nlm.2006.11.003.

6. Тренировки для творчества

Тот факт, что письмо Моцарта – подделка, подтверждается в книге американского писателя Кевина Эштона «Как летать на лошади» и в эссе Яна Градвалла, опубликованном в Dagens Industri в мае 2015.

Колцато Л. и др. Frontiers in neuroscience. ЦИО:10-3389/fnhum.2013.00824.

Оппеццо М. и др., 2014. Поставьте свои идеи на ноги: положительное влияние ходьбы на творческое мышление. Journal of experimental psychology: Learning, memory, and cognition 2014; 40;4:1142–1152.

Стайнберг Г. и др., 1997. Тренировки повышают креативность вне зависимости от настроения человека. British Journal of Sports Medicine 1997;31: 240–245.

7. Растущий мозг

Буржинска А. и др., 2014. Физическая активность и здоровье кардиореспираторной системы положительно влияют на белое вещество у пожилых людей в плохой физической форме. PLOS One 2014. ЦИО: 10.1371/journal.pone.0107413.

Кастелли Д. и др. Journal of Sport and Exercise Psychology. Апрель 2007; 29 (2):239-52 [sic].

Чеддок С. и др. Исследование связи между аэробными нагрузками, объемом гиппокампа и памятью у детей предподросткового возраста. *Brain Research*, 2010. 1358:172–183.

Чеддок-Хейман Л. и др., 2014. Аэробные нагрузки ведут к большей связности белого вещества у детей. *Frontiers in Human Neuroscience* <http://dx.doi.org/10.3389/fnhum.2014.00584>.

Дэвис К. и др., 2011. *Health psychology*, том 30 (1), 91–98.

Дэвис К. и др., 2011. Тренировки улучшают исполнительные функции и влияют на активизацию мозга у детей с лишним весом: рандомизированное контрольное исследование. *Health psychology* 2011, том 30 (1), 91–98.

Хиллман К. и др. Влияние ходьбы по беговой дорожке на когнитивный контроль и академические успехи у детей предподросткового возраста. *Neuro science* 2009, 159 (3): 10444–1054.

Ма Дж. и др., 2015. Четырехминутные интенсивные интервальные тренировки в классе улучшают селективное внимание у детей 9–11 лет. *Applied Physiology Nutrition and Metabolism* 2014 ЦИО:10.1139/apnm-2014-0309.

Мартикайнен С. и др. Повышенный уровень физической активности ведет к снижению реакции гипоталамо-гипофизарно-адреналовой оси на психологический стресс у детей. *Journal of clinical endocrinology and metabolism* 2012. ЦИО:101210/jc.2012–3745.

Мета Р. и др., 2015. Учиться стоя: исследование нейрокогнитивных преимуществ высоких школьных парт. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2015, 13, 0059. ЦИО:10.3390/ijerph13010059.

Нюберг Дж. и др., 2013. Здоровье сердечно-сосудистой системы и риск развития эпилепсии: шведское демографическое когортное исследование. *Neurology*. 2013, 17 сентября; 81 (12):1051–7.

Расберри К. и др. *Preventive Medicine*. Июнь 2011; 52 Прил. 1: 10–20. ЦИО: 10.1016/j.ypmed.2011.01.027. Электронная публикация от 1 февраля 2011.

Рэйн Л. и др. Влияние аэробных упражнений на способность к обучению и память у детей. *PLOS One* 2013. ЦИО:10.1371/journal.pone.0072666.

Раунер Р. и др., 2013. Доказательство того, что аэробные нагрузки лучше, чем силовые тренировки способствуют решению стандартных математических задач и работе с текстом у учеников 4–8 классов. *Pediatrics*. ЦИО:10.1016/j.jpeds.2013.01.006.

Тине М. и др., 2014. Влияние аэробных нагрузок на селективное зрительное восприятие и понимание прочитанного текста у учеников из

малообеспеченных семей. *Frontiers in psychology* 2014. <http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00575>.

Фон Аймерен и др., 2008. Белое вещество влияет на математические способности у детей. *Neuro Report*. ЦИО:10.1097/WNR.obo13e328307f5c1.

Оберг М. и др., 2009. Здоровье сердечно-сосудистой системы связано с познавательными способностями у молодых взрослых. *PNAS USA*. 8 декабря 2009; 106 (49):20906–11.

8. Здоровое старение мозга

Колкомбе С. и др., 2006. Аэробные нагрузки увеличивают объем мозга у пожилых людей. *Журнал геронтологии, серия А, биологические и медицинские науки*. 2006; 61: 1166-70.

Хьёдо К. и др. *Neuro image* 2015. Связь аэробных нагрузок с когнитивными функциями у мужчин пожилого возраста ЦИО:10.1016/j.neuroimage.2015.09.062.

Ровио С. и др. Физическая активность лиц среднего возраста в свободное время и риск развития деменции и болезни Альцгеймера. *Lancet Neurology*, 2005.

Санчес М. и др., 2011. Полиморфизм BDNF предсказывает ухудшения в выполнении задач, требующих навыков, и сокращения объема гиппокампа у здоровых людей. *Translation al Psychiatry* (2011) 1, e51, ЦИО:10.1038/tp.2011.47.

Вуэве Дж. и др. Взаимосвязь физической активности, включая ходьбу, и когнитивных функций у женщин пожилого возраста. <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=81333>.

Тан К. и др. *Журнал геронтологии, серия А, биологические и медицинские науки*, 2016. ЦИО:10. 1093/gerona/glv041. Изменения в кардиореспираторном здоровье и объеме мозга в старшем взрослом возрасте. Результаты балтиморского лонгитюдного исследования старения.

9. Мозг каменного века в эпоху цифровых технологий

Маловероятно, что эволюция двигалась от Люси к *Homo erectus* и *Homo sapiens*. Наши предки, возможно, существовали параллельно с *Homo erectus*.

Флорио М. и др. Специфический ген человека ARHGAP11B стимулирует деление прогениторных клеток и увеличение объема новой коры. ЦИО: 10.1126/scienceaaa195.

Райчлен Д. и др., 2011. Взаимосвязь между физической подготовкой и размером мозга у млекопитающих. *PLOS One* 2011; 6 (6):e 20601.

Райчлен Д. и др., 2013. Связь между мозгом и мускулами: физические упражнения и эволюция человеческой нейробиологии. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 2013. ЦИО: 10.1098/rspb.2012.2250.

Благодарности

Во-первых, огромное спасибо моему брату Бьорну Хансену, который внес неоценимый вклад в эту книгу и предложил несколько идей, которые никогда бы не пришли мне в голову без его помощи. Также большое спасибо моей матери Ванье Хансен за то, что она воодушевляла и поддерживала меня.

Я бы хотел поблагодарить (без какого-либо установленного порядка) следующих людей, каждому из которых я обязан хорошими идеями, вдохновением и обратной связью: Карла Тобисена, Саймона Кьягу, Мартина Лоренсона, Донаса Петтерсона, Карла Йохана Зундберга, Минну Тунбергер, Матса Торена, Отто Анкаркрона, Маттиаса Олсона, Дэниэла Эка, Джейкоба Эндлера, Тахира Джамила, Иоганнеса Кронера, Кристофера Албома, Гюстава Валне, Андерса Бернтсона, Эрика Теландера и Ларса Фрика. Мне по-настоящему повезло обмениваться идеями со всеми вами.

Я хочу сказать отдельное спасибо Сесилии Виклунд и Керстин Бергфорс из издательства Bonnier Fakta, которые поверили в эту книгу с самого начала. Я также хочу поблагодарить своего редактора Анну Палжак, Еву Персон, отвечающую за маркетинг, и Софию Хеурлин, ответственную за пиар.

Спасибо графическому дизайнеру Лизе Цахриссон, которой удивительным образом удалось организовать мои размытые мысли в полноценную книгу; фотографу Хелен Карлсон, Улле Джонбай и Людвигу Кулландеру из Bonnier Rights, режиссеру Алексу Фрею и команде редакторов из Vardags puls.