

МОЗГ

Советы
ученого, как

по максимуму
использовать

самый совершенный
в мире орган

МАЙК ТРЕНТЕР

нейробиолог



БОМБОРА
ИЗДАТЕЛЬСТВО

Мозг без границ. Книги о том, как использовать
возможности своего мозга в современном мире

Майк Трентер

**Мозг. Советы ученого, как по
максимуму использовать самый
совершенный в мире орган**

«ЭКСМО»

2021

УДК 612.82
ББК 28.70

Трентер М.

Мозг. Советы ученого, как по максимуму использовать самый совершенный в мире орган / М. Трентер — «Эксмо», 2021 — (Мозг без границ. Книги о том, как использовать возможности своего мозга в современном мире)

ISBN 978-5-04-176748-8

Ночные кошмары и осознанные сновидения – что происходит с мозгом, когда мы спим? Где хранятся воспоминания и можно ли потерять память после удара по голове? Чем отличается мозг гениев от мозга других людей? Депрессия и зависимость – что это такое и как они возникают? В первой части книги вы найдете ответы на эти и другие вопросы об устройстве и работе мозга и удивитесь, насколько мало еще науке на самом деле известно о нем. Во второй части вас ждут «секретные материалы нейробиологии» – самые необычные и любопытные явления, связанные с мозгом. Например, описание феномена Баадера-Майнхоф и история Финеаса Гейджа, чья личность после травмы изменилась до неузнаваемости. А в завершение заглянете в будущее нейробиологии, где создаются изобретения на стыке науки и высоких технологий, позволяющие лечить серьезные заболевания, влиять на продолжительность жизни. Эта книга поможет вам в поиске ответов и откроет секреты самого таинственного органа в нашем теле. В формате PDF А4 сохранён издательский дизайн.

УДК 612.82

ББК 28.70

ISBN 978-5-04-176748-8

© Тренер М., 2021

© Эксмо, 2021

Содержание

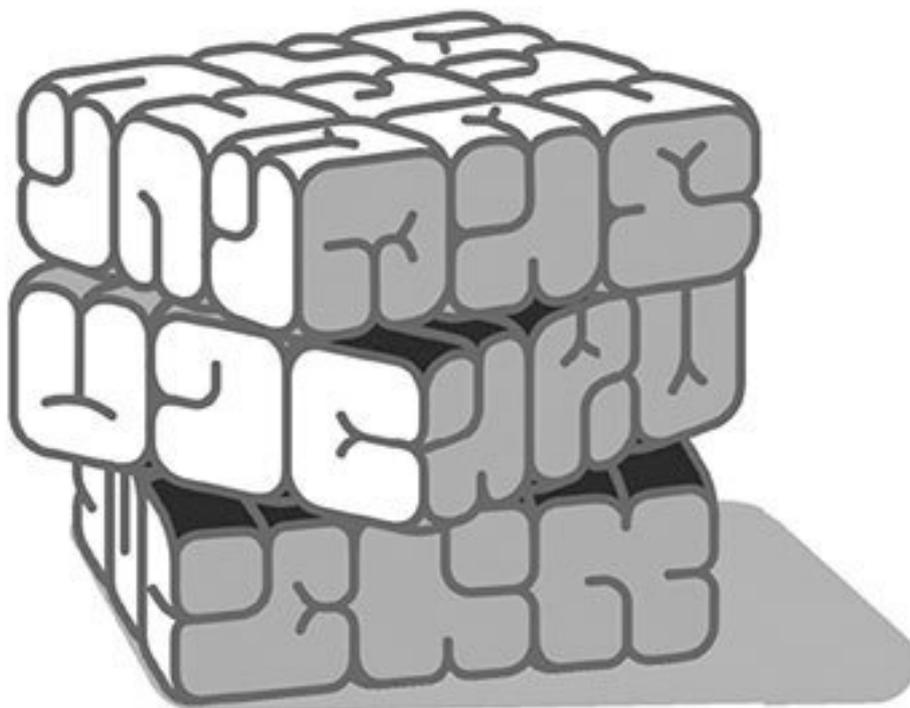
Предисловие	7
Введение	8
Глава 1	14
Почему мозг находится в голове, а не в другом месте?	14
Какая часть мозга самая старая и что она делает?	15
Почему с некоторыми людьми мы сразу находим общий язык и становимся друзьями?	18
Конец ознакомительного фрагмента.	20

Майк Трентер
Мозг. Советы ученого, как по
максимуму использовать самый
совершенный в мире орган

© Ляшенко О.А., перевод на русский язык, 2023

© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2023

* * *



Предисловие

Миллион вопросов? Ладно, вы правы. В этой книге нет миллиона вопросов, но есть *возможность* их задать. Это мне и нравится в науке: всегда можно проявить интерес и узнать что-то новое. Даже если вы решаете найти ответы на привычные старые вопросы, есть вероятность совершить открытие. Воодушевление, волнение и любопытство, возникающие в связи с бескорыстным желанием познавать мир, – вот главные черты великого ученого. Просто купив эту книгу и поставив перед собой задачу больше узнать о мозге, вы проявили такое же любопытство. Вам не нужно быть дотошным ученым в лаборатории (как я), чтобы почувствовать радостное волнение при виде чего-то необычного и нового или проявить любознательность в поиске ответов на вопросы. Это основные человеческие качества, которым в книге будет предоставлена полная свобода.

Большую часть своей жизни я провожу в лаборатории, исследуя работу мозга. Это доставляет мне огромное удовольствие.

Но возможность поговорить с людьми о внутренней жизни мозга и причинах, по которым он делает то, что делает, приносит наибольшую радость. Это моя первая книга, и писать ее было очень интересно. Общение с людьми со всего мира, интересующимися наукой, вдохновляло и изумляло меня, и я надеюсь, что эти чувства удалось перенести на бумагу.

Когда я только решил написать книгу, мне хотелось, чтобы в ее основу легло то, что действительно интересно читателям. Поэтому я попросил людей со всего мира прислать вопросы о мозге, ответы на которые они всегда искали, но не имели возможности получить. Я был искренне удивлен количеством откликов и проявленным интересом. Реакция будущих читателей превзошла даже самые смелые мои ожидания и позволила под другим углом взглянуть на науку. Их стремление узнать больше о нейробиологии вдохновляло меня на протяжении работы над книгой.

Мне было нелегко сократить число вопросов и оставить наиболее интересные. Некоторым из них посвящены отдельные разделы, а другие включены в основной текст книги. Это позволило адаптировать содержание под запросы читателей. Волна обратной связи была настолько велика, что я включил в книгу дополнительные главы, которые позволят вам заглянуть в малоизвестные области нейробиологии и увидеть их глазами исследователей (эта точка зрения, как правило, недоступна людям за пределами лаборатории). Вы узнаете, как ученые используют современные представления о мозге, чтобы создать для человечества футуристический мир, словно сошедший со страниц научно-фантастического романа. Вы посмотрите на внутреннюю работу мозга и увидите, что бывает, когда он функционирует не так, как нужно. А еще в этой книге мы поговорим о том, как наука проникает в многочисленные аспекты жизни современного человека.

Последняя глава, написанная Джоди Барнард (в девичестве Парслоу), посвящена женщинам, которые учатся и работают в STEM, то есть в сфере науки, технологии, инженерии и математики. Для меня эта часть книги очень важна. Потому что я видел на примере своих подруг и коллег, с какими трудностями сталкиваются женщины, которые хотят построить карьеру ученых. Причем не только в сфере исследований, но и во всех остальных сферах. Я безмерно горжусь бонусной главой, написанной Джоди. Эта упорная женщина из STEM делится своим мнением о том, как быть успешной ученой, и я надеюсь, что она вдохновит вас продолжать расширять свои границы и никогда не переставать учиться.

Еще раз спасибо, что выбрали мою книгу и выразили свою поддержку. Давайте продолжим наш разговор, поскольку, как я всегда говорю, **наука никогда не спит!**

Введение

Беглый взгляд на внутреннее устройство мозга

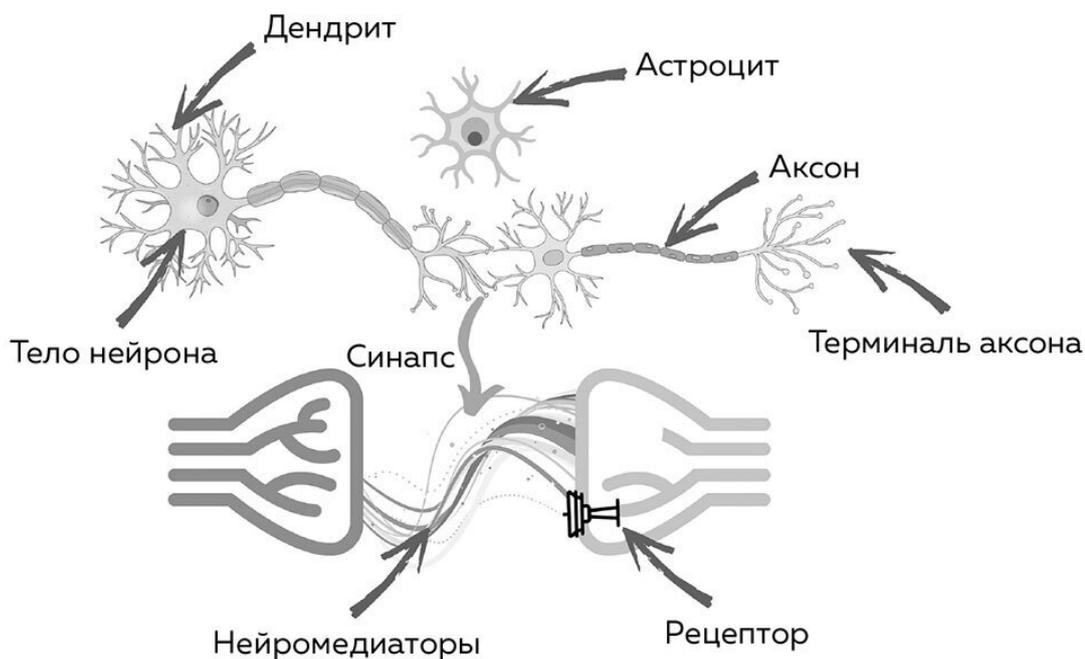
Что такое головной мозг? Да, это мягкая розовая штука внутри черепа, благодаря которой мы общаемся, узнаем новое, не спим ночами, вспоминая тот несмешной анекдот, который мы неделю назад рассказали, чтобы... Другими словами, мозг делает кучу всего. Но что именно он из себя представляет?

Мозг – это центр управления всем, что совершает тело. Многие его действия происходят вне нашего сознания, поэтому нам ядаже не приходится о них думать.

Мы не можем сознательно контролировать голод, усталость, изменение артериального давления или частоту сердечных сокращений. И уж точно не приказываем себе чувствовать боль, когда ударяемся мизинцем. Мозг сам делает все это каждую секунду каждого дня, причем даже тогда, когда мы спим.

Нейрон

Не вдаваясь в чрезмерные подробности (я не хочу пугать вас раньше времени), давайте поговорим о том, из чего на самом деле состоит головной мозг. Вы, вероятно, знаете, что в нем есть клетки под названием *нейроны*. Эти клетки посылают сигналы (*потенциалы действия*) по всему мозгу и связываются с другими его клетками, образуя необычайно сложную и постоянно меняющуюся сеть. Подсчитано, что в этом органе содержится около 88 миллиардов нейронов, каждый из которых имеет тысячи или десятки тысяч окончаний, образующих при соединении с другими нейронами *синапсы*.



Дендриты нейрона образуют связи с другими нейронами. В результате этих связей формируется синапс, где происходит выработка нейромедиаторов. Аксоны должны быть покрыты миелином, чтобы электрические сигналы¹ передавались эффективнее.

Уже впечатлились? А если я скажу вам, что некоторые из этих нейронов способны посылать потенциалы действия со скоростью почти 480 км/ч? Даже болид «Формулы-1» едет медленнее! На предыдущей странице изображен типичный нейрон, который состоит из клеточного тела с ядром (оно хранит ДНК и посылает команды), аксона (он похож на железнодорожные пути, по которым движется сигнальный поезд), дендритов (маленькие железнодорожные пути, ведущие к конкретным станциям) и синапса (средневековый откидной мост, где все дороги обрываются и сообщения перелетают через пропасть). Вот и все! Теперь, когда вы знаете о строении одной из важнейших клеток организма, вы официально считаетесь нейробиологом.

Нейромедиаторы

В синапсах высвобождаются *нейромедиаторы*, химические вещества, которые передают сигнал от нейрона к нейрону. Они помогают обеспечить бесперебойность этой передачи. Ведь синапс, по сути, представляет собой просто пустоту между клетками мозга. Когда потенциал действия идет по нейрону, он в итоге доходит до его конца, где сигнал стимулирует высвобождение нейромедиатора. Потом второй нейрон связывается со специализированными *рецепторами*, которые захватывают это вещество, и получает его. А затем понимает, что должен послать сигнал дальше. Нейрон можно сравнить с бегуном, передающим эстафетную палочку. Эти сигналы, которые представляют собой не что иное, как закодированные электрические сообщения, дают мозгу инструкции. В результате мы можем хранить воспоминания, смеяться над шутками, засыпать – другими словами, делать все что угодно.

Возможно, вы уже слышали названия некоторых нейромедиаторов: серотонин, дофамин, норадреналин (норэпинефрин), глутамат... Они, по сути, представляют собой языки мозга. Так, одни нейроны говорят на языке дофамина, а другие – на языке серотонина. Это помогает нашему мозгу общаться в конкретный момент с какими-то конкретными областями. Например, только с теми, которые говорят на языке дофамина. И мозгу не нужно рассылать сообщение повсюду – это только запутало бы его.

Другие клетки мозга

Говоря, что мозг состоит из нейронов, ученые кое-что утаивают: в его структуре есть и другие типы клеток, например *глиальные*. Их число почти в 10 раз превышает число нейронов. Глиальные клетки – это обобщающий термин. Например, микроглиальные клетки являются иммунной системой мозга, потому что наши обычные иммунные клетки и антитела оказались бы слишком разрушительными, если бы действовали в мозге. Глиальные клетки также развиваются в специализированный тип клеток, называемый *астроцитами*. Из них состоит около 25–50 % мозга, и это значит, что их число до пяти раз превышает число нейронов. Астроциты плавают рядом с нейронами и всячески им помогают. Они также многое делают для себя, например создают структуру среди клеток, поглощают и высвобождают нейромедиаторы (подобно синапсам), и способствуют формированию *гематоэнцефалического барьера*. Глиальными называют и *эпендимальные клетки*, которые образуют спинномозговую жидкость,

¹ По аксону нервной клетки сигнал передается в виде электрического импульса, а через синапс сигнал передается посредством медиатора, чтобы далее по дендриту вновь проводился электрический импульс.

защищающую мозг и устраняющую продукты жизнедеятельности, и *олигодендроциты*, которые покрывают *миелином* аксон нейрона, чтобы он эффективнее передавал сигналы. Мы вернемся к этим странным названиям позднее. Но вы уже получили хорошее представление о том, что мозг состоит не только из нейронов.

Гематоэнцефалический барьер

Если вы интересуетесь мозгом, вы могли часто слышать о гематоэнцефалическом барьере (ГЭБ). Кровь в человеческом организме – это транспортная система для всего. Кровеносные сосуды действуют как дорожная сеть. По ним перемещаются все виды транспорта, например легковые автомобили (эритроциты), автомобили экстренных служб (иммунные клетки) и грузовики с продуктами (частицы пищи, белки, жиры, сахара и т. д.). На дорогах даже можно встретить беглых преступников (бактерии, вирусы). Мозг слишком важен, и нельзя, чтобы все это в него попадало. Поэтому между кровотоком и тканью мозга существует барьер. Кислород, глюкоза и эритроциты легко проходят через него, но бактерии, иммунные клетки и все остальное – нет. Хотя бывают случаи, когда они все же проникают через барьер, и это всегда плохо для нашего здоровья. Хотя ГЭБ хорошо защищает мозг, он создает проблемы с доставкой лекарственных веществ. При создании препаратов, воздействующих на мозг, ученые должны придумать, как его преодолеть.

Белое и серое вещество

Все вышеупомянутые клетки можно отнести либо к *белому*, либо к *серому веществу*. Они так называются из-за небольшой разницы в цвете. Белое вещество присутствует в спинном мозге и глубоких слоях головного мозга. Оно состоит из длинных аксонов нейронов, и его белый цвет объясняется миелином, жирным веществом, покрывающим аксоны. Миелин помогает изолировать клетку. В белом веществе также содержится много астроцитов.

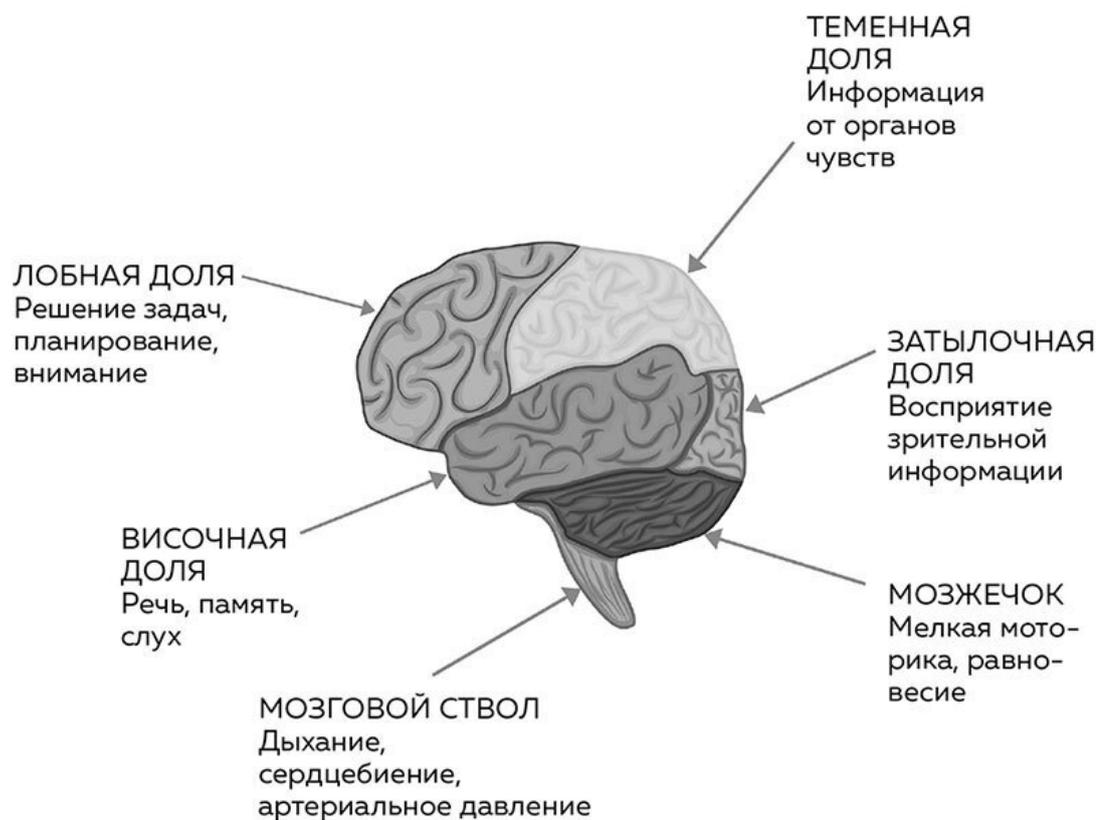
Серое вещество находится преимущественно во внешних слоях головного мозга и мозжечка. Оно содержит тела нейронов, дендриты, множество глиальных клеток, а также мелкие кровеносные сосуды под названием «капилляры». Серое вещество – это центр управления нейронами и источник ума.

Хотя белое и серое вещества встречаются в разных областях головного и спинного мозга, у них есть некоторые сходства. Например, крошечные клеточные тела и глиальные клетки можно встретить даже в белом веществе.

Теперь вы знаете, из чего состоит мозг. Когда в следующий раз кто-то заявит, что мозг – это мышца, скажите ему, что он ошибается, и объясните, что на самом деле представляет собой этот орган.

Различные доли мозга

Все системы и клетки, о которых мы только что узнали, организованы очень сложным образом. Нашему мозгу нравится все организовывать, и на развитие способа, которым он это делает, ушли миллионы лет. Хотя этот орган обычно работает как единое целое, в нем выделяют различные области, *доли*, которые специализируются на определенных задачах. Головной мозг состоит из четырех основных долей, а также малой островковой доли и лимбической системы. У каждой из них своя работа, но, помимо нее, они взаимодействуют с другими областями, чтобы распределить обязанности. Хотя эти доли можно разделить на множество более мелких участков (около 180), они дают хорошее представление об устройстве мозга.



Доли головного мозга. Позднее мы поговорим о них подробнее.

В этой книге вы встретите научные слова для описания различных областей мозга. В большинстве случаев они упрощены, чтобы вы узнали только по-настоящему важные вещи и не увязли в терминах. Иногда, правда, без терминов не обойтись, и мне придется их употреблять. Но не стоит волноваться: если вы вдруг забудете их значение, в конце книги есть глоссарий, к которому в любое время можно обратиться. Ну или вы можете просто игнорировать непонятное слово и делать вид, будто его не существует.

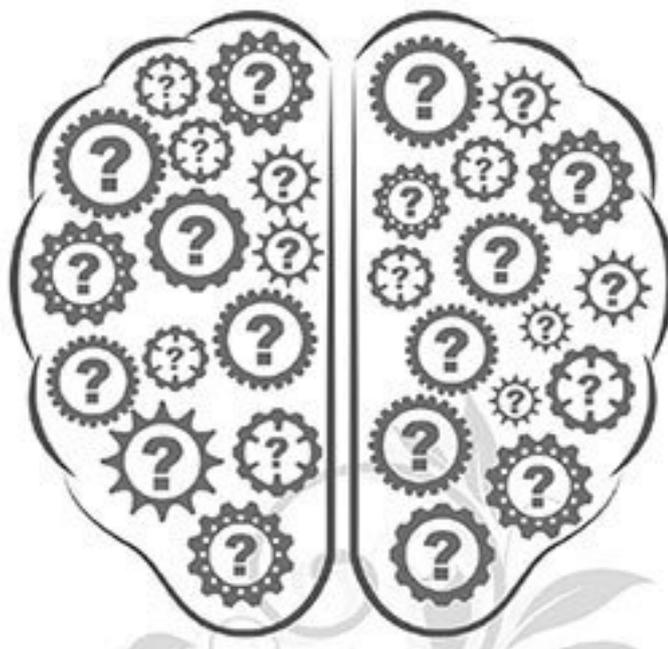


Это схема расположения наиболее важных областей мозга, которые встречаются на протяжении всей книги. Не стоит беспокоиться: вам не обязательно помнить, что означают эти слова. Я оставил здесь этот рисунок на случай, если в какой-то момент вы захотите визуализировать, где что происходит в мозге.

Как все это связано

В нейробиологии ученые часто говорят только об отдельных долях мозга или конкретных нейромедиаторах. Да, они играют важную роль в том, что делает этот орган, но никогда не действуют в одиночку. Мозг соединяется с различными областями триллионами связей, в результате чего образуется невероятно сложная система. На протяжении всей книги мы будем их обсуждать. Проще говоря, связь – это то, как нейроны общаются друг с другом. Они не просто отправляют сообщения, а затем отключаются. Они разговаривают с тысячами нейронов, которые, в свою очередь, общаются с еще несколькими тысячами, благодаря чему создаются целые сети связей. Нейробиология рассказывает людям о том, что мозг работает так, как он работает, не только из-за различий в долях, но и из-за связей между различными областями. Как вы узнаете из этой книги, мозг каждого человека уникален в плане того, как соединяются его области. Двух одинаковых нет, и, как бы ваш мозг ни работал, он уникален.

Каждую секунду миллиарды клеток мозга общаются друг с другом. Учитывая, что обработка визуальной информации составляет около 65 % всей мозговой активности, просто подумайте, сколько их работает сообща прямо сейчас, пока вы читаете это предложение. Давайте еще немного почитаем. Вперед!



Глава 1

Вопросы нейробиологу

Почему мозг находится в голове, а не в другом месте?

Кажется вполне разумным, что природа поместила мозг в голову. Вообще, некоторые люди утверждают, что у мужчин он в другом месте, но нейробиология не совсем с этим согласна. Почему мозг не находится в какой-нибудь другой части нашего тела? Разве он не был бы в большей безопасности под защитой грудной клетки? Может, ему следовало разместиться в ноге или стопе? Это выглядело бы ужасно, и на эти вопросы можно дать относительно простые ответы.

Начнем с головы. Мозг получает информацию о том, что мы видим, обоняем, слышим, пробуем на вкус и осязаем, **от органов чувств**. На зрение приходится почти 65 % всех его возможностей, поэтому вполне логично расположить глаза как можно ближе к мозгу. Если поместить его далеко от органов чувств, возникнет небольшая, но критическая задержка в получении информации. Всего несколько миллисекунд, тысячных долей секунды, могут означать разницу между жизнью и смертью. А еще мозг хочет сразу получать все сплетни о том, что происходит вокруг, и любит находиться в центре внимания. Поэтому чем быстрее он собирает информацию, тем лучше себя чувствует.

Но подождите, разве органы чувств не могли бы формироваться вокруг мозга, где бы он ни располагался? На протяжении миллионов лет эволюции и у наших водных предков, и у первых людей мозг оказывался в голове, то есть в верхней части тела. У рыб, млекопитающих и насекомых голова первой сталкивается с окружающей средой, когда животное перемещается. Способность органов чувств оценивать обстановку до того, как их носитель успеет продвинуться дальше, – это большой плюс.

Быстрое получение информации могло защитить наших предков от хищников и дать преимущество в поиске добычи.

У людей мозг, а следовательно, и органы чувств, находится высоко, чтобы обеспечить лучший обзор окружающего мира. Хотя мозг, расположенный наверху, кажется уязвимым, он защищен толстым черепом, состоящим из самого крепкого материала, который только может произвести тело. Поэтому он находится в безопасности.



Какая часть мозга самая старая и что она делает?

Эволюция этого человеческого органа часто объясняется с помощью модели трех мозгов². Первый мозг – рептильный, второй – эмоциональный, а третий – неокортекс, высший гениальный мозг, который я люблю называть Гэри. Насколько все это правда и почему у нас рядом с рептильным мозгом сидит Гэри?

Данная концепция была разработана нейробиологом Полом Маклином, который в 1990 году подробно изложил свою *теорию триединого мозга*. Он заявил, что у рыб был ранний мозг. На этом этапе он содержал только базальные ганглии. Потом на Земле появились рептилии, а их мозг приобрел мозговой ствол и мозжечок. Эти части образуют в нашей голове участок, называемый рептильным мозгом. Он отвечает за такие примитивные функции, как голод, жажда, половое влечение, стремление защищать территорию, агрессия, частота сердечных сокращений, дыхание и температура тела.

Есть бесчисленное количество книг, статей, мемов и комментариев о том, как рептильный мозг управляет нашей жизнью и как нам нужно игнорировать его, чтобы улучшить свое поведение. В этом есть доля правды, но в целом подобная точка зрения немного устарела, и мы скоро поговорим об этом.

Да, рептильный мозг стал первым эволюционировавшим «типом» мозга (по крайней мере, с точки зрения того, что мы сейчас считаем мозгом).

Базовые функции, такие как голод и жажда, всегда помогали людям оставаться в живых. Однако в ходе эволюции вокруг рептильного мозга сформировались другие структуры, ставшие своего рода его продолжением. Дополнительные, более интеллектуальные части не были добавлены, как кирпичи. Мозг рос и приобретал лучшую способность к обработке информации, а не просто дополнялся новыми частями. Мы знаем об этом благодаря тому, что наш орган хорошо работает как единая структура.

Когда человек эволюционировал, первыми «расширениями» рептильного мозга стали средний мозг и лимбическая система³, которые, помимо всего прочего, отвечают за эмоции, мотивацию и долговременную память. Две эти области были очень важны, пока люди учились формировать социальные связи, а также строить цивилизации и сообщества. Они помогали нашим предкам уживаться друг с другом и понимать окружающий мир.

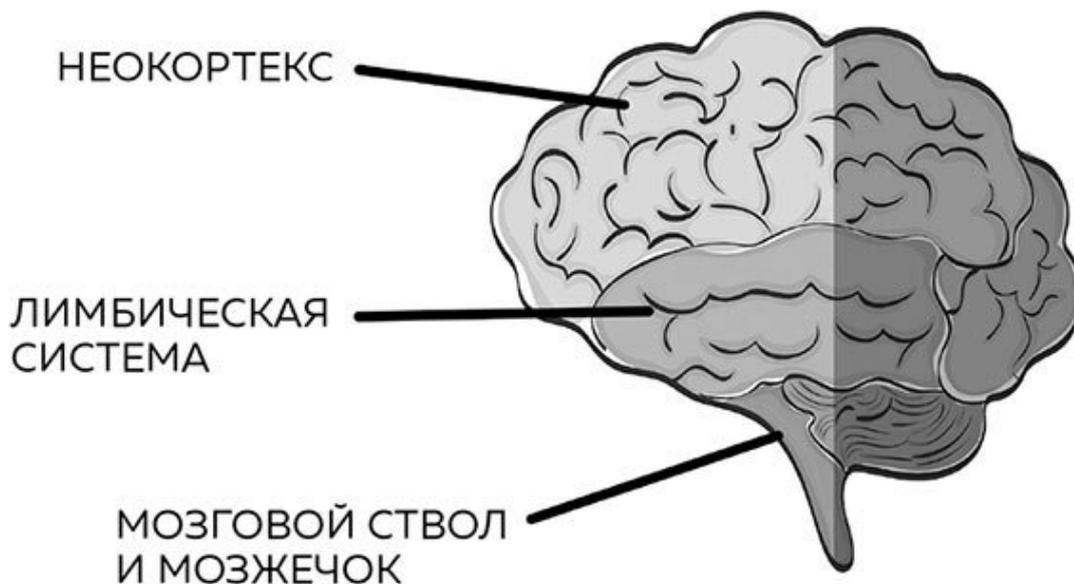
Со временем у человека развился неокортекс. Это внешняя часть мозга с теми складками (извилинами), которые вы видите на всех его изображениях. Извилины увеличивают площадь поверхности мозга, благодаря чему в каждой из них концентрируется большее количество нейронов. Это улучшает когнитивные процессы, и люди становятся умнее. Неокортекс отвечает за многие вещи – например, осознанное мышление, планирование и рассуждения, которые возвышают человеческий мозг над мозгом других животных. Вот почему часто говорят, что неокортекс способен подавлять наши основные инстинкты и эмоции. Его можно сравнить с ворчливым другом, который заставляет сделать глубокий вдох, расслабиться и обдумать все, прежде чем действовать импульсивно.

² «Триединый мозг» – устаревшая и не признанная наукой концепция, подразумевающая разделение головного мозга человека на три иерархические области – т. н. рептилий, или рептильный, мозг (древняя глубинная часть мозга), лимбическую систему (средняя или промежуточная часть мозга) и неокортекс (высшая, отвечающая за сознание часть мозга). Дальнейшие исследования показали несостоятельность ее базовой идеи, в настоящее время она представляет собой научный миф.

³ Лимбическая система – совокупность ряда структур головного мозга, расположенных на обеих сторонах таламуса, непосредственно под конечным мозгом, окутывающая верхнюю часть ствола головного мозга, будто поясом, и образующую его край (лимб).

Хотя последнее слово всегда остается за этим ворчливым другом, каждая область тесно связана с окружающими его областями. Это значит, что примитивный мозг не раздает инструкции, а только инициирует мысль, прежде чем она быстро обрабатывается всем мозгом.

На протяжении многих лет ученые считали, что неокортекс делает людей доминирующим видом, потому что именно там находятся «умные» области человеческого мозга.



В ходе эволюции различные области мозга стали взаимодействовать сложным образом.

Нейробиологи когда-то считали, что благодаря крупному неокортексу люди стали такими, какие они есть сегодня. На самом деле у других млекопитающих тоже он есть. У людей не такой большой мозг, как у некоторых других крупных млекопитающих, например китов. Однако человека отличает отношение массы мозга к массе тела, равное 1: 50. Это значит, что наше тело весит в 50 раз больше мозга (его вес составляет около 1,4 кг). Такое соотношение впечатляет, поскольку показывает, что значительная часть массы человеческого тела приходится на мозг. У большинства млекопитающих отношение массы мозга к массе тела составляет примерно 1: 180. Таким образом, можно сказать, что наш мозг в пять раз крупнее, чем он мог бы быть.

Именно организация неокортекса объясняет, почему человеческий мозг, и неокортекс в особенности, на многое способен. Мы очень далеко ушли от своих водных предков, и неокортекс современных людей разделен приблизительно на 200 различных областей. У ранних млекопитающих их было 20 или меньше, и они отличались плохой организацией.

Итак, вернемся к рептильному мозгу, импульсивному поведению и эмоциям. Ранняя нейробиология, в основе которой лежали взгляды Маклина, считала, что старый мозг действует независимо от других. Когда вы что-то делаете в гневе, вами руководит рептильный мозг, но когда вы смотрите на небо и размышляете о смысле жизни, то работает неокортекс. Теперь мы понимаем, что это не совсем так. Конечно, если вы повернете ключ зажигания, двигатель запустится, но автомобиль придет в движение только благодаря тому, что все его части работают как единое целое (водитель в этом примере играет роль неокортекса). Рептильный мозг действительно инициирует неосознанные мысли и импульсы, но три условных мозга работают как единый орган, и эти чувства влияют на мозг в целом.

Например, гнев – это очень сложная эмоция, основанная на воспоминаниях, прогнозировании результата, контексте, физиологическом стрессе и многом другом. Было бы слишком просто сказать: «Меня заставил так кричать рептильный мозг». Ранняя модель триединого мозга не совсем неверна, потому что мы можем подавить голод, чувство угрозы и негативные эмоции, прибегая к дополнительным рассуждениям и рассматривая ситуацию в контексте. Области рептильного мозга продолжают отвечать за примитивные функции, но они слишком хорошо связаны, чтобы действовать в одиночку. Да, у нас есть более старые части, которые отвечают за базовые жизненные функции, однако они развились в современный мозг.



Почему с некоторыми людьми мы сразу находим общий язык и становимся друзьями?

У вас когда-нибудь бывало такое, что вы встречаете нового человека, начинаете с ним разговаривать и вдруг чувствуете, будто знаете его много лет? Нет? И у меня нет! Но это иногда случается с некоторыми более общительными членами общества. Взаимодействуя с людьми на учебе, работе и в других местах, люди время от времени встречают тех, с кем сразу находят общий язык. Разговор проходит естественно, вас обоих интересуют одни и те же вещи, и вы будто заранее знаете, что ваш собеседник собирается сказать.

Социальной психологии многое известно об этом явлении. Оно возникает при сочетании таких факторов, как язык тела, выражение лица, зрительный контакт и, разумеется, искренний интерес к человеку. Но у нейробиологов лишь недавно появилась возможность понаблюдать за тем, что происходит при этом в мозге.

Несколько лет назад группа исследователей под руководством Мигеля Николелиса изучила мозг человека в момент возникновения социальной связи. Оказалось, что в нем создаются волны, соответствующие мозговым волнам собеседника. Этот эффект Николелис назвал *стыковкой* и объяснил, как наш мозг синхронизируется с мозгом других людей в различных социальных ситуациях. Каждый из собеседников тщательно анализирует социальные сигналы партнера, такие как язык тела и выражение лица, и создает аналогичные мозговые сигналы. Если у вас и так присутствовал здоровый интерес к человеку, это сделает ваше общение еще приятнее.

Когда собеседник в следующий раз скажет, что вы на одной волне, то он будет прав!

Исследовательская группа, которая занималась изучением мозговой синхронизации, планирует понаблюдать за спортивными командами, музыкантами, зрителями и другими группами людей, объединенных одним занятием, чтобы узнать, как этот процесс помогает им работать вместе.

Можно ли искусственно синхронизироваться с мозгом собеседника?

Ваш мозг синхронизируется с мозгом других людей на основе социальных сигналов, и МРТ показывает, насколько важную роль в этом процессе играет зрительный контакт. Этот сигнал гораздо сильнее активизирует мозг, чем подавляющее большинство других. Простой взгляд на изображение глаза не дает такого эффекта – мозгу действительно нужен социальный элемент.

Синхронизация также может происходить многими другими, вполне ожидаемыми способами. В некоторой степени – при простой вербальной коммуникации, например во время интересного разговора. Мозг будет синхронизироваться и при наблюдении за невербальной коммуникацией – выражением лица и жестами, однако собеседник должен разделять с вами эмоциональную реакцию на сказанное. Ему должно быть интересно то, что вы говорите, и наоборот. Синхронизации не происходит, если человек говорит на незнакомом вам языке.

Я слышал(-а), что в социальных ситуациях могут быть полезны зеркальные нейроны. Но что это такое?

Синхронизация между мозгом двух людей все еще изучается, но, вероятно, это результат работы наших зеркальных нейронов. В нейробиологии зеркальные нейроны подобны зубной феи: доказательства их существования есть (в отличие от зубной феи, денег от них ждать не

стоит), но ученые долгое время сомневались, что они действительно существуют. Даже сегодня продолжаются споры о том, что эти загадочные клетки делают на самом деле.

Зеркальные нейроны были обнаружены в 1992 году, когда итальянские исследователи заметили, что *премоторная кора* макак активизируется при выполнении двигательной задачи, например хватании предмета или поедании пищи. Это кажется очевидным, но удивительно другое. Оказалось, что у обезьяны активизируется та же область мозга, когда она просто наблюдает, как другая обезьяна хватается тот же предмет. Кажется, будто мозг выполняет задачу посредством какой-то психической связи (это не так). Термин «зеркальные нейроны» был введен для обозначения нейронов, которые активизируются, когда человек наблюдает за чем-то, а не делает это сам. Ученые поспешили предположить, что эти клетки необходимы, чтобы животное могло обучиться чему-либо, наблюдая, как это делают другие. Через некоторое время начались поиски загадочных зеркальных нейронов у человека.

Какое-то время многие ученые не верили в их наличие у людей. Они предполагали, что мы уже прошли тот этап эволюции, когда эти клетки могли понадобиться (весьма высокомерно с их стороны). В конце концов ученые начали наблюдение за мозговой активностью людей, следивших за тем, как другие люди выполняют задачу. Функциональная МРТ выявила у участников исследования те же зеркальные нейроны, что у обезьян. Но ученые на этом не остановились. С тех пор зеркальные нейроны были обнаружены во многих областях мозга, включая мозжечок (отвечает за мелкую моторику), зрительную кору (зрение) и лимбическую систему (эмоции).

Так почему же они присутствуют в других областях мозга? Многие ученые, включая меня, считают, что зеркальные нейроны участвуют в наблюдении за выражением лица и эмоциями окружающих людей, чтобы стимулировать эмпатию и другое социально полезное поведение. Они, вероятно, вовлечены в синхронизацию мозга двух людей во время социального взаимодействия. Зеркальные нейроны отражают положительные эмоции, способствуя формированию крепкой социальной связи. Их действие объясняет, почему мы оказываемся на одной волне с другими людьми. Если зеркальные нейроны обоих мозгов замечают социальные сигналы, например зрительный контакт, велика вероятность, что произойдет синхронизация. Так вы можете обрести лучшего друга на всю жизнь.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

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

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