



МОЗГ ВСЕМОГУЩИЙ

Кайя Норденген

Путеводитель
по самому
незаменимому
органу нашего
тела

Предисловие
нобелевского лауреата
Мэй-Бритт Мозер



New Med

Кайя Норденген

**Мозг всемогущий. Путеводитель
по самому незаменимому
органу нашего тела**

«Питер»

2016

УДК 159.942.5
ББК 88.352

Норденген К.

Мозг всемогущий. Путеводитель по самому незаменимому органу нашего тела / К. Норденген — «Питер», 2016 — (New Med)

ISBN 978-5-4461-0642-4

Что делает нас нами? Где начинается мысль? Разум и память, влюбленность и ненависть, логика и обучаемость, – элементы, из которых состоит наше «я», находятся в самом незаменимом органе нашего тела – мозге. Приготовьтесь отправиться в увлекательнейшее путешествие по мозгу и узнать, где находится личность, почему важно уметь забывать, в каком отделе мозга спрятан компас, откуда берутся ложные воспоминания, где хранятся эмоции и можно ли повлиять на свое настроение, и даже о том, почему мы едим мозгом. «Эта книга написана так, словно я беседую о мозге со своими близкими друзьями, и очень надеюсь, что вы, как и я, будете очарованы его многочисленными тайнами. Вы удивитесь тому, как много делает эта масса розоватого цвета, расположенная между ушами.» Кайя Норденген. «Прочитайте эту книгу! На нее стоит потратить время.» Мэй-Бритт Мозер, профессор, психолог, нейрофизиолог, нобелевский лауреат.

УДК 159.942.5

ББК 88.352

ISBN 978-5-4461-0642-4

© Норденген К., 2016

© Питер, 2016

Содержание

Предисловие лауреата Нобелевской премии по физиологии и медицине Мэй-Бритт Мозер	6
Предисловие к русскому изданию	8
Вы и ваш мозг	9
Глава 1. Ре(э)волюция мышления	11
Глава 2. В поисках личности	20
Конец ознакомительного фрагмента.	21

Кайя Норденген
Мозг всемогущий. Путеводитель по
самому незаменимому органу нашего тела

Kaja Nordengen

Hjernen er Stjernen. Ditt Eneste Uerstattelige Organ

© Kaja Nordengen 2016 Published in agreement with Stilton Literary Agency

© Перевод на русский язык ООО Издательство «Питер», 2018

© Издание на русском языке, оформление ООО Издательство «Питер», 2018

© Серия «New Med», 2018

* * *

Предисловие лауреата Нобелевской премии по физиологии и медицине Мэй-Бритт Мозер

Мозг – это самый удивительный, сложный и загадочный орган человека. В 1980-х годах, когда я была студенткой факультета психологии, нас учили тому, что аутизм у детей развивается только и исключительно по одной причине – равнодушного отношения матери к ребенку. Но сегодня нам известно намного больше. Мы знаем, что аутизм связан с нарушением в развитии структур головного мозга, которое вызывается совокупностью множества факторов. Для меня это воспоминание студенческих лет служит, по меньшей мере, подтверждением того, как быстро развивается наука о головном мозге.

Мы должны радоваться научному прогрессу и развитию современных технологий, благодаря которым стало возможным получить новые знания. Тысячелетиями люди задавались одними и теми же глобальными вопросами и находили на них разные ответы. Благодаря новейшим методам исследования у нас есть возможность искать ответы в самом головном мозге и проникать в суть явлений. Мы стоим на пороге революции знаний о мозге и о взаимосвязи между организмом, генами и окружающей средой.

Однако собирать научные данные в лабораториях и делиться результатами в международной научной среде – такой путь не кажется мне правильным. Знания нужно передавать дальше: из области науки в общество, чтобы как можно больше людей смогли оценить и применить их. Понять, как устроен и как функционирует головной мозг человека, – значит понять, кто такие люди и на что они способны. Углубляя свои знания, мы открываем новые возможности и учимся лечить людей, страдающих от нарушений в работе головного мозга. Мы знаем, как отличить симптомы заболевания мозга от характера и личности человека. Мы знаем, что причина болезней – ошибка в системе. Поняв, как работает здоровый мозг, ученые смогут обнаружить эту ошибку и предложить варианты ее исправления.

Итак, у нас имеется корпус знаний о мозге, на который многие ученые потратили десятилетия своей жизни. Как же донести его до широкой аудитории? Весной 1980 года канал NRK выпустил серию познавательных передач под названием *Din fantastiske hjerne* («Твой удивительный мозг»). В тысячи гостиных приходил профессор Пер Андерсен, который беседовал с популярным ведущим Пером Эйвиндом Херадстейтом, и вместе они искали ответы на важные вопросы, например, о том, как устроена наша память, или о том, что такое мысль. Технологии тех времен не сравнимы с 3D-анимациями в научно-популярных программах, идущих по телевизору сегодня. Но демонстрация простой схемы нервной системы была ничуть не хуже. С помощью указки Андерсен вел взгляд телезрителей по линиям схемы от одной нервной клетки к другой, которые вместе участвовали в передаче сигнала. Гипотеза Пера Андерсена заключалась в том, что этот уникальный путь нервного импульса соответствует уникальности мысли. Это было просвещение народных масс в лучшем его виде. Просто, но невероятно действенно. Мы с Эдвардом сидели перед экраном телевизора как приклеенные. Мы просто обязаны были узнать об этом больше! Так впоследствии Пер Андерсен стал нашим научным руководителем.

В своей книге «Мозг всемогущий» Кайя Норденген предлагает увлекательное путешествие по новейшим исследованиям о строении мозга, его структурах и функциях. Автор удачно сочетает научные открытия с забавными историями из собственной жизни. Такой авторский стиль позволяет понятно объяснить теорию на конкретных примерах: автор не просто излагает факты, он пробуждает любопытство и желание узнать больше. Авторская форма подачи материала вызовет интерес как у детей, только начинающих познавать мир, так и у ученых.

Прочитав книгу, я прежде всего почувствовала то тепло, которое идет от Кайи как от великолепного рассказчика. Все прекрасные иллюстрации в книге выполнила ее младшая

сестра. В отличие от продвинутой 3D-графики, эти рисунки вы будете помнить и после того, как закроете книжку. Они просты и понятны, и вы всегда сможете воссоздать их по памяти. Эти рисунки помогают думать. Таким образом иллюстративный материал дает общее понимание, не в ущерб книге пренебрегая детальным изображением.

Я хочу поблагодарить Кайю Норденген за то, что она написала эту книгу. Это очень решительный и смелый поступок. Ее храбрость и отсутствие страха перед популяризацией делают научные материалы доступными для широкой аудитории, как взрослой, так и детской.

Мэй-Бритт Мозер – психолог, исследователь мозга и профессор неврологии в Норвежском университете естественных и технических наук (NTNU). В 2014 году она получила Нобелевскую премию по медицине вместе с Эдвардом Мозером и Джоном О'Кифом.

Предисловие к русскому изданию

Подумать только! Моя книга – и на русском языке! Это действительно большая честь для меня. Я всегда была очарована этой огромной страной, граничащей с моей маленькой родиной. Страна со столь захватывающей историей, что я порой сомневалась, где правда, а где вымысел. В детстве меня особенно занимало падение дома Романовых. Могла ли Анастасия выжить? Мне было десять лет, когда после выхода на экраны диснеевского мультфильма на эту тему граница между правдой и вымыслом для меня еще больше размылась.

В первый раз я побывала в России летом, когда мне исполнилось 17 лет. Это был подарок на мой день рождения от человека, который сейчас является моим мужем. Больше всего, не считая картин и люстр на станциях метро, меня поразил незнакомый алфавит. В какую бы ситуацию мы ни попадали, мы постоянно искали какие-нибудь подсказки или аналогии. Пусть мы даже не знали языка, но названия новых мест и выражения могли напомнить нам другие, уже знакомые, слова и тем самым облегчить нам запоминание. Когда мы приехали в Москву, оказалось, что мы никак не можем вспомнить название того места, куда нам нужно добраться на метро, потому что само название было написано на кириллице. И это несмотря на то, что нам удалось вспомнить, как оно произносится (мы видели, как оно пишется латинскими буквами). В результате нам пришлось считать остановки, чтобы узнать, когда выходить. Вот такой опыт в изучении русского языка.

Меня очень заинтересовала способность нашего мозга интерпретировать новую информацию и находить сходства с тем, что мы уже знаем. Об этом и о многих других вещах, которыми так пленил меня человеческий мозг, я и написала в этой книге. Написана она так, словно я беседую о мозге со своими близкими друзьями, и очень надеюсь, что вы, как и я, будете очарованы его многочисленными тайнами. Надеюсь, прочитав следующие страницы, вы удивитесь тому, как много делает эта масса розоватого цвета, расположенная между ушами. Помните, что именно благодаря мозгу мы можем выращивать овощи и ягоды на даче, наслаждаться драматическим искусством или просто приятно проводить время с друзьями у костра.

Русские люди славятся своим развитым интеллектом и начитанностью, но нельзя быть интеллектуально развитым и начитанным без мозгов. Да что там, без них нельзя быть даже просто человеком!

В этой книге я надеюсь дать вам представление о том, как наш мозг делает нас такими, какие мы есть.

Желаю вам прекрасно провести время с этой книгой, где бы вы ни оказались – в кресле, трамвае, на даче или возле костра. Надеюсь, вы получите удовольствие!

Кайя Норденген, 2017

Вы и ваш мозг

Когда древние египтяне бальзамировали своих умерших фараонов и жрецов, чтобы подготовить их к загробной жизни, они тщательно обрабатывали сердце и клали его обратно в тело, а мозг выкидывали. В нос вставляли полую трубочку, взбалтывали мозги, а затем высасывали их через эту трубочку. Мозг рассматривался как отходы производства. Прошло много времени прежде чем люди, наконец, поняли, что мозг – главное, что у них есть.

В некоторых трудах, написанных еще до нашей эры, говорится о связи мозга с такими функциями, как движения и мышление. Тем не менее только через несколько тысяч лет понимание того, что наше «я» находится в мозге, стало общепринятым. Например, Аристотель и другие великие философы считали, что мозг – орган малого значения, а душа располагается в сердце. И только в середине XVII века – со времен, когда древние египтяне мумифицировали фараонов, превращая их в зомби, минули тысячелетия – французский философ Рене Декарт установил, что место нахождения души – в головном мозге. Почти все структуры мозга расположены симметрично относительно центральной линии, например у нас есть левое и правое полушария мозга с левой и правой лобными долями. Декарт отметил, что существует одна непарная структура, а именно шишковидная железа (эпифиз), расположенная прямо на центральной линии, и именно она является вместилищем души. Но все оказалось не так просто. В 1887 году великий полярный исследователь и первый норвежский исследователь мозга Фритьоф Нансен постулировал в своей диссертации, что разум находится во многих нейронных синапсах.

А сегодня мы знаем, что не только разум, но и радость, влюбленность, презрение, память, обучаемость, музыкальный вкус и предпочтения находятся в синапсах нейронов.

Так как все качества, из которых состоит наше «я», находятся в мозге, постепенно стало ясно, что человек не был бы тем, кто он есть, без мозга. Тот факт, что без мозга жизнь невозможна, нашел отражение и в законодательствах по всему миру. Если ваш мозг мертв, то и вы мертвы. Если вы дали свое согласие, вас могут использовать в качестве донора органов и спасти чью-то жизнь. Органов, без которых человек жить не может, – немного, и почти все они могут быть пересажены, например сердце, печень, легкие, почки и поджелудочная железа. Но вот попыток пересадить человеческий мозг еще не было¹.

Когда однажды в будущем мы технически будем готовы к трансплантации мозга, перед нами встанут этические проблемы. Если человек с умершим мозгом получит новый мозг, то этот человек, оставшийся в своем теле, уже не будет «собой». Девочка, стоящая перед вами, будет выглядеть как ваша дочь, но если у нее мозг другого человека – остается ли она вашей дочерью? У нее совершенно изменится сознание, будут другие мысли и мечты. Мозг нельзя заменить, не заменив человеческую личность. Это делает мозг нашим единственным незаменимым органом.

В этой книге мы будем исследовать тайны мозга – начиная с того, что происходит с нами во время влюбленности и заканчивая тем, где расположено наше «я». Когда мы говорим о мозге, возникает множество интересных вопросов.

Кто мы? Что делает нас нами? Что такое личность? Что такое свобода воли? Где начинается мысль?

На некоторые из них у нас уже есть точные ответы – или по крайней мере показания из историй пациентов, но есть и новые открытия в исследовании мозга. Тем не менее, не все тайны раскрыты, и некоторые вопросы мы можем только повесить в воздухе в надежде, что

¹ Итальянский нейрохирург Серджи Канаверо планирует провести трансплантацию головы в декабре 2017 г. и, в случае успеха, продолжит работать в направлении пересадки головного мозга. – *Примеч. науч. ред.*

молодое поколение ученых подхватит их и найдет ответы в последующие годы. Как бы то ни было, мозг – это единственный орган, способный познавать сам себя.

Вы увидите, как язык, культура и образ жизни связаны с памятью, узнаете о способностях мозга интерпретировать и распознавать модели. Мозг делает нас нами. Благодаря ему в мире существуют спорт, искусство и музыка. Мозг всемогущ.

Глава 1. Ре(э)волюция мышления

Изборозденная извилинами поверхность головного мозга, напоминающего грецкий орех, называется корой больших полушарий. Она состоит преимущественно из тел нейронов, и ее появление стало революцией в истории эволюции. Чем больше у животного объем коры головного мозга, тем оно умнее.

Пятьсот миллионов лет назад существовал только ретикулярный (рептильный) мозг, сегодня известный как задний мозг. Прошло еще 250 миллионов лет, прежде чем развился мозг древнейших млекопитающих, который мы называем лимбической системой. Большой мозг и кора больших полушарий у млекопитающих сформировались 200 миллионов лет назад, а человеческий мозг – всего 200 тысяч лет назад. С точки зрения эволюции это все равно что вчера.

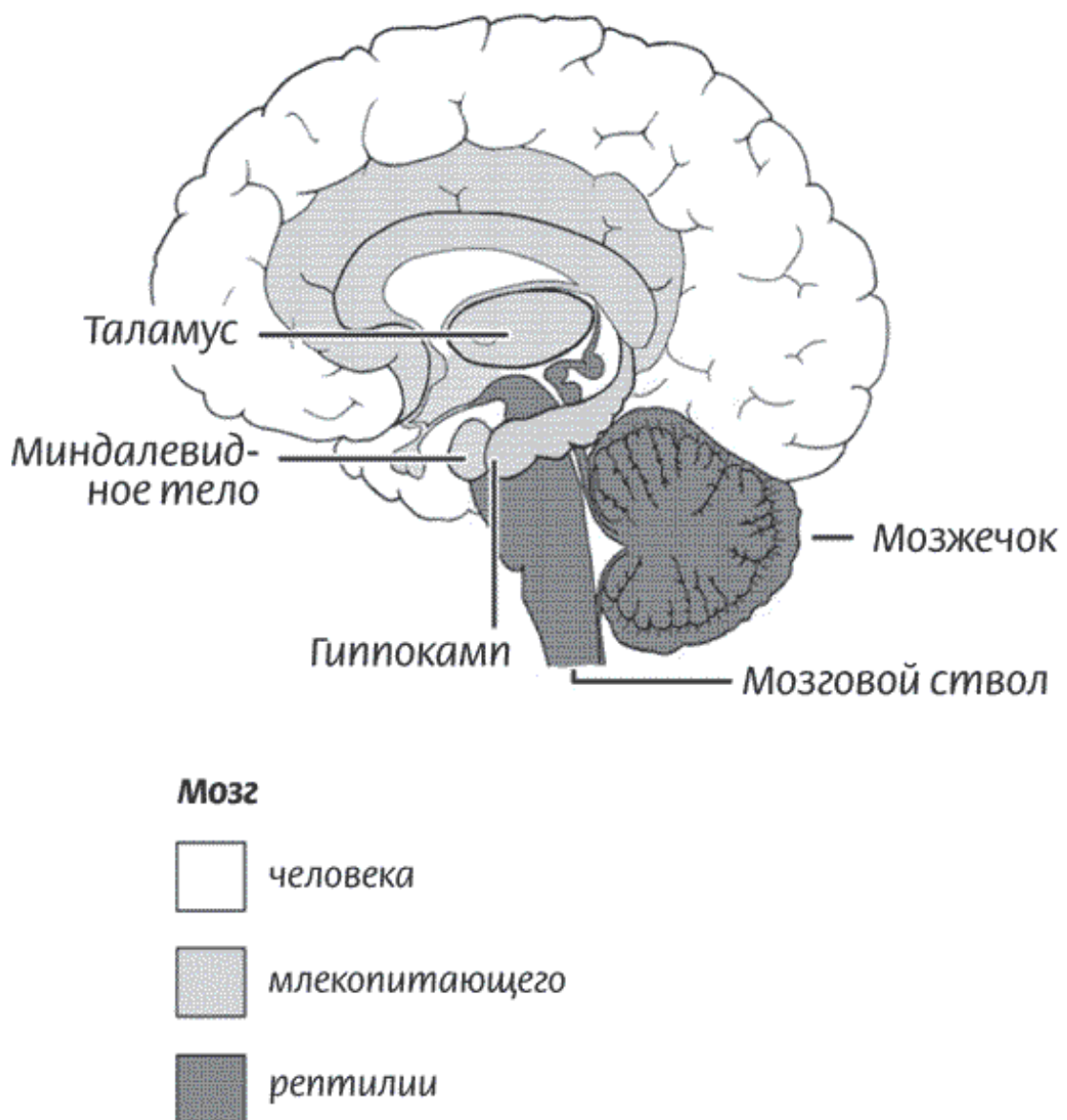


Рисунок 1. Правое полушарие человеческого мозга в разрезе, ступени его развития в истории эволюции показаны различными оттенками серого. Рептильный мозг отмечен темно-серым, а мозг древнейшего млекопитающего – светло-серым. Мозг самого развитого млекопи-

тающего, то есть человека, отмечен белым. Отдельные структуры мозга, имеющие центральное и определяющее значение, подписаны

Рептильный мозг

Кора больших полушарий у человека, вероятно, развилась вследствие ледникового периода: живые организмы с корой головного мозга лучше адаптировались к воздействию окружающей среды, чем те, у кого ее не было. Поэтому динозавры со своим рептильным мозгом без коры были не готовы к падению метеорита, приведшему к серьезным климатическим изменениям. Стегозавр весил пять тонн, а его мозг – всего 80 граммов (и был размером с лимон). Учитывая еще и то, что его крошечный мозг не имел коры, неудивительно, что сегодня его можно увидеть только в музеях и фильмах.

Несмотря на то что кора больших полушарий делает нас самым разумным видом на планете, мы не смогли бы обойтись и без более глубоко расположенных отделов мозга и той его части, которая находится в самой глубине и является основополагающей для нашего существования – а именно рептильного мозга. Он состоит из мозгового ствола и мозжечка. Ствол головного мозга – идеальный сторож. Он обеспечивает функционирование всего организма, освобождая нас от необходимости думать об этом. Нейроны в мозговом стволе отвечают за дыхание, сердцебиение и сон. Они никогда не отдыхают, независимо от того, спим мы или бодрствуем. Кзади от мозгового ствола находится мозжечок. Он отвечает за координацию движений и равновесие. Когда мы пьем алкогольные напитки, алкоголь действует и на мозжечок, поэтому мы начинаем шататься.

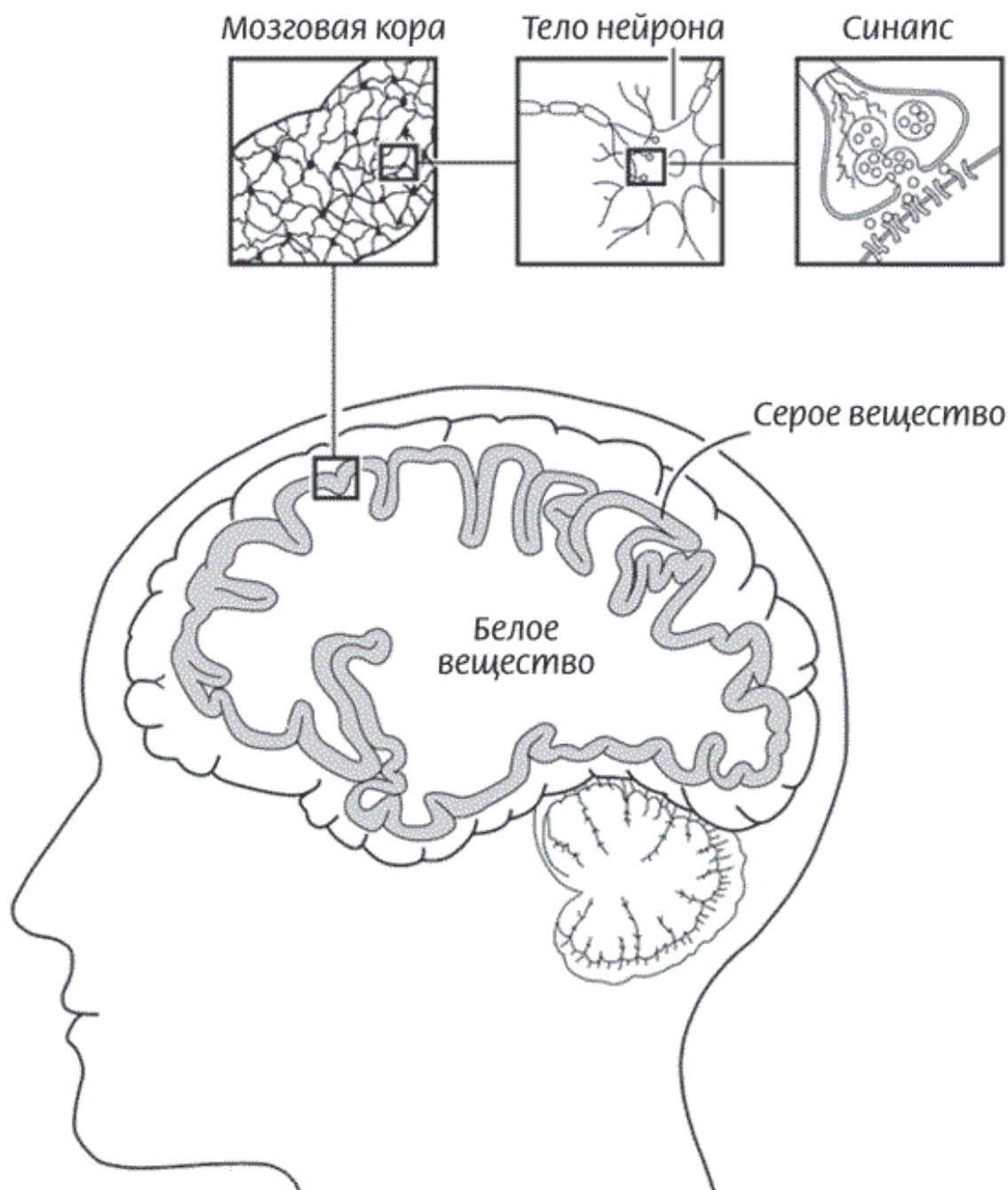


Рисунок 2. Кора мозга состоит из серого вещества. Там же мы найдем тела нейронов и точки соприкосновения нервных клеток, то есть синапсы. Внутри серого вещества мы обнаружим белое, состоящее из пучков изолированных волокон нервных клеток

Мозг состоит из серого и белого вещества. В сером веществе (на самом деле оно не серое, а розовое) находятся тела нейронов и синапсы. Там происходит передача импульсов между нейронами. Белое вещество – это проводящие пути, длинные волокна, по которым идут нервные импульсы, напоминая ток электричества в проводах. Как и электрическим проводам, нейронным волокнам требуется изоляция. Благодаря изоляционному материалу импульсы в мозге передаются быстрее. Этот материал называется миелином и содержит много жиров, поэтому и выглядит белым. Серое вещество находится в коре больших полушарий, коре мозжечка, а также в глубинных структурах головного мозга – так называемых ядрах.

Мозг млекопитающего

В человеческом мозге сохранились некоторые структуры, которые были уже у древнейших млекопитающих. Эти структуры сформировались примерно 250 миллионов лет назад, и их совокупность именуется лимбической системой. Древнейшие части коры головного мозга и островки серого вещества с нервными клетками внутри называются ядрами, и многие из них играют важную роль в основополагающих функциях организма.

В английском языке есть удобный для запоминания список – все слова начинаются с буквы F: Fighting, Flighting, Feeding, Fucking. То есть: борьба, бегство, еда и секс. Все это вместе – основная движущая сила эволюции.

Одно из таких важных ядер в лимбической системе называется «миндалевидное тело» (или просто «миндалина», amygdala) и находится в височных долях мозга, (см. рис. 1). Древние анатомы, давая названия различным структурам, ориентировались на их внешнее сходство с чем-либо – amygdala с греческого языка переводится как «миндаль». Первые два «F» мы найдем в этом миндалевидном теле. Нейроны миндалевидного тела отвечают за наши эмоциональные реакции. Например, вы бежите на автобус, а водитель закрывает двери перед вашим носом и уезжает. Скорее всего, вы крепко выругаетесь, а рассказывая эту историю коллеге за обедом, снова почувствуете возмущение. Не менее важную роль миндалевидное тело играет в мотивации. Именно оно частично виновато в том, что вы, обливаясь потом, торопитесь успеть на автобус, хотя следующий придет совсем скоро. Когда вечером того же дня вы идете домой по темной улице и слышите шаги за спиной, то невольно ускоряете темп – это опять «дело рук» миндалевидного тела. Хотя вы были спокойны и бояться было нечего, вы все равно почувствуете прилив страха, поскольку ваше миндалевидное тело возбудилось.

За миндалевидным телом расположена структура в форме сосиски в три-четыре сантиметра длиной. Эта сосиска называется «гиппокамп», что переводится как «морской конек» (см. рис. 1). Гиппокамп важен как для памяти, так и для ориентирования на местности. Он поможет запомнить таблицу умножения, но даже если вы будете твердить ее, пока не заболит гиппокамп, лучше разбираться в математике вы не станете. Понимание самой сути математики заложено непосредственно в коре головного мозга.

В самом центре мозга находятся два таламуса, симметрично расположенные относительно средней линии (см. рис. 1). Они посылают сигналы в каждый уголок сенсорной вселенной коры мозга с последними новостями ото всех органов чувств. Если провести аналогию между этими структурами мозга и людьми, то эти два таламуса – два сплетника, которые все обо всех знают и во все суют свой нос. Широкая магистраль из отростков нервных клеток проходит как раз через эти два таламуса и соединяется с другими проводящими путями, формируя сложную цепь, по которой циркулируют электрические импульсы, следуя сложным скоординированным паттернам.

Гениальные обезьяны

С какого-то момента мозг человекообразных обезьян стал неуклонно увеличиваться. В нем сохранялись неизменными как рептильный мозг, так и лимбическая система, объем увеличивался за счет другого – а именно за счет коры головного мозга.

Давным-давно наши предки жили на верхушках деревьев в африканских джунглях, пока однажды климат не изменился и не произвел полный переворот в их образе жизни. Климат в то время напоминал американские горки. Мини-ледниковые периоды сменялись волнами жары. Такие экстремальные условия не могли не оказать влияние на тех существ, которые в них выжили. Подавляющее большинство видов не смогло перенести такие условия. Изменения

были достаточно сильными, чтобы спустить нас с деревьев, но они не убили нас. Когда первые люди четыре миллиона лет назад стали ходить на двух ногах по африканской саванне, их мозг весил около 400 граммов. Несмотря на то что отпала необходимость хвататься руками за ветви деревьев, то есть руки освободились для других дел, первые люди никакими орудиями труда еще не пользовались, пока два миллиона лет назад не появился человек умелый, *homo habilis*. Тогда вес мозга увеличился всего до каких-то 600 граммов. Тем не менее человек умелый научился пользоваться не слишком сложными орудиями. В основном он просто брал камни и бросал их в добычу. Для придания значимости этому событию ученые назвали эти камни ручными топорами. Само использование орудий было рывком вперед, но человек – не единственное существо, умеющее это делать. Так, например, дельфины используют куски морских губок для защиты морды, когда роют носом дно в поисках добычи. Кактусовые выюрки используют колючки кактуса, чтобы вытащить личинок из отверстий, а шимпанзе достают термитов из древесных стволов с помощью веток. То, что шимпанзе изобрели такой хитрый способ доставать термитов, весьма впечатляет, но все-таки ума у них недостаточно, чтобы, к примеру, написать симфонию. Значит, что-то должно было произойти в истории эволюции человека – какое-то событие, которое сделало наши умственные способности уникальными.

Прошел еще миллион лет, и *homo habilis* проложил путь для *homo erectus* (человека прямоходящего), который стал использовать огонь для своих нужд и охотиться. Примитивные структуры мозга уже меньше управляли действиями человека прямоходящего, чем действиями его предков. Мозг снова увеличился в размере, теперь почти вдвое, и достиг веса в 1000 граммов. Человек прямоходящий понял: огонь не враг, от которого нужно бежать, он может быть другом и приносить ему пользу. Огонь дал свет, тепло и защиту – создал условия для расселения по всему миру. Двести тысяч лет назад появился современный человек, *homo sapiens*, его мозг развился до 1200–1400 граммов.

Ното sapiens означает «человек разумный», и его мозг в три раза тяжелее, чем мозг его предшественника, впервые вставшего на две ноги, человека, жившего около 3,8 миллиона лет назад.

Вместе с постоянно растущим мозгом у человека развился и интеллект, совершенно уникальный и присущий только ему. Тем не менее есть множество примеров, доказывающих, что интеллект зависит не только от объема головного мозга. У дельфинов примерно такой же размер мозга, как и у нас, но они не настолько же умные. Мозг шимпанзе и коров также имеет схожий размер, однако буренка не становится от этого особенно креативной и не обладает принципиально иным типом мышления.

Почему недостаточно просто иметь большой мозг?

У слонов и некоторых китов мозг еще больше, чем у нас. Мозг синего кита весит целых восемь килограммов. Но ведь и сам кит весит 100 тонн. Чем больше тело, тем больше мозг. Тогда что насчет горилл, которые в два-три раза больше нас, – их мозг тоже больше нашего? На самом деле все наоборот. Наш мозг в два-три раза больше мозга гориллы. Только у китов и слонов, то есть самых крупных животных на суше и в воде, мозг больше нашего. Но по отношению к величине тела человеческий мозг все-таки является самым большим.

Синему киту никак не помогает мозг весом в восемь килограммов, ведь коэффициент интеллекта измеряется не в килограммах. Два мозга одинакового размера не обладают одинаковым количеством нейронов и одинаковой способностью к сложному мышлению. Классический пример – Альберт Эйнштейн. Головной мозг автора теории относительности и обладателя Нобелевской премии по физике был на 20 % меньше среднего. Мы знаем точный вес мозга Эйнштейна благодаря врачу-мошеннику. Сам Эйнштейн хотел, чтобы его кремировали после смерти и развеяли прах в каком-нибудь спокойном месте, чтобы не было идолопоклонниче-

ства. Это завещание не было исполнено, так как врач, проводивший вскрытие, извлек мозг ученого и похитил его.

Мозг разных животных устроен не одинаково. У приматов, то есть у людей и обезьян, размер самих нервных клеток остается неизменным, вне зависимости от того, весит ли мозг 80 или 100 граммов. Таким образом, если нервных клеток в десять раз больше, то и мозг в десять раз больше, так просто и легко. У грызунов иначе: чем больше размер мозга, тем больше сами нервные клетки. И чтобы в их мозге стало в десять раз больше клеток, он сам должен стать в сорок раз больше. Поэтому в мозге примата всегда будет больше нервных клеток, чем в мозге грызуна такого же размера. Чем больше (гипотетически) будут становиться эти два одинаковых по размеру мозга, тем больше будет разница между ними в количестве нервных клеток.

Если бы в мозге крысы было такое же количество клеток, как в мозге человека, он весил бы 35 килограммов.

Таким образом, наш мозг является не только самым большим по отношению к телу. Мы обладаем мозгом примата, в котором нервных клеток на грамм мозга намного больше, чем в грамме мозга грызуна.

Хотя мозг приматов и грызунов сильно различается, основные принципы строения все же одинаковы. Клетки взаимодействуют между собой одинаковым образом. Поэтому крыс и мышей часто используют в экспериментах, изучают функционирование их мозга, чтобы побольше узнать о нашем собственном мозге.

Недоразвитые дети

Строение тела современного человека диктует размер мозга. В нашем черепе больше нет места, и мозг далее увеличиваться не может. И хотя кора мозга собирается в складки, чтобы поместиться в черепе, наши запасы роста черепа после рождения совсем невелики. Если ребенок не перевернулся в нужное положение в определенное время, будет беда. Ребенок рождается с неразвитым мозгом, потому что голова должна быть достаточно маленькой, чтобы пройти через родовые пути. Поэтому у человеческих детей долгое детство, и они на протяжении длительного времени зависят от родителей. Мы рождаем маленьких беспомощных существ, мозг которых начинает развиваться только после рождения, и мы, люди, должны вложить много энергии в каждого растущего человечка.

Несмотря на то что люди уязвимы и нуждаются в опеке почти два десятилетия, человечество увеличивается в численности, которая сейчас составляет почти семь миллиардов. Только за последние 50 лет население Земли удвоилось. Каким образом физически слабые голые обезьяны, рождающие беспомощных малышей, смогли занять такую сильную позицию? Мы не бегаем быстрее всех, не ныряем глубже всех и плохо видим в темноте. Это противоречит тому факту, что способность к выживанию хищников, обладающих особыми преимуществами, например такими, как сильные челюсти, острые зубы в несколько рядов, парализующий яд или сила мышц, способная задушить, значительно выше, чем у добычи, защищенной только толстым панцирем или камуфляжем.

Интеллект – это искусство

Анатомическое строение современного человека сформировалось уже 150 тысяч лет назад, но абстрактного или логического мышления у человека тогда еще не было. Примерно 40 тысяч лет назад мы начали создавать предметы искусства, делать украшения и сложные приспособления, например фляги и рыболовные крючки. То есть мы производили инструменты, чтобы компенсировать свои физические недостатки. Должно быть, в тот исторический момент и произошло изменение в мозге, подарившее нам творческие способности. Может быть, это

была генетическая мутация? Или дело было в дарвиновском «выживании наиболее приспособленных», и креативные и умные особи человеческого стада считались самыми привлекательными и имели наибольшие шансы продолжить свой род? Точно сказать нельзя.

Временной период перехода от каменных орудий, которые язык не поворачивается назвать топорами, к возведению пирамид был огромен. Пирамиды возникли около 4000 лет назад, и на строительство каждой пирамиды ушло примерно 2,3 миллиона каменных блоков. Каждый такой блок кубической формы весит примерно 2,5 тонны, и его грани настолько ровны, что разница в сторонах квадрата составляет максимум 0,1 %. Перемещала эти блоки не физическая сила, а, прежде всего, инженерное искусство. Пирамиды построил мозг. Пару тысяч лет спустя Эратосфен вычислил окружность Земли, ошибившись всего на 2 % – а сделал он это при помощи солнца и тени, отбрасываемой предметами в двух разных городах. Прошла еще пара тысяч лет – и вот мы уже строим роботов и посылаем их на Марс.

От верхушек деревьев до «Своей игры»

Важно не только размер мозга, но и размер его частей. Человек умнее животного не только потому, что его мозг самый большой относительно размера тела, но и потому, что кора нашего мозга больше, чем у других животных. В человеческом мозге в среднем 86 миллиардов нейронов, и 16 миллиардов из них расположены в коре. Ни у какого другого вида, кроме человека, нет такого количества нейронов в коре больших полушарий. Кора больших полушарий – это вместилище мыслей, языка, личности и способности к решению проблем. Именно кора головного мозга делает человека человеком.

Из-за уникальной коры головного мозга мы и выделяемся в животном мире, когда, к примеру, сидя на диване, смотрим, как Юн Алмос в передаче «Nytt på nytt²» с серьезным видом читает какие-то новости, а за ним показываются картинки, по смыслу прямо противоположные тому, что он говорит. И тогда мы начинаем смеяться. Мозг распознал иронию. Кора больших полушарий помогает нам не только выражать чувства, но и улавливать смысл, который имеют звуки, и понимать, что сказанное на полном серьезе на самом деле – шутка. Чувствуете ли вы себя уникалом, сидя на диване? Нет? А следовало бы! Ни одно существо без такого удивительного мозга не может обладать чувством юмора или речью.

Животные тоже общаются, но их общение ограничено передачей знаков об опасности, радости, голоде и о сексуальном желании. Тогда как мы, люди, умеем читать, писать и говорить, и наши возможности выражения чего угодно практически неограниченны. Мы можем использовать все эти сложные инструменты, чтобы писать пьесы или сочинять оперные арии, или чтобы смеяться над шуткой, придуманной кем-то другим.

Место для всего

Кора мозга разделена на несколько долей в зависимости от расположения в черепе (см. рис. 3). Несмотря на то что у всех долей есть свои, только им присущие функции, они не действуют поодиночке. Все нервные клетки мозга должны входить в общую сеть, чтобы работать. А функции, которые считаются локализованными в отдельных центрах мозга, зависят от совместной работы с группами нервных клеток из других отделов мозга.

Теменная доля находится под теменем и благодаря ей мы чувствуем, как кто-то гладит нас по щеке или как слезы текут по лицу, когда мы плачем.

Височную долю мы найдем за виском, и она важна для памяти, обоняния и слуха.

² «Новости по-новому», юмористическая новостная программа. – Примеч. пер.

Затылочная доля отвечает за зрение.

Благодаря лобной доле мозг млекопитающего может контролировать движения в целом.

У людей есть две речевые зоны в доминантном полушарии головного мозга. У всех правшей доминирует левое полушарие, однако речевые зоны расположены в левом полушарии и у 70 % левшей. Речевая зона, отвечающая за способность говорить, находится в лобной доле, а зона, отвечающая за понимание сказанного, – в том же полушарии, между височной и теменной долями. Если задняя часть речевой зоны пострадала, вы сможете говорить словами и предложениями, но ни вы, ни окружающие люди не поймут их. Ваш мозг просто-напросто найдет слова, которых не существует.

Вы не поймете и то, что говорят другие. Если пострадала речевая зона в височной доле, вы поймете все, о чем вас спрашивают, но не сможете найти слов для ответа.

Однако лобная доля больших полушарий отвечает не только за речь. В лобной доле есть передняя часть, называемая префронтальной корой головного мозга. Здесь мы найдем нашу личность и способность к планированию действий. Префронтальная кора – самая молодая часть мозга не только с точки зрения эволюции, но и потому, что она развивается у растущего ребенка самой последней.





Рисунок 3. Доли больших полушарий, вид слева и сверху

Вместе разные области коры мозга наделяют нас способностью мыслить аналитически, видеть последствия своих поступков и планировать будущее. Кора головного мозга делает из нас математиков, поэтов и композиторов.

Не сильнее, но умнее

Все вокруг завязано на сексе. С точки зрения эволюции. Едва ли у человека развился бы такой сложный мозг, если он не давал нашим предкам преимущество в распространении своих генов. Те, кто не умел быстро решать возникающие проблемы или учиться на своих ошибках, не выживали и, следовательно, не передавали свои гены дальше. В нашем современном обществе мозг помогает нам справляться с ситуациями так, чтобы у нас появлялись друзья, а не враги. Благодаря развитому мозгу мы в состоянии месяцами откладывать деньги на крупную покупку. Если вы умны и играете по правилам, у вас будут хорошие коллеги, хорошая работа и добрые друзья. Ведь вы будете привлекательными в их глазах. Таким образом, в результате нашей эволюции мы стали не сильнее и быстрее, а умнее.

Глава 2. В поисках личности

Cogito ergo sum. Известное высказывание французского философа Рене Декарта: я мыслю, следовательно, существую. Но кто я такой? Что делает меня мной? Личность складывается из самовосприятия и восприятия других людей. Она проявляется не только мыслями или чувствами, но и внешне – через наши действия и поступки. Но можно ли считать это внутреннее «я» неизменным?

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.