

УДК 612.82
ББК 28.707.3
М74

Оригинал-макет подготовлен издательским центром «НОУФАН»
nofunpublishing.com
valery@nofunpublishing.com
+7 (903) 215-68-69

Во внутреннем оформлении использованы фотографии:
24cdesign, Adam Ke, adike, Africa Studio, Anne Mathiasz, Aреep_Jay,
Bitcoin, bluecrayola, bogadeva1983, Carl Allen, CCat82, Celiafoto,
Chros, Dean Drobot, Ekaterina Markelova, Everett Historical, eWild-
ing, Falcona, frank60, gerasimov_foto_174, Goran Bogicevic, Kiselev
Andrey Valerevich, LightField Studios, Maridav, Mavr88, Natsmith1,
Olivier Tabary, Phonlamai Photo, PolyakovOleg, Pylsy,
Rahul Ramachandram, Romolo Tavani, Sergey Chirkov,
Studio Romantic, stuphipps, svtdesign, TijanaM, Timonina, VectorM-
ine, ViChizh, Yuganov Konstantin, Ociacia, martan / Shutterstock.com
Используется по лицензии от Shutterstock.com

М74 **Мозг.** Для тех, кто хочет все успеть. — Москва : Эксмо,
2019. — 128 с. — (Энциклопедия быстрых знаний).

ISBN 978-5-699-96075-0

Мозг живого существа, человеческое сознание... Несмотря на все научные открытия в этой области, остается великое множество загадок даже там, где дело касается животных. А уж если речь идет о человеке, простор для дальнейших исследований невообразимо велик. Нейробиология — одна из самых молодых и стремительно развивающихся наук. За несколько десятилетий благодаря ей люди начали понимать, как работают гормоны и нейромедиаторы, учиться регулировать свое состояние и настроение с помощью простых движений тела и мыслей. Даже религиозные чувства, как оказалось, можно разложить на понятные детали. Эта книга — о мозге, таинственном, но постижимом, мозге животных и человека, простом и сложном, созданном природой и рукотворном.

УДК 612.82
ББК 28.707.3

ISBN 978-5-699-96075-0

© ИП Сирота Э. Л. Текст и оформление, 2017
© Оформление. ООО «Издательство
«Эксмо», 2019

СОДЕРЖАНИЕ

На какие вопросы отвечает эта книга	4
Предисловие	6
Глава I. Мозг человека. Эволюция	8
Глава II. География серого вещества	20
Глава III. Такой разный мозг	30
Глава IV. О чем думают медузы?	38
Глава V. Гормоны и нейромедиаторы	50
Глава VI. Нарушения работы мозга	61
Глава VII. Что же такое интеллект и можно ли «накачать» мозг?	72
Глава VIII. Кто украл мозг Эйнштейна?	82
Глава IX. Философия мозга	93
Глава X. Тайны мозга	100
Глава XI. Мозг в культуре	109
Глава XII. Искусственный интеллект. Мозг, который создал человек	117
Литература и другие источники	126

НА КАКИЕ ВОПРОСЫ ОТВЕЧАЕТ ЭТА КНИГА

ЧТО СТАЛО ПЕРВЫМ ШАГОМ НА ПУТИ ОТ ОБЕЗЬЯНЫ К ЧЕЛОВЕКУ РАЗУМНОМУ?

Специфика рациона. Она повлияла на формирование определенного типа зубов, на способ передвижения по деревьям, а главное — на развитие мозга. *См. главу I*

КАКОЙ ОТДЕЛ МОЗГА САМЫЙ ЗАГАДОЧНЫЙ?

Эпифиз, или шишковидное тело, — крошечный участок длиной не более сантиметра. Он очень мало изучен из-за своего расположения и небольших размеров. Исторически эпифизу приписывались мистические функции. *См. главу II*

ЧЕМ «ГУМАНИТАРИИ» ОТЛИЧАЮТСЯ ОТ «ТЕХНАРЕЙ»?

У «гуманитариев» и «технарей» существенно различаются не полушария, как обычно принято говорить, а активность в разных долях мозга. *См. главу III*

ПРАВДА ЛИ, ЧТО ЧЕМ БОЛЬШЕ МОЗГ, ТЕМ УМНЕЕ ЕГО ОБЛАДАТЕЛЬ?

Нет. У многих пауков мозг занимает до 80% тела! Для сравнения — у человека это только 2%. *См. главу IV*

ПРАВДА ЛИ, ЧТО СУЩЕСТВУЮТ ТОЛЬКО ЖЕНСКИЕ И ТОЛЬКО МУЖСКИЕ ГОРМОНЫ?

Некоторые гормоны чаще упоминаются как «мужские» или «женские». Однако абсолютно все они есть у обоих полов, просто некоторые вещества содержатся в большем количестве и более существенно влияют на личность. *См. главу V*

ЧТО ТАКОЕ ДЕПРЕССИЯ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ БИОХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ?

Нарушение выработки такого вещества, как дофамин. У больных депрессией наблюдается повышенный уровень кортизола, но нарушена выработка дофамина. *См. главу VI*

МОЖНО ЛИ ПУТЕМ ТРЕНИРОВОК ПОВЫСИТЬ СВОИ МЫСЛИТЕЛЬНЫЕ СПОСОБНОСТИ?

Да. А вот спокойное, размеренное, привычное существование, отсутствие необходимости напрягать мозг приводят к заметному снижению этих способностей. *См. главу VII*

КОГДА ЛЮДИ СТАЛИ ДОГАДЫВАТЬСЯ О ТОМ, ЧТО ПОВЕДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА СВЯЗАНО С НЕКИМИ ПРОЦЕССАМИ У НЕГО В ГОЛОВЕ?

Еще в глубокой древности. Если член общества вел себя странно и неподобающе, он считался захваченным злыми духами, которые забрались к нему в голову. *См. главу VIII*

ЧТО ПРОИСХОДИТ С МОЗГОМ ВО ВРЕМЯ МЕДИТАЦИИ?

Исследуя мозг людей, находящихся в состоянии медитации или молитвы, ученые заметили снижение активности в нижней теменной доле. Этот участок отвечает за ориентацию во времени и зрительно-пространственную оценку окружения. *См. главу IX*

КАК ЧУВСТВУЕТ СЕБЯ ЧЕЛОВЕК ВО ВРЕМЯ ГИПНОЗА?

При гипнозе мозг находится в более активном состоянии, чем обычно. Повышается сосредоточенность, однако намного слабее работают отделы, отвечающие за реакцию на внешние стимулы, — человек не ощущает прикосновения и даже боль. *См. главу X*

СУЩЕСТВУЕТ ЛИ В РЕАЛЬНОСТИ ТРЕТИЙ ГЛАЗ?

Да. У некоторых животных, например рептилий, есть третий глаз, и зачастую он даже не прикрыт костями черепа, а лишь затянута кожей. *См. главу XI*

КАКИЕ СТРАНЫ ЛИДИРУЮТ В РАЗВИТИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА?

Япония и Китай. *См. главу XII*

ПРЕДИСЛОВИЕ

Нейробиология — наука, изучающая мозг, — является одной из самых молодых дисциплин. Термин появился лишь в 60-е годы прошлого века. И еще несколько десятков лет после этого невозможно было получить такое (профильное) образование — нейробиологами становились бывшие медики, физики, химики, биологи. Но за последние 20 лет произошел невероятный прорыв. Изучение мозга не просто шагнуло вперед — за этот период его исследовали намного подробнее, чем за все века и даже тысячелетия попыток разобраться в загадочном сером веществе!

Сегодня ученые периодически публикуют исследования, которые переворачивают сознание людей. Мы начинаем понимать, как работают гормоны и нейромедиаторы, учимся регулировать свое состояние и настроение с помощью простых движений тела и мыслей, спокойнее относимся к психическим заболеваниям, задумываемся над тем, как беречь и тренировать свой бесценный мозг.

Чем больше о мозге узнают нейробиологи, тем обширнее оказываются сферы его влияния. Складывается ощущение, что, познав принципы работы мозга, можно понять практически все о человеке. Разумеется, это не так, однако такая информация действительно может изменить представление о многих вещах. Нейробиологи

«В мозгу заложены и наш ум, и сумасшествие, и безумство, и все наши страхи и ужасы, в том числе и сновидения, а также все наши способности и нерадивость»

(Гиппократ)

объяснили, например, как человек становится религиозным (и почему перестает верить в Бога). Здесь тоже, оказывается, задействован мозг! Сегодня самые сокровенные, мистические, духовные чувства человека можно разложить на понятные детали, как математическое уравнение. Конечно, это удивляет и немного пугает.

Однако нейробиологи не руководствуются одним лишь любопытством — они тщательно выясняют, как то или иное открытие может помочь человечеству. Только за последние годы смогли изобрести много полезного: технологию, которая переводит мысли в слова, механические протезы, которыми человек управляет с помощью нейронных импульсов, выяснили связь работы мозга и определенных фаз организма, что позволит сделать человека в разы более продуктивным...

Мир будущего наступает, и очень быстро. Но самое удивительное — в том, что все это время он был совсем рядом. Прямо в нашей голове.



Примерно 20 тысяч лет назад кроманьонцы начали пытаться приручать животных. Первыми воспитанниками стали волки и их потомки, так что собака — древнейший домашний питомец. А способность подчинять своей воле животных у человека появилась, лишь только когда в его мозге сформировались особые участки

МОЗГ ЧЕЛОВЕКА. ЭВОЛЮЦИЯ

Вид Homo sapiens — вовсе не вершина эволюции, и человек будущего будет резко отличаться от современного, и структуры мозга будут изменены по существу.

В. И. Вернадский

Обезьяны, от которых произошел современный человек, мало отличались от известных нам сегодня хвостатых приматов. Однако чтобы пройти эволюционный путь до *Homo sapiens*, потребовалось 20 миллионов лет! Толчком стали незначительные детали — смена рациона в сторону всеядности, использование подручных средств, изготовление простейших орудий труда. Законы природы остаются неизменными — как сегодня, так и миллионы лет назад, чтобы развиваться и эволюционировать, необходимо пробовать новое и выбирать более сложные пути.

ПОЧЕМУ АВСТРАЛОПИТЕК?

Кстати, к Австралии австралопитеки никакого отношения не имеют. Термин сложился из двух слов: латинского «*australis*» и греческого «*pitēkos*», что означает просто «южная обезьяна»

ИЗУЧАЕМ МОЗГ, ИСЛЕВШИЙ МИЛЛИОНЫ ЛЕТ НАЗАД

Примерно 25 миллионов лет назад обычная узконосая обезьяна сделала незначительный, на первый взгляд, выбор. Ей стало невыносимо лень продолжать карабкаться за фруктами и отыскивать их в лесу. Обезьяна решила снизить требования к рациону — и перешла на листья, которых хватало с избытком. За ленивицей последовала часть стаи. Те же, кто не любил простые пути, продолжили искать и поедать фрукты, всё искуснее карабкаясь за ними в укромные места. Вот так простые вкусовые предпочтения и немного упорства дали основу для того, чтобы спустя

миллионы лет на Земле сформировался *Homo sapiens*.

Узконосые обезьяны раскололись на две ветви — собакоподобных, питавшихся листьями, и человекообразных, поедателей фруктов. Специфика рациона повлияла на формирование другого типа зубов, способ передвижения по деревьям, а главное — на развитие мозга. Собакоподобные перемещались, как и все низшие обезьяны, на четырех конечностях. Человекообразные — понемногу развивали верхний плечевой пояс, все больше и больше задействуя руки, распрямлялись и стремились передвигаться в вертикальном положении. В итоге обе ветви стали значительно отличаться внешне — у более развитых был короткий хвост (или отсутствовал вовсе), широкое и плоское тело, специфическое строение костей в плечевых суставах. Подобных обезьян мы знаем и сегодня — как шимпанзе, гориллу, орангутанга (орангутана), гиббона. Все они обладают особенностями, сформировавшимися два десятка миллионов лет назад.

Стартовала «эволюционная волна» в Африке, и она долго ограничивалась именно этим континентом. Лишь спустя 10 миллионов лет аналогичные изменения стали происходить и в других местах Земли. Сильным толчком к дальнейшему эволюционному движению стал климат — 8 миллионов лет назад существенно похолодало, а площадь тропических лесов сократилась.

РАСПЛАТА ЗА ПРЯМО- ХОЖДЕНИЕ

За шанс на эволюцию до сих пор расплачивается и современный человек — прямохождение «откликается» нашему организму тяжелым процессом родов, различными болезнями позвоночника и варикозом



Первые наскальные рисунки, которые начали делать кро-маньонцы. Древние люди чаще всего изображали животных — в надежде, что это принесет им удачу на охоте. Чуть позже рисовать стали и сам процесс загона добычи. Живопись тогда была очень сакральным действием, сродни молитве. Самым древним пещерным рисункам, дошедшим до нас, около 40 тысяч лет

Пищи уже не хватало на всех, причем мелкие обезьяны умудрялись вытеснять человекообразных. Единственное, что могло их спасти, — поиск новой экологической ниши. Тогда-то наши дальние предки поразмыслили, подключили свой «новый» мозг — и спустились с деревьев, начав осваивать прилегающие к джунглям участки саванны. Произошел очередной «раскол» — на человекообразных обезьян и австралопитеков.

Австралопитек всегда находился в вытянутом положении, уверенно передвигался на двух ногах и обладал строением таза и ступней, близким к современному человеку. Изменились и его зубы — у него стало меньше клыков (по сравнению с человекообразными обезьянами), а челюсть обрела округлую, параболическую форму. Эмаль стала толще, так как ел австралопитек твердую растительную пищу.

Ученые высказывают множество версий, почему австралопитек перешел на прямохождение: уменьшение площади тела, подставляемой солнцу, энергосбережение, освобождение рук для более осмысленной деятельности... Видимо, требовалось решить все эти задачи сразу, поэтому пришлось пойти на компромисс. Ведь ходить нашим предкам было неудобно, а бегать — практически невозможно, поэтому первые австралопитеки не так часто добывали свежее мясо. Охотиться успешно предки смогли

значительно позже, когда суставы ног стали достаточно гибкими, а в мозгу появились идеи, как обхитрить добычу.

Именно с того момента, когда человекообразная обезьяна встала на две ноги, начались активные изменения в ее головном мозге. Освобожденные руки дали возможность не только чаще задействовать предметы, но и развивать невербальное общение. А то, что лицо теперь всегда было открыто прямому взгляду, способствовало развитию мимики. Кроме этого, новое положение головы ускорило социализацию, помогая особям узнавать друг друга.

Мозг австралопитека был такого же объема, как у современных шимпанзе, — 350–550 миллилитров. А вот его форма около 4 миллионов лет назад начала изменяться. Произошло очередное разветвление — на «массивных» и «грацильных» австралопитеков. Мозг первых выглядел более округлым, чем у человекообразных обезьян. Массивные австралопитеки обладали хорошей координацией движений, отлично распознавали звуки, запахи и вкусы, зато не умели контролировать свои эмоции и прогнозировать действия. У грацильных же мозг выглядел более вытянутым за счет теменной доли, поэтому ученые предполагают, что они обладали большей чувствительностью рук и развитым зрительным анализатором. Первыми научились изготавливать

«Каждый, кто перестает учиться, стареет, — не важно, в 20 или 80 лет, — а любой другой, кто продолжает учиться, остается молодым. Самое главное в жизни — это сохранить мозг молодым»

(Г. Форд)

примитивные каменные орудия труда именно эти существа, размер их мозга увеличился, улучшились навыки охоты, и на свет появился *Homo habilis* — человек умелый.

ИЗ ОБЕЗЬЯНЫ — В ЧЕЛОВЕКА

Главное, чем человек отличается от животного, — умение создавать и применять орудия для более комфортной жизни. Именно это и начал делать *Homo habilis*. Первые орудия были из гальки и кварца, поэтому эпоху раннего палеолита и называют каменным веком. Примитивные скребки использовали для защиты и охоты, ими разрезали добычу и раскапывали землю в поисках корешков. Кисть человека умелого более развита и сильна, чем у австралопитека, мелкая моторика тоже постепенно улучшается, развивается и мозг. Его объем у *Homo habilis* увеличился и составлял уже 600–700 миллилитров, а в его структуре появился «центр Брока» — участок, отвечающий за речь. Именно *Homo habilis* первым попробовал говорить — во всяком случае, изучение мозга этих существ позволяет ученым это предполагать. К тому же активная коллективная охота была бы попросту невозможна без активной коммуникации. Стоящий на двух ногах, с открытым лицом, человек умелый явно использовал для общения некие звуки, а их качество и количество неуклонно росло.

«Величайшие события в мире — это те, которые происходят в мозгу у человека»

(О. Уайльд)

Исследование ископаемых останков доказывает, что уже в эпоху раннего палеолита человек обладал анатомическими органами, необходимыми для речи. Кроме этого, заметно наличие мозговой асимметрии. У современных людей левое полушарие, обычно отвечающее, помимо прочего, за речевую функцию, больше правого. Мозг первобытных людей был устроен так же, а гортань расположена достаточно низко. Теоретически это должно было позволять человеку издавать звуки, похожие на элементы современной речи. Некоторые ученые предполагают, что говорить начал уже человек умелый — примерно два миллиона лет назад. Но все же безусловное появление примитивной речи обычно относят ко времени позднего палеолита, когда эволюция создала древних людей, — питекантропа и синантропа. Объем мозга у них достигал 1200 миллилитров. Древние люди тщательно выделывали каменные орудия труда, жили общинами, умели разводить огонь. Именно в это время человек начинает развиваться активнее всего — ведь в дело вступает любовь. Дело в том, что при наличии в обществе хоть какой-то примитивной речи древняя женщина, разумеется, выбирала того партнера, который «болтал» лучше других. А значит, появлялась очень серьезная мотивация для совершенствования этих навыков.

С развитием речи в обществе быстро появилась ложь. Древним людям

КТО ПРОГРЕССИВНЕЕ?

Неандертальцы по своей внешности выглядели более прогрессивно, чем кроманьонцы, — во всяком случае, в современном мире их бы сочли более привлекательными. Светлокожие, с яркими рыжими волосами, они выгодно отличались от темнолицых кроманьонцев. Впрочем, последние всё же победили в эволюционном забеге

НАСЛЕДСТВО НЕАНДЕРТАЛЬЦЕВ

Думаете, в вас совсем ничего нет от первобытного человека? А вот и неправда — у каждого современного жителя Земли есть от 1 до 4% ДНК неандертальца

приходилось хорошенько «напрягать мозг», чтобы вычислить обманщиков и соблюсти личную выгоду. А значит, речь все больше развивалась, заставляя, в свою очередь, эволюционировать и головной мозг. Язык дал древнему человеку еще одну важную возможность — передавать знания молодому поколению. И те, кому уже не нужно было «изобретать велосипед», разумеется, с успехом применяли возможности мозга в других областях, продолжая совершенствовать навыки.

250 тысяч лет назад появился неандерталец. Его мозг уже был вполне сравним по объему с мозгом современного человека — 1400 миллилитров. Неандерталец изготавливал самые разнообразные орудия труда, креативно решал бытовые вопросы, умел заботиться о ближних и неплохо разговаривал. Появилось разделение обязанностей — мужчины охотились, женщины занимались собирательством и готовили еду. В итоге мозг неандертальцев стал очень крупным и развитым — до 1600 миллилитров! Однако их разум работал иначе, чем, например, у нас. Неандертальцы мыслили символически, работа их мозга строилась на зрительных ассоциациях. В каком-то смысле этот древний человек умел думать более прогрессивно, однако эволюция предпочла неспешные и более значительные изменения. У кроманьонца — следующей степени развития