

ГЛАВА 2

ЗНАКОМЬТЕСЬ, САМЫЙ БОЛЬШОЙ ПРИВЕРЕДА

КОСТИ И БАРЬЕРЫ

Чтобы должным образом заботиться о нашем самом сложном органе — мозге, — нужно сначала как следует его изучить. Какой он, как работает и почему устроен именно так, а не иначе? Как вы вскоре убедитесь, мозг человека не только в высшей степени уникalen, но еще и весьма своенравен. Он работает исключительно по собственным правилам.

С точки зрения нейробиолога, чтобы описать мозг человека, нужно использовать превосходные степени. Прежде всего, это самый уязвимый орган.

Кто-то может предположить, что мозг должен состоять из самых прочных материалов, однако в реальности он довольно мягок и имеет желеобразную консистенцию. Из-за высокого содержания жира ткани мозга нежны, а значит, легко деформируются. Повредить мозг очень просто, поэтому мать-природа и спрятала его в черепе, состоящем из твердой многослойной кости, и окружила несколькими защитными оболочками.

Этот встроенный в тело «шлем», имеющийся у каждого из нас, достаточно прочный и твердый — настолько, что случайный удар по голове повлечет лишь легкий испуг и соответствующую гримасу. Только

благодаря черепу и оболочкам этот инцидент не приводит к серьезным нарушениям функций мозга или даже смертельному исходу.

36

Внутри черепа мозг плавает в бесцветном растворе — *цереброспинальной жидкости* (той самой, что выглядела как темное пятно на МРТ). Эта жидкость служит амортизатором в случае сотрясений, возникающих при резких движениях головы или ударах о твердую поверхность. Кроме того, цереброспинальная жидкость отвечает за очищение мозга — процесс выведения из него токсинов и отходов метаболизма, благодаря которому мозг сохраняет работоспособность.

И череп, и оболочки, и цереброспинальная жидкость необходимы для структурной защиты и поддержки мозга. Удары далеко не единственная угроза. Его также необходимо охранять от многих веществ, циркулирующих в крови и потенциально вредных для мозга. В том числе поэтому природа создала специальный барьер, не пропускающий эти вещества в ткани мозга.

Еще одно свидетельство VIP-статуса: мозг — единственный орган, наделенный собственной системой безопасности, сетью кровеносных сосудов под названием «*гематоэнцефалический барьер*». Гематоэнцефалический барьер — последний бастион, образованный слоем плоских клеток¹, плотно смыкающихся между собой. Это почти непроницаемая броня для веществ, потенциально вредных для мозга.

Воспринимайте гематоэнцефалический барьер как систему безопасности правительства. Каких-то гостей охранники опознают и пропускают сразу, других просят предъявить документы и пройти зону проверки и только после этого выдают пропуск, а кого-то непускают ни под каким видом. То же и с мозгом.

День за днем гематоэнцефалический барьер защищает мозг от инфекций и воспалений, останавливая поток потенциально опасных веществ и организмов — бактерий и токсинов. В то же время он контролирует поступление специальных химических вестников,рабатываемых в других частях тела и способных влиять на работу мозга, в том числе некоторых гормонов.

При этом вещества, необходимые для функционирования мозга, преодолевают барьер без проблем. Поразительно, что подавляющее

большинство субстанций, пропускаемых гематоэнцефалическим барьером, — это элементы вдыхаемого нами воздуха, земли, по которой мы ходим, и продуктов, растущих на ней. В некотором смысле это даже трогательно: наша планета с ее реками, долинами, океанами и небом становится частью нашего мозга с каждым новым вдохом или приемом пищи.

Первый и самый желанный гость — вода. Она всегда беспрепятственно попадает в мозг, как и кислород, необходимый для наших клеток.

Кто следующий?

Питательные вещества.

Белки, жиры и углеводы наряду с витаминами и минералами поддерживают функции нашего мозга, обеспечивают клеточную активность и предотвращают разного рода проблемы. Потребовались многие миллионы лет, в течение которых мозг приобретал современный вид, включая и особенные ворота, через которые могут пройти только определенные вещества, необходимые для роста и жизнедеятельности нашего самого важного органа.

ПИЩА ДЛЯ РАЗМЫШЛЕНИЙ

Здоровье мозга наряду со способностью приспосабливаться и выживать главным образом зависит от рациона и окружающей среды. Чтобы оценить, какие преимущества это дает и насколько уникальны взаимоотношения между мозгом внутри нас и миром снаружи, следует узнать, как развивался наш самый важный орган.

В ходе медико-биологических исследований ученые сосредотачиваются на важности эволюционного подхода, пытаясь с его помощью объяснить современные проблемы со здоровьем. Полученные за последние 20 лет научные данные свидетельствуют о том, что ключевые признаки, отличающие нас от остальных приматов, формировались параллельно с пищевыми потребностями². Однако в основном эти исследования касались похудения, улучшения фигуры, ожирения и диабета,

а не здоровья мозга. Но если тщательно проанализировать, как менялись пищевые привычки человека, то выяснится, что самая важная роль в этом процессе принадлежала именно мозгу. С доисторических времен до наших дней он успел почти в три раза увеличиться в размерах — главным образом благодаря изменению рациона и пищевых привычек наших предков. Процесс создания такого большого мозга был медленным и постепенным. Он занял больше семи миллионов лет, в течение которых периоды едва заметного увеличения сменялись резкими скачками роста, совпадавшими по времени с существенными переменами в образе питания.

На первых этапах эволюции мозг человека ничем не впечатлял. На протяжении первых двух третей нашей истории он был примерно таким же, как мозг некоторых живущих ныне обезьян. Например, австралопитеки обладали относительно небольшим мозгом объемом 400–500 см³.

И еще несколько миллионов лет изменения были практически незаметны, пока чуть меньше двух миллионов лет назад на сцену не вышел *Homo erectus* с мозгом объемом 1000 см³. Судя по летописи нашей эволюции, запечатленной в виде ископаемых окаменелых останков, это было первое значительное увеличение мозга. Следующий период ускоренного развития случился в последние 500 тысяч лет и наделил *Homo sapiens* и его дальних родственников неандертальцев мозгом, который уже напоминал современный (1300–1500 см³).

Мы обладаем огромным головным мозгом. Для сравнения: шимпанзе, ближайшие родственники человека, имеют вполне сопоставимые с нашими размеры тела, тогда как их мозг в три раза меньше. Эта разница в размерах выражается в высокой степени специализации различных отделов мозга, отвечающих за сложные когнитивные функции, такие как речь, самоанализ и способность к решению задач, благодаря которым мы можем делать инструменты, символически мыслить и социализироваться. Именно это делает нас людьми и позволяет лучшим образом заботиться о себе.

Однако большие размеры мозга обходятся нашему виду очень дорого. Во-первых, он тяжелый и его нелегко носить, а во-вторых,

он поглощает очень много энергии, а значит, требует огромного количества калорий и питательных веществ. По сравнению с другими млекопитающими человеку, чтобы прокормить свой мозг, необходимо уделять гораздо больше внимания энергетическому балансу.

Стараясь удовлетворить потребности мозга, наши предки вынужденно перешли на более калорийный и жирный рацион. Способность поддерживать новый образ питания стала вопросом жизни и смерти. Впечатляющее количество научных работ подтверждает прямую связь между питанием и размерами мозга. При этом даже небольшие различия в качестве пищи сильно влияли на выживание и репродуктивную функцию. Возможно, природа сочла эту сделку выгодной с точки зрения прогресса. В конце концов, именно такое поразительное увеличение мозга сначала разбудило воображение, благодаря которому человек вначале создал наскальные рисунки, затем отправился на Луну, а в наши дни изобрел и распространил по всей планете принципиально новую вселенную, названную интернетом.

ПАЛЕОДИЕТА ДЛЯ МОЗГА

Роль пищи в становлении человека как вида очень заинтересовала ученых. Несмотря на трудности изучения рациона *Homo sapiens* и его вымерших родственников, обитавших на планете миллионы лет назад, палеонтологи умудрились проследить эволюцию их пищевых привычек с поразительной точностью.

Первые подсказки дала география. Уже давно известно, что колыбель человечества — Африка³, но совершенно не такая, как сегодня. Сейчас, говоря об Африке, мы представляем раскаленную жарким солнцем пустыню, однако во времена, когда появились первые люди, среда была, напротив, весьма благоприятной: обширные травянистые равнины перемежались с заливами и озерами, лесами и заливными лугами. Эту плодородную землю миллионы лет назад населяли гоминиды — существа с маленькими головами и неловкой походкой. Эти первые приматы отдавали предпочтение зелени и фруктам, то есть питались

так же, как современные нам обезьяны. Трава, семена и зерна, фрукты, кореня, клубни и даже древесные сучья⁴ — вот что ели наши предки. Чтобы пережевывать такую пищу, у них имелись массивные челюсти, грубые лицевые кости и большие моляры.

Однако этот рацион был малокалориен и не мог удовлетворить энергетические потребности увеличивавшегося мозга. Появление *Homo erectus* (*человека прямоходящего*), мозг которого был гораздо больше, нежели мозг гоминидов, не стало бы возможным, если бы наши предки продолжали жевать вершки и корешки.

Так какое же событие привело к столь впечатляющему росту?

Долгие годы преобладало мнение, будто это был отказ от привычного растительного рациона в пользу насыщенного калориями мяса. Эта версия кажется вполне правдоподобной, если бы не одно «но»: добыть мясо в то время было очень сложно. Древние люди мало походили на охотников. Они не могли преследовать крупную дичь, поскольку не обладали сильным телом (их туловища напоминали обезьяны) и большим мозгом, способным придумать какую-то хитрость. И вот на сцене появляется *Homo erectus* — с длинными конечностями и прямой осанкой, необходимыми для успешного преследования животных.

Господствовавшей на протяжении многих лет парадигме «человек — охотник» в последние годы был нанесен жестокий удар: ученые признали, что наша роль как охотника весьма преувеличена. В противоположность устоявшимся представлениям, несмотря на высокую ценность мяса, охота в те времена была крайне редким и чрезвычайно опасным предприятием.

Но если в случившемся перевороте виновато не мясо, то что?

Оказывается, рыба!

Обнаружено множество палеоэкологических и ископаемых свидетельств того, что древние люди селились вблизи водоемов. Свежая питьевая вода как была, так и осталась важнейшим ресурсом, необходимым для нашего тела. История показывает, что все цивилизации старались иметь доступ к воде. Дополнительным преимуществом поселения возле рек и озер было обилие животных, обитавших вокруг них и — что самое важное — в них. Рифтовая долина в Восточной Африке

со своей богатой системой водоемов и пышной растительностью, пожалуй, представляла собой неповторимую экологическую нишу, полную энергетически насыщенной «пищи для мозга»⁵, способствовавшей его бурному развитию. В то время вблизи берегов было много улиток, крабов, двустворчатых моллюсков, морских червей, мелкой рыбы (в том числе с икрой), ракообразных, амфибий и рептилий. В неудачный день можно было обойтись насекомыми и червями, не переводившимися в течение всего года, а еще существовало сезонное лакомство — птичьи яйца. Кроме того, земля, которую населяли древние люди, изобиловала растительной пищей — фруктами, овощами и семенами.

Подходящими для мозга эти продукты стали во многом благодаря своей доступности: легко собрать — легко усвоить. Получение такой пищи не требовало больших усилий от маленького мозга⁶, и в то же время он получал богатейший набор питательных веществ, необходимых для роста. И рыба, и моллюски считаются превосходными источниками полиненасыщенных жирных кислот, предшественников омега-3 жирных кислот, столь популярных в наши дни. Также этот рацион был богат белками, витаминами и минералами, необходимыми для работы мозга. Овощи и фрукты, помимо витаминов, давали мозгу сахара. Яйца служили источником холина — вещества, без которого мозг не в состоянии записывать в памяти новую информацию и обучаться на собственном опыте. В следующих главах мы подробно расскажем о свойствах этих веществ.

Пока же вернемся к эволюции. Есть свидетельства того, что, имея под рукой яйца и моллюсков, люди не брезговали мародерством⁷. Они позволяли другим хищникам убивать добычу, а потом прогоняли их, чтобы завладеть тушей. Несомненно, спланировать такое мероприятие мог уже только достаточно развитый мозг. Благодаря этому неджентльменскому поведению человек получил доступ к животным белкам сухопутного и морского происхождения, в том числе птиц, черепах, амфибий и даже крокодилов. Да, сегодня некоторые продукты кажутся непривлекательными, но они определенно стали дополнительным источником питательных веществ для нашего ненасыщенного, вечно растущего мозга.

Питаясь лучше, наши предки умнели, благодаря чему могли питаться еще более качественной едой. Мозг увеличивался в размерах, а люди становились выше. Параллельно развивалась зрительно-моторная координация и усложнялись навыки планирования. Наши предки научились стоять прямо, ходить на двух ногах и, наконец, бегать. Это позволило им добывать мелкую птицу и млекопитающих, а порой и охотиться на более крупную и быструю дичь.

Улучшив качество рациона, наши предки укрепили и свой жировой и энергетический бюджет⁸, обеспечив эволюционный скачок к *Homo erectus*.

Пища животного происхождения — рыба и мясо — оказалась выгодной во многих смыслах. Прочному скелету требовались минералы, а для их усвоения необходимы были жиры. Также жиры участвовали в регуляции температуры тела и кровяного давления и выработке гормонов. Что самое важное: в жирах содержится главный энергетический запас организма. Когда выживание зависит прежде всего от собранных овощей и фруктов, способность запасать калории становится вопросом жизни и смерти. Вспомните, как медведи все лето и осень готовятся к спячке, — наши тела научились делать примерно то же самое. Эта новая способность откладывать жир, который можно сжечь позднее, стала невероятным эволюционным преимуществом для наших предков, охотников-собирателей, особенно в периоды вынужденного голодаия. Жизнь среди супермаркетов и круглосуточных магазинов не дает нам возможности ощутить настоящий голод. Но в прошлом люди пребывали в прямой зависимости от природы. Случались разные периоды: иногда пищи было много, а иногда не хватало. В последнем случае⁹ наши предки переходили на подножный корм, состоявший из растений, орехов и семян, клубней, диких злаков и... насекомых.

Но даже в периоды изобилия, вопреки широко распространенным убеждениям, вовсе не мужчина-охотник (точнее, не мужчина-рыбак) добывал пищу, богатую жирами и белками. В реальности охота и рыболовство обеспечивали наших предков калориями вовсе не в таком большом объеме. Главным оставалось собирательство, которым занимались

женщины. Исследования показали, что даже сейчас около 65% рациона в современных племенах охотников-собирателей составляет растительная пища, а охота приносит лишь 25 — от силы 35%¹⁰.

Главный постулат так называемой палеодиеты гласит, что ранние люди не ели зерновые, но сейчас появились новые доказательства, что наши предки поглощали углеводы задолго до эпохи палеолита (имеющей достаточную протяженность во времени, чтобы переварить их все без остатка). Есть несколько научных докладов¹¹, согласно которым древние злаки — дикие овес и пшеница¹² — постоянно входили в меню наших предков еще три с половиной миллиона лет назад. Проще сказать, люди ели все, что попадало им в рот. От этого зависело их выживание.

На этом долгом и трудном пути к полноценному рациону нам не только удалось заметно развить мозг и тело. Мы стали более изобретательны в том, как раздобыть и сохранить эту пищу.

ЧЕЛОВЕК УЧИТСЯ ГОТОВИТЬ

Очередной важной вехой в становлении мозга стал период, когда люди научились пользоваться огнем. Хотя наши предки открыли огонь примерно три миллиона лет назад, им потребовалось немало времени на приручение этой опасной стихии. Более чем вероятно, что развитие умения готовить пищу на костре¹³, связанного с необходимостью сооружать каменный очаг или глиняную печку, привело к эволюционному скачку, произошедшему полмиллиона лет назад.

Измельчая пищу и подвергая ее температурной обработке (скорее всего, в виде простой обжарки мяса и овощей), человек научился делать питательные вещества легче перевариваемыми и усваиваемыми¹⁴. Готовка — это, по сути, создание нежной, богатой энергией пищи. То есть на получение равного количества калорий стало уходить меньше времени и сил, которые раньше мы тратили на жевание и переваривание. Осталось больше ресурсов для других процессов (например, для роста мозга).

В добавок к своему влиянию на мозг возможность есть приготовленную пищу изменила форму нашего тела. Прежде человеку требовались крупные зубы и массивные челюсти для перемалывания грубых растительных волокон и более длинный пищеварительный тракт, в котором успевали усвоиться все питательные вещества. Но благодаря облегченному доступу к животной пище и своим поварским навыкам *Homo sapiens* перестал нуждаться в таком механизме. Зубы, челюсти и кишечник уменьшились, а голова увеличилась, обеспечив пространство развитому мозгу. В результате наш пищеварительный тракт отличается относительно большим желудком и коротким кишечником по сравнению с травоядными животными. При этом он все же не такой короткий, как у хищников, что позволяет человеку переваривать как растительные, так и животные продукты.

Обратимся теперь к периоду около 10 тысяч лет назад, когда наш рацион претерпел очередное значительное изменение благодаря развитию сельского хозяйства. Возможность выращивать зерновые на полях и содержать одомашненный скот обеспечила человечеству гарантированный источник пищи — невиданное прежде преимущество. Теперь под рукой были злаки (ячмень, пшеница, кукуруза и рис), а также яйца, молоко и мясо домашних животных, и человек мог питаться регулярно. Оседлый образ жизни стал выгодным. Это позволило популяции расти еще быстрее, чем прежде. Однако хотя в глобальном плане питание улучшилось, мы стали более слабыми по сравнению с предками-приматами. Кроме того, изменения в строении жировой ткани, помогавшие удовлетворить высокоэнергетические запросы нашего мозга, сделали наш вид уязвимым перед такими болезнями, как ожирение и диабет, очень опасными для мозга. Получается, что способность запасать жиры нельзя считать безусловным преимуществом.

Итак, благодаря сельскохозяйственной революции и, что даже важнее, Индустриальной революции конца 1700-х – начала 1800-х годов, когда начались активная механизация сельского хозяйства, строительство железных дорог и пароходов, человек коренным образом изменил образ жизни и пищевые привычки... вот только далеко не в лучшую сторону.

МЫ ТО, ЧТО МЫ ЕДИМ

Сравнивая рацион наших далеких предков с тем, что мы едим сейчас, мы увидим поразительные отличия¹⁵, касающиеся как качества, так и количества потребляемой пищи. Снижение качества просто поражает. Основой древнего рациона были овощи, фрукты, орехи и семена, но большинство наших современников, особенно жителей развитых стран, практически отказались от этих продуктов. Мы очень редко употребляем их в натуральном виде, предпочитая консервы, соки или иные переработанные варианты. Часто мы съедаем не полноценный обед, а какое-то одно блюдо или закуску.

Если раньше углеводы поступали в организм человека со свежими сезонными фруктами и овощами (и иногда медом), то сейчас мы получаем их из переработанного зерна, чаще всего из насыщенных рафинированным сахаром блюд. В мясе диких животных, обитавших в саванне, было больше белка и полезных для мозга веществ, чем в мясе одомашненной птицы и коров, ставших просто ходячими мешками с мясом. Даже сейчас понятно, что дикая рыба содержит больше полезных омега-3 жиров, нежели ее «коллега», выращенная в садке, и меньше отравлена токсинами и вредными примесями. А еще наша любовь к жирной пище дала толчок к производству невероятного количества выпечки¹⁶, молочных продуктов, маргарина и обогащенных масел с совершенно обратной пропорцией полезных и вредных жиров.

В результате современный западный рацион превратился в пугающий набор переработанного зерна, мяса и молочных продуктов, абсолютно лишенных питательной ценности. В то же время мы практически отказались от свежих, натуральных фруктов и овощей. А сколько раз в неделю мы едим дикую рыбу?

В процессе всех этих революционных изменений рациона выяснилась одна очень неприятная вещь: наш мозг больше их не выдерживает.

Мы получаем все больше доказательств, что у нашей ДНК не было достаточно времени адаптироваться к резким изменениям в образе жизни и питании, произошедшим за такой короткий отрезок времени.

Это и есть главный фактор, который определяет недостатки современного рациона.

46

Человечество появилось на планете Земля более пяти миллионов лет назад, и 99% времени мы были охотниками-собирателями. В отличие от меню, которое можно скорректировать в мгновение ока, наш генетический код не настолько адаптивен. Генетические особенности, сделавшие нас теми, кто мы есть сегодня, уже были у *Homo sapiens*, пришедших в мир 500 тысяч лет назад. Это же справедливо и для многих, если не для большинства генов, несущих болезнь, известных на сегодняшний день¹⁷. В результате наш мозг не успел генетически приспособиться к современному рациону.

Сейчас мы утратили инстинктивное умение есть то, что правильно для нашего мозга, и часто идем на поводу у иллюзорных представлений и сиюминутных желаний.

В последнее время популярность набирает идея вернуться к истокам — продуктам и питательным веществам, благодаря которым наш мозг стал активно развиваться. Однако это не так просто — питаться и двигаться так же, как наши предки, ведь условия жизни стали другими. Скорее, нам следует прислушаться к мозгу, чтобы понять, что ему необходимо для поддержания крепкого здоровья и остроты мыслей.