

Строение головного мозга

Головной мозг состоит из трех отдельных частей: полушарий большого мозга, мозжечка и ствола мозга. Полушария, которые также известны как кора головного мозга, являются самой большой частью мозга. Именно здесь происходит наивысший уровень работы человеческого мозга — мышление. Когда мы визуализируем мозг, мы представляем именно полушария. В них находится складчатые выпуклости так называемого серого вещества. Эти выпуклости позволяют нам поместить больший участок поверхности в узкое пространство. Подобным образом устроен и кишечник.

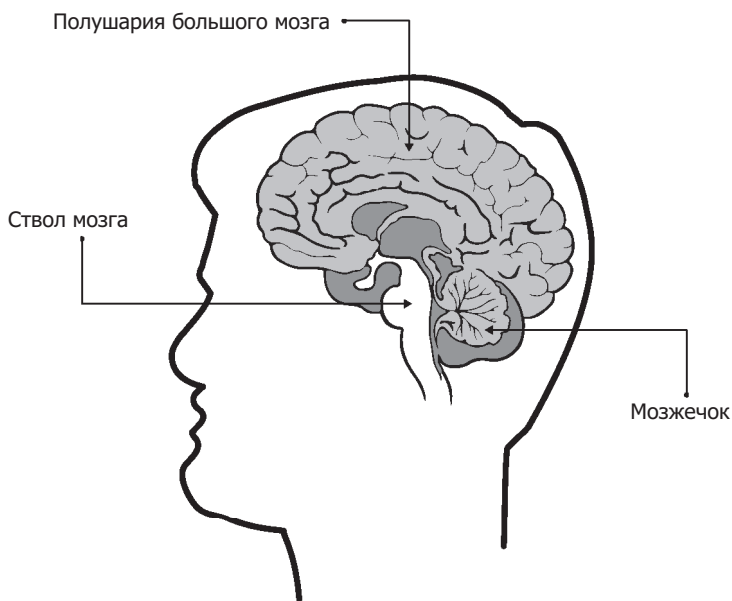


Рис. 2. Общее изображение мозга

Полушария большого мозга играют ведущую роль в формировании памяти, внимания, восприятия, мышления, языка и сознания. Именно эволюционное развитие позволяет человеку быть главным видом на планете. Мозжечок представляет собой шар из тканей, расположенный ниже и позади полушарий мозга. Он расшифровывает сенсорную информацию (например, ощущения прикосновения и равновесия) и совмещает ее с мышцами для координации движений. Это та часть мозга, которая посылает сообщения, позволяющие нам сгибаться и скручиваться так, как это могут сделать лишь немногие другие виды.

ПРОВЕРКА БИОМАРКЕРОВ В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ ОТ ДОКТОРА ТОМА

При желании можно проверить работу мозжечка: 1) встаньте; 2) поднимите правое колено на уровень груди и удерживайте такое положение в течение десяти секунд; 3) поднимите левое колено на уровень груди и удерживайте такое положение в течение десяти секунд; 4) теперь закройте глаза; 5) поднимите правое колено на уровень груди и удерживайте такое положение в течение десяти секунд; 6) поднимите левое колено на уровень груди и удерживайте такое положение в течение десяти секунд.

Вам было сложно удержать равновесие? Многие люди теряют равновесие, когда закрывают глаза, а некоторые — даже с открытыми глазами. Если вы испытывали какие-либо трудности, это говорит о возможном повреждении мозжечка из-за долгосрочного аутоиммунного механизма, убивающего его ткани. Попросите врача подтвердить ваши выводы с помощью анализа крови на антитела в мозжечке.

Помню, как однажды лесничий рассказал мне, что люди могут бежать вдоль склона холма, в то время как медведи — только вверх и вниз (что важно знать, когда убегаешь от медведя). Наконец, ствол мозга связывает полушария большого мозга со спинным мозгом. Он контролирует такие функции тела, как частота сердечных сокращений, кровяное давление и дыхание.

Под полушариями находится несколько небольших структур, образующих лимбическую систему, самую примитивную часть мозга, которая участвует в расшифровке наших эмоций и мотивации, в том числе страха, гнева и удовольствия. Некоторые структуры лимбической системы участвуют в создании и хранении памяти. Это миндалевидная железа, отвечающая за определение того, как и где хранятся воспоминания в мозгу. Гиппокамп — место, где хранятся кратковременные воспоминания, и одна из основных областей мозга, которую поражает болезнь Альцгеймера.

Гипоталамус контролирует эмоции, питание и сон. Таламус передает в мозг сообщения, поступающие из спинного мозга. Важно помнить об этих отделах мозга при прочтении следующей главы: вы узнаете, как бактерии в кишечнике могут влиять на них. Например, несбалансированность бактерий в кишечнике означает несбалансированные эмоции, плохой сон или кратковременные потери памяти. Но подробнее об этом позже.

ПРОВЕРКА БИОМАРКЕРОВ В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ ОТ ДОКТОРА ТОМА

Закройте глаза и постарайтесь вспомнить, что вы ели вчера на обед. Во сколько вы легли спать прошлой ночью? Вы помните, что вы делали в прошлый понедельник вечером? Когда вы в последний раз забывали, куда положили ключи или где припарковали машину?

Если вы не можете вспомнить ничего из вышеперечисленного, то это может говорить о воспалении в вашем головном мозге, возникшем из-за того, что он находится в спектре аутоиммунных заболеваний. Вы узнаете больше о проверке аутоиммунизации мозга в главе 5.

Каждый из этих участков головного мозга состоит из нервов. Нервы состоят из нейронов. Нейрон является основной рабочей единицей мозга, специальной клеткой, предназначенной для передачи информации другим нервным клеткам, мышечным тканям или железистым клеткам. В мозге содержится сто миллиардов отдельных нейронов: мы постоянно добавляем новые и удаляем старые и поврежденные. Они обрабатывают и передают информацию друг другу через нейромедиаторы, или мозговые гормоны. Повреждение любой части этой системы ограничивает или препятствует передаче нейронного сообщения от одной клетки к другой. Все это важно знать, когда в следующей главе речь пойдет о продуктах питания, усиливающих поток информации, передающейся через нейромедиаторы.

Нервы защищены пластичной оболочкой, называемой миелиновой оболочкой. Она представляет собой изоляционный барьер, подобный материалу, который изолирует электрический провод. Миелиновая оболочка помогает нерву удерживать химическое сообщение до момента его передачи следующему нерву. Можно представить проволоку, которая идет от аккумулятора автомобиля к фарам. Если снять часть изоляции с середины провода, то в этом месте он будет обнажен. Если открытый провод касается рамы автомобиля, фары начинают мигать. Возможно, ничего не случилось ни с проводом, ни с фарами, но отсутствие правильной изоляции вызывает проблему — фары начинают загораться и гаснуть.

Когда такое происходит в мозге, значит, вы двигаетесь по спектру в направлении рассеянного склероза (РС). Вот почему проверка биомаркеров антител к основному белку миелина (ОБМ) и миелин-олигодендроцитарному гликопротеину (МОГ) так важна: это способ увидеть механизм разрушения изоляции нервов на самой ранней стадии. Их повышенный уровень означает, что вы находитесь в спектре аутоиммунных заболеваний, ведущем к рассеянному склерозу (РС).

Головной мозг окружен спинномозговой жидкостью, кровью и кровеносными сосудами, которые постоянно его питают. Кровеносные сосуды — капилляры соединены с каждым нейроном. Суммарная длина капилляров достигает четырехсот миль [3]. Некоторые кровеносные сосуды настолько малы, что через них за раз может пройти лишь один эритроцит. Кровь циркулирует по всему телу двадцать

четыре часа в сутки семь дней в неделю, от кончиков пальцев рук и ног до верхней части головного мозга. Фактически от 20 до 25% всей крови в организме в любой момент времени находится в мозге. Поскольку мозг обрабатывает десятки тысяч сообщений каждую секунду, то ему нужно очень большое количество крови в качестве подпитки.

Нарушение гематоэнцефалического барьера

Гематоэнцефалический барьер (ГЭБ) — одна из важнейших тем, затрагиваемых в этой книге. Несмотря на то что мы говорим о мозге, вся история начинается в кишечнике (о взаимосвязи мозга и кишечника вы узнаете в следующей главе). Содержимое нашей крови определяется воздухом, которым мы дышим; тем, что впитывается через кожу, глаза и уши; потребляемой нами пищей.

ПРОВЕРКА БИОМАРКЕРОВ В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ ОТ ДОКТОРА ТОМА

Ощущаете ли вы онемение и покалывание в конечностях, в щеке, на языке? Возможно, это признаки нейродегенерации — нарушения движения нервных клеток от мозга к тканям тела, что может быть первым заметным признаком рассеянного склероза.

Пища, которая поступает из тарелки в организм, сначала проходит через желудочно-кишечный тракт и тонкую кишку,

где расщепляется, переваривается и всасывается для того, чтобы полезные, важные для жизни питательные вещества смогли попасть в кровоток и начать циркулировать по организму. Наряду с усвоением пищи, пищеварительная система не допускает попадания в кровь не полностью переваренной пищи, токсинов и раздражающих веществ. Барьером, препятствующим преждевременному всасыванию веществ из стенок кишечного тракта в кровоток, является эпителиальная (внутренняя) выстилка тонкой кишки, которая функционирует как марля: в кровоток должны проникать только микромолекулы.

Мозг имеет собственную защитную, похожую на марлю, оболочку, которая функционирует так же, как и эпителиальная выстилка тонкой кишки, и по сути состоит из похожих веществ. Она носит название «гематоэнцефалический барьер» (ГЭБ). Ее основная функция заключается в том, чтобы блокировать крупные молекулы, поступающие в мозг из кровотока. «Марля» в мозге даже плотнее, чем в кишечнике, так как большинство молекул слишком велики, чтобы поместиться в кровеносные сосуды, обслуживающие мозг. Как в оболочке кишечника могут возникнуть «дырки», приводящие к протеканию кишечника, так и «марля» в мозге может порваться, результатом чего становится его протекание. Ученые называют такие дырки нарушением гематоэнцефалического барьера.

Дырявым мозг может стать по многим причинам, но чаще всего из-за травмы. При сотрясении мозга «марля» слегка повреждается. Дырки же могут вызвать более мелкие, повторяющиеся травмы (вспомним травмы головы во время

футбольных тренировок, число которых может достичь двадцати, тридцати или пятидесяти в день, три, четыре или даже пять дней в неделю). Но удары по голове не всегда являются причиной таких повреждений. Их могут вызвать синдром встрянутого ребенка и чрезмерная физическая активность [4]. Я начинаю задумываться о долгосрочной ценности таких испытаний на выносливость, как триатлоны и марафоны. Раньше я участвовал в марафонах и понимаю, почему бегуны иногда сравнивают бег с «битьем себя об землю». И все же умеренное количество упражнений благотворно влияет на работу мозга, натягивает ГЭБ и даже предотвращает попадание в мозг опухолевых клеток, которые могут находиться в кровотоке [5]. Все дело в балансе.

Воспаление при выработке иммунной системой антител, защищающих нас от макромолекул пищи, которые попадают в кровоток, вызывает разрывы в гематоэнцефалическом барьере [6]. Наиболее известные макромолекулы — пшеница и молочные продукты. Фактически повредить барьер могут также воспаления, источниками которых являются бактериальные паразиты, вирусные паразиты или аутоиммунные заболевания. Даже белки, когда они подвергаются воздействию сахара и чрезмерной термической обработке и их ткани покрываются коркой (подобно корке хлеба), производят новые молекулы, конечные продукты гликирования (КПГ), которые также рвут «марлю» в кишечнике и головном мозге [7]. Об этом важно помнить, ведь каждый раз, когда вы едите жареное мясо с корочкой или курицу барбекю, их потемневшая оболочка может вызвать небольшие дырки в мозгу.

Обычно гематоэнцефалический барьер заживает быстро — в течение четырех часов [8]. Но при повторяющемся повреждении макромолекулы будут проникать в очень чувствительный мозг. В результате защитная активность глиальных клеток обычно спокойной иммунной системы головного мозга становится чрезмерной — клетки постоянно стреляют из своих базук, создавая при этом целый ряд сопутствующих повреждений. При сопутствующем ущербе иммунная система создает антитела для устранения поврежденных клеток, а также антитела к макромолекулам, которые прошли через гематоэнцефалический барьер. Размер обоих типов антител намного превышает допустимый для прохождения через гематоэнцефалический барьер уровень. Так что просто уточню: повышенный уровень антител к гематоэнцефалическому барьеру означает, что в вашем организме возникла проблема, при этом вы подпитываете воспалительный каскад в мозге.

С помощью простого анализа крови можно определить состояние гематоэнцефалического барьера. Два биомаркера, которые проверяются при тяжелой травме ГЭБ, называются S100B [9] и нейрон-специфическая энолаза (НСЭ) [10]. Их повышенное содержание в крови означает, что организм пропускает S100B и НСЭ в кровоток. При высоком уровне S100B или НСЭ в крови в течение длительного времени (например, в результате регулярных игр в футбол или американский футбол) организм вырабатывает антитела, чтобы избавиться от излишка. Повышенный уровень антител к S100B и НСЭ дает веские основания предполагать нарушение в гематоэнцефалическом барьере. Данные биомаркеры точны и проявляются при любых источниках

повреждения гематоэнцефалического барьера, а не только при физических травмах. Они указывают на открытые шлюзы, позволяющие макромолекулам попадать в мозг, которые затем активизируют иммунную реакцию, что вызывает воспаление, проявляющееся в виде спутанности сознания, забывчивости, судорог, тревожности, депрессии, шизофрении, биполярного расстройства, и что в конечном счете приводит к слабоумию, болезни Паркинсона, рассеянному склерозу и болезни Альцгеймера.

Образ жизни и воздействующие на организм токсины, место их скопления, а также генетика определяют слабое, уязвимое для болезни место в организме. Единственное отличие состоит в том, где находится молекулярная мимикрия. Если А-А-В-С-Д пшеницы подобна аминокислотам в мозжечке, то будут наблюдаться повышенные антитела к мозжечку. Они начнут разрушать ткани и в конечном счете вызовут признаки дегенерации этого органа (примером выступают пожилые люди, которые не могут подниматься или спускаться по лестнице больше чем на «две ступеньки») [11]. Сходство А-А-В-С-Д из молочных продуктов с миелином может вызвать повышение уровня антител к данному веществу; антитела начнут разрушать его и в итоге вызовут признаки разложения миелиновой оболочки (онемение и покалывание), что приведет к потере двигательной функции в виде рассеянного склероза. Если молекулярная мимикрия относится к токсичному химическому бисфенолу А (который содержится в пластиковых бутылках с водой, пластиковой обертке, контейнерах, крышках для стаканчиков с кофе и т. д.), возможна выработка чрезмерного количества антител к различным отделам мозга [12].