

С. Спрингер

Левый мозг, правый мозг

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 61
ББК 5
С11

С11 **С. Спрингер**
Левый мозг, правый мозг / С. Спрингер – М.: Книга по Требованию, 2024. – 254 с.

ISBN 978-5-458-29354-9

Книга американских авторов посвящена различным аспектам функциональной асимметрии правого и левого полушарий головного мозга человека и животных. Рассмотрены также половые различия в характере функциональных асимметрий, роль последних в возникновении нарушений высшей нервной деятельности, а также связь работы правого и левого полушарий с процессами мышления и эмоциями. Предназначена для физиологов, нейрофизиологов, психологов, психиатров и врачей других специальностей, будет также интересна тем, кто пытается разгадать тайны мозга

ISBN 978-5-458-29354-9

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2024
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2024

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

Предисловие

На протяжении относительно короткой истории исследования человеческого мозга ученые не раз возвращались к вопросу о функциях различных его областей. Наиболее ярко это проявилось в попытках разделения психических функций человека в соответствии с очевидным физическим делением мозга на правую и левую половины. Асимметрия в функциях полушарий впервые была обнаружена в XIX в., когда обратили внимание на различные последствия повреждения левой и правой половин мозга. В последующие годы клиницисты неоднократно подтверждали характер нарушений поведения, возникающих вследствие таких повреждений.

Интерес к проблеме функциональной асимметрии значительно возрос после первых операций расщепления мозга, произведенных в 60-е годы. Это привело к резкому увеличению числа исследований, ставивших своей целью выявление различий в функциях полушарий и пытавшихся оценить их значение для поведения человека. Значительное внимание уделялось также вопросу о возможной связи этих различий с такими разнообразными феноменами, как неспособность к обучению, психические заболевания и особенности познавательных процессов у представителей различных культур. Проблема функциональной асимметрии была дискуссионной по крайней мере по двум причинам. Во-первых, получаемые данные не всегда были однозначными: иногда исследования, направленные на решение одного и того же вопроса, давали противоречивые результаты. Во-вторых, слишком велик был соблазн делать предположения и выводы, далеко выходящие за рамки фактических данных.

В этой книге предпринята попытка свести воедино результаты большого числа исследований, посвященных природе межполушарной асимметрии. Сначала мы рассмотрим основные данные по асимметрии у больных с повреждениями мозга и с расщепленным мозгом, а также у здоровых людей, затем обсудим некоторые специальные вопросы, в частности проблему леворукости, проблему половых различий в асимметрии мозга и развитие асимметрии. Подготавливая обзор о работе левого и правого мозга, мы пытались отделить надежно установленные факты от умозрительных гипотез, не принося при этом в

жертву интересных моментов в тех и других. Кроме того, мы стремились найти, где это возможно, объяснение причин несоответствия результатов некоторых исследований. Мы пытались также показать, каким образом исследования межполушарной асимметрии внесли важный вклад в понимание функций мозга в целом. Изучение функций левого и правого мозга представляет собой в конечном счете только один из подходов к исследованию мозга. Мы надеемся, что в этом отношении книга будет полезной.

Мы писали свою книгу для сравнительно широкого круга читателей и стремились как можно яснее излагать материал, не поступаясь, однако, точностью изложения и не пытаясь преуменьшать сложности обсуждаемых проблем. Книга может оказаться полезной для студентов-старшекурсников, изучающих взаимоотношения между деятельностью мозга и поведением. Мы полагаем, что она заинтересует также читателей, которые хотели бы больше узнать об асимметрии мозга, не ограничивая себя чтением чрезвычайно упрощенной популярной литературы.

Нам хотелось бы выразить благодарность коллегам и друзьям за помощь при работе над этой книгой. Боб Лайберт натолкнул нас на мысль о написании книги, попросив дать ему ссылку на обзорную работу, посвященную проблеме межполушарной асимметрии. Когда ему ответили, что ничего подходящего нет, он сказал, что пришла, по-видимому, пора написать об этом книгу. Алан Рабенс, Чак Хамильтон, Фил Брайден, Моррис Москович и Барри Лоринстейн высказали ценные замечания и предложения по различным аспектам текста. Петер Шульман сократил наше первоначальное тяжеловесное заглавие. Нам хотелось бы выразить особую благодарность нашему редактору В. Хэйварду Роджерсу за то, что он с энтузиазмом разделял нашу убежденность в необходимости написания этой книги.

Ноябрь 1980

Сэлли П. Спрингер

Георг Дейч

Исторический обзор клинических данных об асимметрии мозга

В 1836 г. никому не известный сельский врач Марк Дакс выступил с небольшим докладом на заседании медицинского общества в Монпелье (Франция). Как и большинство его современников, Дакс не часто выступал на медицинских конференциях. В самом деле, этот доклад был его первым и единственным научным сообщением.

В течение своей долгой службы в качестве практикующего врача Дакс видел много больных, страдавших от потери речи — состояния, возникающего в результате повреждения мозга и известного специалистам под названием афазии. Это наблюдение было не новым. Еще древние греки сообщали о случаях внезапной утраты способности связно говорить. Даксу, однако, пришла в голову мысль о том, что между потерей речи и поврежденной стороной мозга, по-видимому, существует связь. Дакс заметил признаки повреждения левой половины, или полушария, мозга более чем у 40 наблюдавшихся им больных с афазией. Ему не удалось обнаружить ни единого случая афазии при повреждении одного только правого полушария. В своем докладе на заседании медицинского общества Дакс суммировал эти наблюдения и сделал следующее заключение: каждая половина мозга контролирует свои, специфические функции; речь контролируется левым полушарием.

Его доклад не имел успеха. Он не вызвал ни малейшего интереса у аудитории и вскоре был забыт. Через год Дакс умер, не подозревая о том, что его работа предвосхитила одну из наиболее интересных и интенсивно разрабатываемых областей научных исследований второй половины двадцатого века — исследование различий в функциях левого и правого полушарий мозга.

. . .

Хотя большинство из нас рассматривает мозг как единую структуру, в действительности он разделен на две половины. Эти две части, два полушария, плотно прилегают друг к другу внутри черепной коробки и соединены несколькими пучками нервных волокон, которые служат каналами связи между ними.

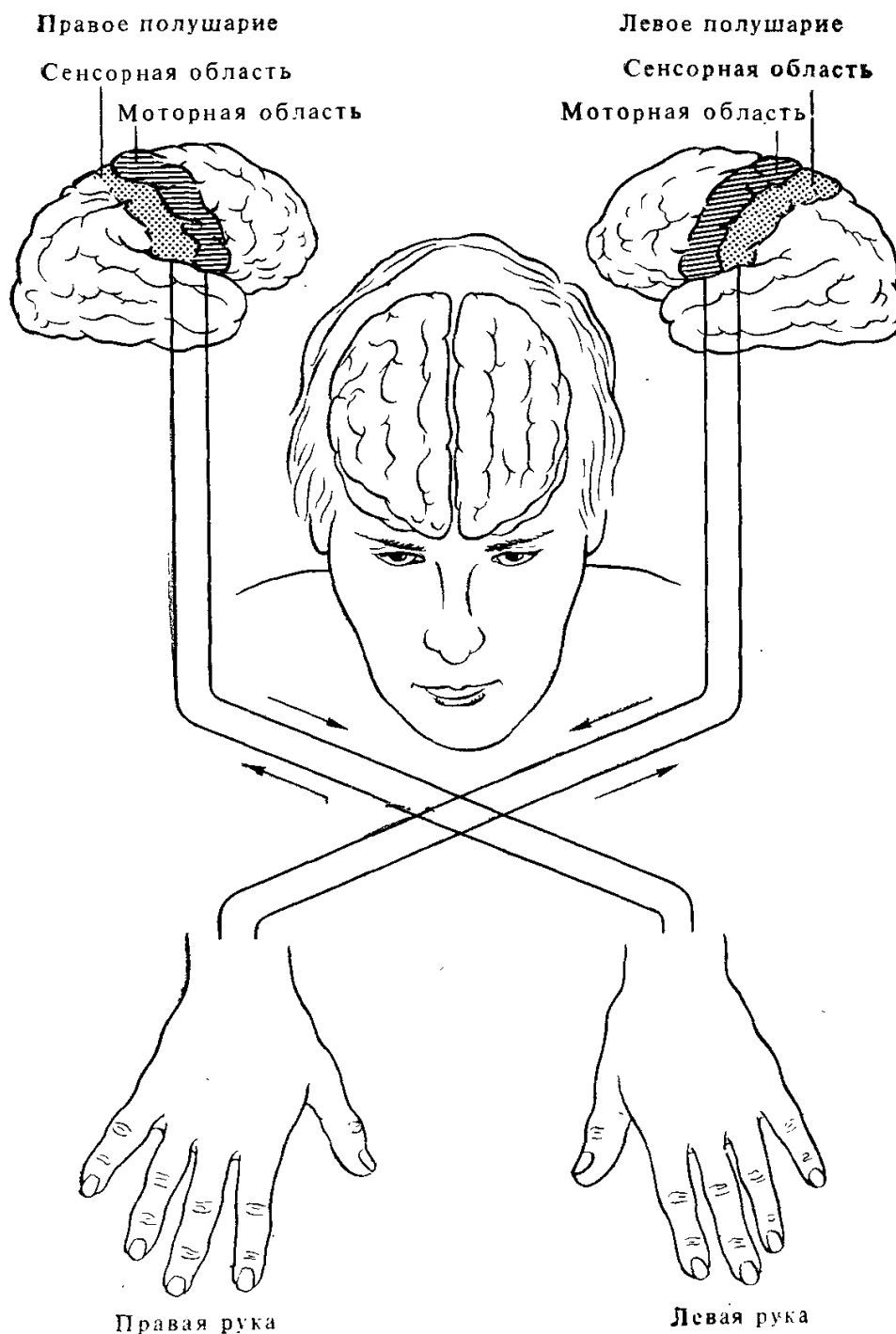


Рис. 1.1. Сенсорные и моторные пути, связывающие мозг и тело, почти полностью перекрещены. Каждая рука обслуживается главным образом противоположным (контралатеральным) полушарием.

В полном соответствии с общей симметрией тела человека каждое полушарие представляет собой почти точное зеркальное отображение другого. Управление основными движениями тела человека и его сенсорными функциями равномерно распределено между двумя полушариями мозга, при этом левое

полушарие контролирует правую сторону тела (правую руку, правую ногу и т. д.), а правое полушарие — левую сторону. На рис. 1.1 представлена схема перекрестной организации сенсорных и моторных путей¹.

Физическая симметрия мозга и тела не означает, однако, что правая и левая стороны равноценны во всех отношениях. Достаточно обратить внимание на действия наших двух рук, чтобы увидеть начальные признаки *функциональной асимметрии*. Лишь очень немногие люди одинаково владеют обеими руками; большинство же имеет ведущую руку. Во многих случаях на основании того, какая рука является ведущей, можно многое предсказать относительно организации высших психических функций. Например, у правшей почти всегда то полушарие, которое управляет ведущей рукой, контролирует также и речь.

Различия в способности двух рук отражают только один из аспектов в асимметрии функций двух полушарий мозга. В последние годы накоплены многочисленные данные, свидетельствующие о том, что левый и правый мозг неидентичны по своим возможностям и организации, несмотря на физическую симметрию. Есть основания полагать, что сложные психические функции человека несимметрично распределены между левым и правым мозгом.

Самые ранние и, пожалуй, наиболее яркие свидетельства существования функциональной асимметрии связаны с клиническими наблюдениями за поведением больных с повреждениями мозга. Догадка Марка Дакса о связи между повреждением левого полушария и потерей речи была первым указанием на различные функции двух полушарий. Были обнаружены и другие виды асимметрии.

Например, в отличие от людей с повреждениями левого полушария, испытывающих затруднения в речи, у больных с определенным родом повреждений правого полушария нарушены процессы восприятия и внимания. Эти больные с трудом ориентируются в пространстве, у них нарушена память на пространственные взаимоотношения. Запомнить путь в новом здании для них может оказаться непосильной задачей, и даже в знакомой обстановке они могут потерять ориентировку. Некоторые больные с повреждением правого полушария испытывают затруднения в узнавании знакомых лиц. Повреждение правого полушария может вызвать синдром пренебрежения, или игнорирования². Для больных с таким синдромом как будто не существует левой стороны пространства: они совершенно не обращают вни-

¹ Короткий обзор сведений по нейроанатомии можно найти в приложении.

² В отечественной литературе для обозначения этого феномена употребляется термин «односторонняя пространственная агнозия». — *Прим. ред.*

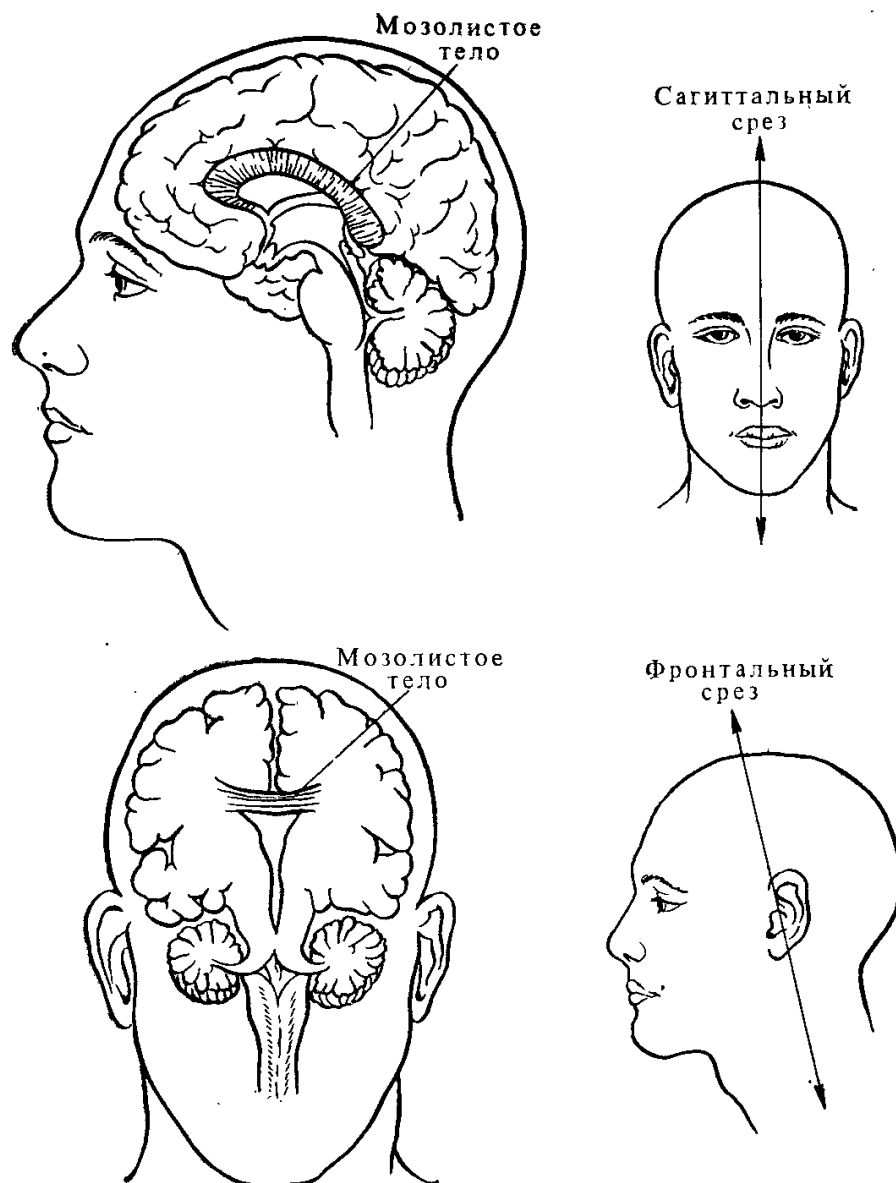


Рис. 1.2. Вид полушарий мозга и мозолистого тела — главного пути, соединяющего полушария, на срезах, сделанных в двух плоскостях (Lindsey, Norman, Human Information Processing, (1977)).

мания на объекты, расположенные слева, во многих случаях не едят пищу с левой стороны тарелки, иногда игнорируют и левую сторону своего тела и отказываются признавать парализованную левую руку своей собственной. Удивительно то, что сходное повреждение левого полушария обычно не вызывает столь выраженного и длительного игнорирования правой стороны пространства.

Хотя уже более 100 лет в нашем распоряжении находятся клинические данные, указывающие на асимметрию мозга, в настоящее время основное внимание сосредоточено на недавно начатых работах по исследованию функций левого и правого

полушарий у больных с так называемым «расщепленным» мозгом. По медицинским показаниям этим больным производилась операция пересечения трактов, соединяющих полушария мозга. На рис. 1.2 показан основной межполушарный путь — мозолистое тело (*corpus callosum*). Неискушенному наблюдателю может показаться, что эта радикальная операция существенно не изменяет нормальных функций больного. Для ученого, однако, эта ситуация предоставляет уникальную возможность исследовать способности каждого полушария в отдельности.

Специальные методики позволяют обеспечить поступление сенсорной информации только к одному полушарию. Ограничение стимуляции одним полушарием часто называют *латерализацией*. Один способ достичь латерализации состоит в том, чтобы дать больному с завязанными глазами ощупать предмет только одной рукой. Больной с расщепленным мозгом, ощупывающий предмет правой рукой (которая управляется, главным образом, левым полушарием), не затруднится назвать этот предмет. Однако, если повторить эту процедуру, используя на этот раз левую руку, больной не сможет назвать предмет. Очевидно, что информация о предмете не проходит к речевым центрам, расположенным в левом полушарии. Тем не менее с помощью левой руки больной теперь уже легко может найти этот предмет среди ряда других, скрытых от его глаз. Случайный наблюдатель мог бы сделать вывод, что левая рука знает и помнит, что она держала, даже если сам больной не знает.

Используя другие методики, позволяющие ограничить одним полушарием поступление зрительной или слуховой информации, исследователи продемонстрировали значительные различия в способностях двух полушарий больных с расщепленным мозгом. Было обнаружено, что левое полушарие участвует в основном в аналитических процессах, особенно в построении и понимании речи, и обрабатывает входные сигналы, по-видимому, последовательным образом. Правое полушарие отвечает за определенные навыки в обращении с пространственными сигналами, за музыкальные способности и обрабатывает информацию одномоментно и целостным способом (холистически).

Вдохновленные открытиями, сделанными на больных с поврежденным мозгом, исследователи искали пути изучения межполушарных различий у неврологически здоровых людей. В принципе хотелось бы знать, имеют ли какое-либо значение для функций нормального мозга те различия, которые обнаружены между левым и правым мозгом у больных. Хитроумные методики, разработанные для того, чтобы исследовать этот вопрос, позволили получить на него утвердительный ответ.

Все эти клинические исследования вызвали очень большой интерес. В настоящее время представляется очевидным, что между двумя сторонами мозга существуют функциональные

различия и что эти различия обнаруживаются как у больных, так и у здоровых людей. Одним из последствий этих открытий была масса различных гипотез относительно значения асимметрий для поведения.

Результаты исследований, проведенных на больных с расщепленным мозгом, показывают, что каждое полушарие может воспринимать, заучивать, вспоминать и чувствовать независимо от другого, но в способе обращения с входной информацией между ними существуют некоторые различия. Роджер Сперри [1] из Калифорнийского технологического института, руководивший многими из этих работ, полагает, что каждое полушарие больного с расщепленным мозгом обладает независимым сознанием [1]. Он высказал предположение, что хирургическое разделение мозга делит разум на две отдельные сферы сознания. Такое предположение естественно ведет к представлению о возможности существования в интактном мозгу при определенных условиях удвоенного сознания.

Другие исследователи подчеркивали значение различий между полушариями. Утверждали, что эти различия ясно проявляются в традиционном противопоставлении рассудка интуиции, науки искусству, логического мистическому. Как считает психолог Роберт Орнстейн [2], исследования мозга показывают, что эти противопоставления не являются просто отражением культуры или философии. Предполагалось также, что юристы и художники используют в своей работе различные половины мозга и что эти различия проявляются и в деятельности, не имеющей отношения к их работе [3]. Другие исследователи расширили это предположение, утверждая, что каждого человека можно отнести к «левополушарному» или «правополушарному» типу в зависимости от того, какое из полушарий направляет основную часть поведения индивидуума [4].

Недавние исследования асимметрии мозга вызвали интерес к общей проблеме неравнозначности правой и левой руки. Исследования показали различия между лево- и праворукими в отношении организации мозга. Каково значение этих различий, если таковое имеется, для интеллекта и творческих способностей? Какие факторы в первую очередь обуславливают леворукость? Гены? Жизненный опыт? Небольшие повреждения мозга? Эти и другие вопросы, имеющие отношение к проблеме «рукости», были предметом интенсивного изучения в последние десять лет.

С исследованием межполушарной асимметрии были связаны и разные другие проблемы. Разнообразные расстройства, такие как неспособность к обучению, заикание и шизофрения, пытались объяснить предполагаемым аномальным разделением труда между двумя полушариями. Джозеф Боген [5] — нейрохирург, участвовавший в исследовании больных с расщепленным

мозгом, полагает, что изучение межполушарных различий имеет важное значение для проблемы образования. Он утверждает, что нынешний упор в системе образования на приобретение вербальных навыков и развитие аналитического мышления обуславливает пренебрежение к развитию важных невербальных способностей. Он утверждает, что в этих условиях одна половина мозга «голодает», и ее потенциальный вклад в развитие личности в целом игнорируется.

Скромно начатые в 1836 г. исследования левого и правого мозга при их продолжении захватили воображение как ученых, так и неспециалистов. Немногие области научных исследований порождали такой большой интерес у столь разнообразной аудитории. Это имело свои хорошие и плохие стороны. Положительным моментом было то, что в короткий период времени было собрано огромное количество новых данных. Исследователи работали очень интенсивно, сознавая значение получаемых ими результатов для решения важных вопросов регуляции поведения человека.

Отрицательная сторона проявлялась в постоянном стремлении истолковывать каждые противопоставляемые друг другу категории мышления, такие, как рациональное и интуитивное, дедуктивное и образное, в терминах их принадлежности к левому или правому мозгу. Это опасное профессиональное увлечение было названо некоторыми учеными «дихотоманией». Кроме того, часто не проводилось четкой грани между фактами и фантазией, и неспециалистам трудно было понять, что твердо установлено как факт, а что является лишь предположением.

Несомненно, однако, что исследование левого и правого мозга дало возможность глубже понять функции мозга и их связь с поведением и что многие важные открытия еще впереди. Цель этой книги состоит в том, чтобы рассмотреть современное состояние знаний в этой области и указать на имеющиеся в них пробелы, которые до сих пор существуют.

Мы начинаем с рассмотрения клинических данных, положивших начало созданию современных представлений о левом и правом мозге.

**Потеря речи и правосторонняя недостаточность:
свидетельства асимметрии, длительное время
остававшиеся без внимания**

Каждый, кто побывал в палате, где лежат перенесшие инсульт, не мог не заметить, что больных с левосторонним параличом приблизительно столько же, сколько с правосторонним. Инсульт обычно связан с прекращением кровоснабжения части мозга, что приводит к ее повреждению. Поскольку кровь поступает к каждому полушарию отдельно, инсульт, как прави-

ло, поражает только одну половину мозга. Так как каждая половина управляет противоположной стороной тела, правосторонний паралич указывает на инсульт в левом полушарии, а левосторонний — на инсульт в правом.

За долгую историю клинических наблюдений над афазией неоднократно сообщалось о том, что нарушения речи, как правило, сопровождаются парезом или параличом правой стороны тела. Такое сочетание указывало на связь между потерей речи и повреждением левого полушария мозга. Однако до второй половины XIX в. значение этой связи не было оценено медиками.

Быть может, это и не удивительно. Ранние анатомические исследования показали, что половины мозга являются зеркальным отражением друг друга, а их вес и размер приблизительно одинаковы. Кроме того, большинство ученых твердо верило в то, что мозг функционирует как единое целое, и поэтому они не были расположены «увидеть» свидетельство чего-то другого.

Однако в начале XIX в. стали уделять серьезное внимание идее о том, что определенные функции могут быть закреплены за отдельными областями мозга. Представление о возможности изучения функциональной роли отдельных областей мозга стало известно как учение о *локализации функций в мозгу*.

Концепция о локализации функций в мозгу

Первым, кто высказал предположение о том, что мозг не является однородной массой и что разные умственные способности могут быть локализованы в разных областях мозга, был немецкий анатом Франц Галль. Он полагал, что способность к речи локализована в лобных долях мозга. К сожалению, Галль утверждал также, что форма черепа отражает строение лежащей под ним мозговой ткани и что умственные и эмоциональные особенности индивидуума можно определить путем тщательного изучения расположения шишек на его голове.

Во многих научных кругах Галля считали шарлатаном, поскольку не было достоверных данных, указывающих на то, что форму черепа можно использовать для предсказания каких-либо качеств человека. Однако основная идея о том, что разные функции контролируются разными областями мозга, нашла многих последователей. Среди них был французский профессор медицины Жан Батист Буйо. Буйо был до такой степени уверен в правоте Галля относительно локализации речи в лобных долях, что предложил 500 франков (значительную сумму для того времени) любому, кто сможет представить больного с повреждением лобных долей, не сопровождавшимся потерей речи [6].