

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

НЕЙРО- ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МЕЖПОЛУШАРНОЙ АСИММЕТРИИ МОЗГА



• НАУКА •

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ИНСТИТУТ ПСИХОЛОГИИ

НЕЙРОПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МЕЖПОЛУШАРНОЙ АСИММЕТРИИ МОЗГА

Ответственный редактор
доктор психологических наук
профессор Е.Д. ХОМСКАЯ



МОСКВА
"НАУКА"
1986

В книге впервые публикуются материалы, характеризующие вклад нейропсихологии в изучение полушарной асимметрии мозга — одной из наиболее актуальных проблем медицинской психологической науки. Сборник обобщает материалы исследований, проведенных в этой области.

Рецензенты

В.М. Русалов, Ю.Ф. Поляков

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящий сборник посвящен одной из наиболее актуальных проблем современного естествознания — проблеме межполушарной асимметрии мозга и межполушарного взаимодействия. Как известно, данная проблема разрабатывается различными дисциплинами. Весьма продуктивно она изучается и нейропсихологией. Нейропсихологические исследования дают возможность выявлять латеральные особенности нарушений высших психических функций и тем самым латеральные закономерности работы мозга вообще. Локальные поражения мозга как модель для изучения проблемы межполушарной асимметрии и межполушарного взаимодействия, используемая нейропсихологией, представляют собой уникальную возможность исследования данной проблемы на человеке. Всевозрастающее число публикаций свидетельствует о плодотворности нейропсихологического подхода к изучению проблемы межполушарной асимметрии и межполушарного взаимодействия.

В настоящее время межполушарная асимметрия рассматривается как одна из фундаментальных закономерностей работы мозга не только человека, но и животных (46—48 и др.). Однако, несмотря на сравнительно длительную историю изучения этой проблемы (начало ее изучения можно отнести к 1861 году — году открытия П. Брока "центра" речевой моторики в левом полушарии головного мозга) и огромное количество современных публикаций по различным ее аспектам (биологическим, морфологическим, физиологическим, экспериментально-психологическим, клиническим, лингвистическим и др.), пока отсутствует сколько-нибудь законченная теория, объясняющая функциональную асимметрию больших полушарий, учитывающая действие и генетических, и социокультурных факторов.

Фактические данные, полученные на разном клиническом и экспериментальном материале, достаточно многочисленны и нередко противоречивы. В данной области накопление фактического материала явно опережает его теоретическое осмысление. В изучение функциональной асимметрии мозга, которая понимается в настоящее время как неравенство полушарий головного мозга в обеспечении разных видов психической деятельности, большой вклад могут внести нейропсихологические работы, выполненные на больных с локальными поражениями мозга, так как в патологии, как писал И.П. Павлов, обнажается то, что скрыто в норме.

Представления о функциональной асимметрии мозга прошли несколько этапов развития.

На первом этапе многие авторы считали, что левое полушарие является доминантным по отношению к правому по речи, произвольным двигательным функциям, а также другим высшим психическим процессам. Правому полушарию отводилась второстепенная подчиненная роль [131, 265, 302]. Концепция доминантности левого полушария основана на положении об абсолютной противоположности функций левого и правого полушарий мозга, при этом сама доминантность понималась как исключительная роль левого полушария в обеспечении речи и других связанных с речью высших психических функций.

Накопление фактов относительно участия правого полушария головного мозга в речевой деятельности, а левого — в невербальных, перцептивных формах психических процессов пошатнуло концепцию абсолютной доминантности левого полушария. Ей на смену пришли представления об относительной доминантности левого полушария (у правшей) по отношению к речевым функциям и опосредованным речью психическим процессам и относительной доминантности правого полушария в реализации невербальных гностических функций [85, 112, 154, 235, 385, 388, 402 и др.].

В настоящее время проблема функциональной асимметрии полушарий по отношению к вербальным и невербальным функциям изучается прежде всего как проблема функциональной специфичности полушарий, т.е. как проблема специфичности (качественного своеобразия) того вклада, который вносит каждое полушарие в каждую психическую функцию.

Функциональная специфичность левого и правого полушарий по отношению к разным функциям (элементарным и сложным) изучена в разной степени. Если левосторонняя по преимуществу мозговая организация речевых функций является давно установленным фактом, так же как и преимущественное участие правого полушария в невербальных гностических функциях, то в меньшей мере изучена функциональная специфичность полушарий по отношению к другим познавательным и эмоциональным процессам. Недостаточно ясна и ранее считавшаяся безусловной связь между ведущей рукой и ведущим по речи полушарием, поскольку целый ряд методов (например, химическая инактивация одного полушария) показал, что и у левшей, и у правшей речевые функции часто обеспечиваются преимущественно левым полушарием мозга. Можно считать установленными несколько основных положений, касающихся функциональной асимметрии больших полушарий.

Первое. Функциональная асимметрия больших полушарий головного мозга имеет не глобальный, а парциальный характер. В различных системах характер функциональной асимметрии может быть неодинаков. Выделяют моторные, сенсорные и "психические" асимметрии, причем каждая из этих асимметрий подразделяется на множество более частных форм [29, 89, 404]. Так, внутри моторной асимметрии могут быть выделены ручная (мануальная), ножная, оральная, глазодвигательная и др. Среди моторных асимметрий ведущей считается ручная, однако другие виды моторных асимметрий и их связь с ручной изучены пока недостаточно. К сенсорным формам асимметрии

относятся зрительная, слуховая, тактильная, обонятельная и др. К "психическим" — асимметрия мозговой организации речевых и других высших психических функций (перцептивных, мнестических, интеллектуальных).

Таким образом, существует множество вариантов нормальной функциональной асимметрии больших полушарий, определяемой даже только по элементарным моторным и сенсорным функциям. Еще большее разнообразие вариантов асимметрии должно существовать, если учитывать особенности высших психических функций.

Реальная картина асимметрий и их комбинаций в норме, по-видимому, очень сложна. Анализируя соотношение лишь трех видов асимметрий (рука — глаз — ухо), А.П. Чуприков и его сотрудники выделили в нормальной популяции 8 вариантов функциональных асимметрий мозга [294]. При учете других видов моторных и сенсорных асимметрий их число должно быть во много раз больше. Хотя этот вопрос изучен еще недостаточно, безусловно, что профили асимметрий (или определенные сочетания, паттерны асимметрий) различных функций весьма разнообразны.

Второе. Каждая конкретная форма функциональной асимметрии характеризуется определенной степенью, мерой. Учитывая количественные показатели, можно говорить о сильной или слабой моторной или сенсорной асимметрии. Для точной характеристики степени выраженности той или иной асимметрии многие авторы пользуются таким показателем, как коэффициент асимметрии [29, 235, 418].

Третье. Функциональная асимметрия больших полушарий у взрослого человека — продукт длительного развития. Как показали исследования, проведенные на детях [235, 315 и др.], основы функциональной специализации полушарий являются врожденными, однако по мере развития ребенка происходит усовершенствование и усложнение механизмов межполушарной асимметрии и межполушарного взаимодействия. Этот факт отмечается и по показателям биоэлектрической активности мозга [219, 264, 286], и по экспериментально-психологическим показателям, полученным, в частности, с помощью методики дихотического прослушивания [236]. Асимметрии психических функций соответствует асимметрия ЭЭГ-показателей. Раньше других проявляется асимметрия биоэлектрических показателей в моторных и сенсорных областях коры, позже — в ассоциативных (префронтальных и задне-теменно-височных) зонах коры головного мозга [286, 287]. Имеются данные о снижении ЭЭГ-показателей асимметрии в старческом возрасте [336]. Таким образом, существует онтогенетический и вообще возрастной фактор, определяющий характер функциональной асимметрии.

В целом проблема межполушарной асимметрии мозга, восходящая к работам неврологов конца XIX — начала XX в., в настоящее время разрабатывается с новых теоретических позиций и новыми методами.

Изучение межполушарных различий мозговой организации различных психических функций составляет лишь одну сторону проблемы функциональной асимметрии мозга. Второй не менее важный, но менее

изученный аспект этой проблемы связан с изучением процессов межполушарного взаимодействия как основы осуществления различных, и прежде всего высших, психических функций. Однако, если проблема межполушарной асимметрии мозга или функциональной специфичности больших полушарий привлекает внимание большого числа исследователей, то разработка проблемы межполушарного взаимодействия еще только начинается. В этом отношении наибольший интерес представляют данные М. Газзаниги и соавторов о "расщепленном мозге" [385, 386], свидетельствующие о важности межполушарного взаимодействия, данные о постепенном развитии закономерностей межполушарного взаимодействия в онтогенезе [236], материалы нейропсихологических исследований о нарушении психических функций при повреждении мозолистого тела [191, 199 и др.].

Даже самый краткий обзор проблемы межполушарной асимметрии и межполушарного взаимодействия показывает ее большую сложность и многоплановость.

В настоящем сборнике изучение данной проблемы представлено с позиций современной нейропсихологии, созданной трудами А.Р. Лурия и его учеников.

Основной теоретической концепцией советской нейропсихологической школы является, как известно, теория системной динамической мозговой организации (локализации) высших психических функций, разработанная Л.С. Выготским и А.Р. Лурия [73, 154, 157]. Проблема межполушарной асимметрии и межполушарного взаимодействия разрабатывается в современной нейропсихологии прежде всего с позиций этой теории. В соответствии с данной концепцией, в реализации любой психической функции (как элементарной, так и сложной) принимает участие весь мозг в целом, и левое, и правое полушария. Однако разные полушария мозга и разные отделы внутри полушарий выполняют свою дифференцированную роль в осуществлении каждой психической функции. В этом дифференцированном участии различных мозговых структур в реализации психических функций и состоит системный характер мозговой организации психической деятельности. Ни одно из полушарий мозга не может рассматриваться как доминирующее в какой бы то ни было психической деятельности. Каждое полушарие доминирует лишь по свойственному ему принципу работы, по тому вкладу, который оно вносит в общую мозговую организацию психической деятельности.

Далее, мозговая организация любой психической функции включает как основу мозговые структуры обоих полушарий, однако характер участия этих структур изменяется в процессе онтогенеза. Межполушарная асимметрия и межполушарное взаимодействие — динамические образования, определяемые различными факторами, и прежде всего возрастом субъекта [236 и др.].

Как писал А.Р. Лурия, "мы должны отказаться от упрощенных представлений, согласно которым одни (речевые) процессы осуществляются только левым (у правой) полушарием, в то время как другие (неречевые) — только правым полушарием... существует тесное взаимо-

действие обоих полушарий, причем роль каждого может меняться в зависимости от задачи, на решение которой направлена психическая деятельность, и от структуры ее организации" [162, с. 4].

Эти и другие положения концепции системной динамической локализации высших психических функций конкретизируются в различных исследованиях, представленных в настоящем сборнике.

Сборник состоит из трех разделов.

Первый раздел — "Межполушарная асимметрия мозга как проблема нейропсихологии" — включает статьи, освещающие различные аспекты нейропсихологического изучения данной проблемы. Это и теоретические представления о структурной и функциональной организации левого и правого полушарий мозга (статья О.С. Адрианова, Н.Н. Трауготт, Е.Д. Хомской) и их взаимодействию (статья В.М. Мосидзе), и конкретные исследования, демонстрирующие различные направления нейропсихологических работ по данной проблеме (статьи Э.Г. Симерницкой, Л.О. Бадаляна; О.А. Кротковой, Т.А. Карасевой; Н.В. Гребенниковой, С.В. Квасовца).

Второй раздел — "Латеральные особенности нарушений высших психических процессов" — включает исследования нарушений различных психических функций: разных видов восприятия (статья В.Л. Деглина с соавторами, Я.А. Меерсона, Н.Р. Бабаджановой, Б.И. Белого, О.П. Траченко), памяти (статья Л.Т. Поповой, Л.Р. Зенкова и Ю.В. Микадзе), мышления (статья М.О. Шуаре, Е.Ю. Артемьевой и А.Ш. Тхостова), эмоциональной сферы (статья Н.Я. Батовой).

В третьем разделе — "Психофизиологическое изучение межполушарной асимметрии мозга" — излагаются результаты изучения биоэлектрических показателей нарушений эмоциональных процессов (статья С.В. Квасцова), произвольных движений и действий (статья Б.А. Маршинина), материалы о модальных характеристиках латеральной асимметрии по ВР (статья А.Д. Владимирова и Т.В. Тимофеевой) и о межполушарных различиях нарушений чтения по глазодвигательным реакциям (статья Т.В. Тимофеевой, А.Д. Владимирова), а также материалы о церебральной гемодинамике левого и правого полушарий при интеллектуальной деятельности (статья А.Е. Разумовского и А.Р. Шахновича).

Почти все статьи сборника содержат результаты, полученные на больных с локальными поражениями головного мозга, — и в этом принципиальное отличие этого издания от других, посвященных той же проблеме.

Сборник включает работы, выполненные в Институте психологии АН СССР, Институте нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко АМН СССР, на факультете психологии Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, в ОНЦ АМН СССР, Клинике нервных болезней 1-го ММИ, Психоневрологическом институте им. В.М. Бехтерева, Институте эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова и ряде других. Тем самым в сборнике представлены различные научные коллективы, разрабатывающие проблему межполушарной асимметрии мозга.

К сожалению, по ряду причин, и прежде всего из-за ограниченного объема книги, в сборник не вошел ряд интересных работ по нейропсихологии межполушарной асимметрии и межполушарного взаимодействия. Однако редактор и авторы книги надеются, что эта книга будет с интересом принята читателями, как специалистами по медицинской и общей психологии, так и представителями других смежных дисциплин (физиологами, невропатологами, психиатрами), поскольку эта область исследования имеет большое значение как для теории психологической науки, так и для различных видов практики.

Профессор *Е.Д. Хомская*

МЕЖПОЛУШАРНАЯ АСИММЕТРИЯ МОЗГА КАК ПРОБЛЕМА НЕЙРОПСИХОЛОГИИ

О.С. АДРИАНОВ

ПРОБЛЕМА СТРУКТУРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПРАВОГО И ЛЕВОГО ПОЛУШАРИЙ МОЗГА

Институт мозга ВНЦПЗ АМН СССР, Москва

Проблема функциональной межполушарной асимметрии (ФМА) человека имеет два основных аспекта. Во-первых, ФМА представляет собой частное проявление функционального взаимодействия полушарий. Во-вторых, ФМА человека, являясь биологическим выражением особенностей его поведения и трудовой деятельности, должна иметь своих эволюционных предшественников как среди гоминид, так, возможно, и среди представителей более низко организованных животных. Определенное подтверждение этому дают исследования В.Л. Бианки [46], полагающего, что в основе специализации полушарий мозга животных лежит ориентировка в пространстве и времени, а также анализ предметов по их абсолютным и относительным признакам. В связи с этим представляет интерес исследование В.Ф. Фокина и А.С. Габриэльян [272], показавших, что постоянные потенциалы в правом и левом полушариях мозга кошек имеют, видимо, различные механизмы. Валькер [509] предполагает, что доминирование левого полушария у человека при осуществлении речевой функции является выражением общей для позвоночных тенденции к унилатеральному контролю вокализации: во всяком случае, доминирование левого полушария при внутривидовых коммуникациях характерно для птиц и приматов.

Имеются единичные исследования морфологической асимметрии полушарий мозга у животных. Так, у крыс линии Long—Evans выявлено некоторое преобладание поперечника большинства полей коры правого полушария сравнительно с левым [361]. Выявленная у кошек полушарная асимметрия в расположении борозд не связана, однако, с предпочтением использования одной из конечностей [511].

Таким образом, вопрос о том, насколько асимметрия полушарий является видовой или индивидуальной особенностью животных, окончательно не решен.

Предположение, что ФМА удваивает способности мозга к запоминанию и что именно в этом можно усмотреть дальнейшую эволюцию мозга человека [506], имеет, очевидно, лишь исторический интерес, поскольку во многих исследованиях последнего времени показано,

что в работе обычно принимают участие оба полушария [23, 28, 45 и др.]. В то же время при повреждении одного из полушарий другое полушарие может обеспечить определенную компенсацию [227, 262, 295, 404 и др.]. Следует согласиться с мнением, что, несмотря на специализацию полушарий, ФМА является в значительной степени динамичным явлением и что эта динамика связана с определенным состоянием человека [124 и др.].

Результаты исследований особенностей восприятия и поведения людей при врожденном отсутствии основной межполушарной спайки мозга — мозолистого тела [345] — или при перерезке главных межполушарных комиссур [195, 347, 501] позволяют достаточно убедительно высказаться в пользу того, что ФМА является отражением в эволюции процессов функционального межполушарного взаимодействия.

В то же время большой клинический материал позволил обосновать мнение о том, что левое полушарие больше связано с речевой и знаковой абстрактно-символической деятельностью, тогда как для правого полушария по преимуществу характерны синтетические невербальные формы мышления на основе пространственно-временных отношений [38, 58, 252, 284 и др.]. Чувственное познание связано в основном с деятельностью правого полушария, а абстрактное познание — с работой левого, но в нормально работающем мозге эти две формы познания невозможно рассматривать изолированно.

Проблема структурных основ ФМА тесным образом связана не только с методическим уровнем исследований, но и с методологией подхода к вопросу о соотношении между структурной организацией мозга и различными проявлениями психической деятельности.

Начиная с 40-х годов и в последующее время наши ведущие неврологи И.Н. Филимонов [265, 266], С.А. Саркисов [230, 231] и нейропсихологи А.Р. Лурия [154] и др. развивали фундаментальные положения о сложной многоуровневой мозговой организации психических функций. Эти взгляды получили развитие в концепции О.С. Адрианова о принципах системной организации функций [1, 2, 4 и др.]. В соответствии с этой концепцией процессы сложно упорядоченного взаимодействия имеют свои особенности на общеповеденческом, нейронном и синаптическом уровнях интеграции и иерархии структур мозга, что зависит от специфики и этапов формирования ответной реакции, уровня и характера мотивации, а также особенностей следовых процессов (памяти).

Необходимым условием реализации этих процессов является свойство мультифункциональности (функциональной многозначности) различных структур переднего мозга, что было ранее постулировано И.Н. Филимоновым для так называемого обонятельного мозга [266]. Согласно нашим представлениям, та или иная структура участвует прежде всего в обеспечении основных, генетически присущих ей функций. В соответствии с этим предполагается, что различным образованиям и системам мозга в разной степени свойственно взаимодействие двух форм структурной организации и деятельности — инвариантных, генетически детерминированных и подвижных, вероятностных.

Реализация функций основана также на различиях и сложной иерархии взаимоотношений, существующих между разными (проекционными, ассоциативными, интегративно-пусковыми, лимбико-ретикулярными) системами мозга.

Динамический характер подкорково-коркового, межкоркового и межполушарного взаимодействия позволяет с достаточной долей осторожности соотносить морфологические признаки с функциональными и тем более с психическими проявлениями.

Вопрос о структурных предпосылках ФМА до последнего времени был изучен весьма слабо. Правда, еще в 30—40-х годах нашего века в работах сотрудников Московского Института мозга [51, 104, 248, 249 и др.] было обращено внимание на известную вариабельность борозд и извилин в левом и правом полушариях мозга человека. Анатомическими исследованиями височной доли у человека, шимпанзе и макаки-резуса было установлено, в частности, все большее возрастание длины силвиевой борозды в левом полушарии у этих представителей приматов [518]. Н.Гешвинд и В. Левицкий [388] отметили анатомическую асимметрию мозга человека в области височной доли (как известно, важной для функции речи). Было показано, что зона височной области (*planum temporale*) в левом полушарии мозга у большинства исследованных людей примерно на одну треть больше, чем в правом. Имеются попытки связать левополушарное доминирование речи с морфологической асимметрией сосудов средней мозговой артерии [482] с небольшими, но достоверными изменениями кровотока в правом и левом полушариях [428, 484], с особенностями организации левого таламуса у человека [467].

В морфологических исследованиях индивидуальной вариабельности мозга людей, которые проводились в 30—40-х годах в Московском Институте мозга, допускалась возможность структурных различий долей правого и левого полушарий [3, 5 и др.]. К ним относятся работы Е.П. Кононовой [114], И.А. Станкевич, Ю.Г. Шевченко [249], С.М. Блинкова [51], Н.С. Преображенской [218], И.А. Станкевич [248], в которых определялись размеры площадей и конфигурация архитектурных полей новой коры левого и правого полушарий мозга человека. В частности, Е.П. Кононовой было показано, что у правшей общая площадь нижней лобной извилины (в 4 из 5 исследованных полушарий) слева была больше, чем справа. Данная особенность свойственна лишь полю 45, тогда как величины площади соседнего поля 44 справа и слева и нижнелобного поля 47 варьируют от случая к случаю. Равным образом эта особенность не свойственна полям 39 и 40 нижнетеменной области коры, связанной, как известно, с обеспечением таких сложных функций, как пространственная, символическая и орудийная предметная деятельность. В этих полях, однако, слева в 4 случаях из 6 преобладает так называемый интрасулькальный компонент, т.е. увеличены размеры коры в глубине борозд [249]; по данным И.А. Станкевич [248], в большинстве случаев длина островковой области в целом слева больше, чем справа, что интересно сопоставить с тем, что неокортикальная часть островка также связана с осуществлением речевых функций.

Анализируя материалы Института мозга по индивидуальной вариабельности коры мозга, в частности по архитектонике различных (главным образом ассоциативных) территорий новой коры правого и левого полушарий мозга человека, мы пришли к заключению, что, по-видимому, не существует какого-либо единого структурного "критерия" ФМА для различных корковых полей и даже областей.

В макроскопических исследованиях, проведенных в лаборатории архитектоники мозга И.Н. Боголеповой и ее сотрудниками [57], было обнаружено, что из изученных 205 случаев длина левого полушария превышала длину правого более чем в 54%.

Еще в работах О. Фогта, И.Н. Филимонова, Е.П. Кононовой* было установлено, что разным полям новой коры свойственна различная степень так называемой радиарной исчерченности. Этот признак свидетельствовал об определенной функциональной "иерархии": корковые формации преимущественно с функциями первичной переработки приходящих с периферии сигналов (первичные проекционные поля) имели, как правило, менее выраженную радиарную исчерченность, чем так называемые вторичные проекционные или ассоциативные структуры.

Эти факты получили свое новое звучание в современных качественно-количественных исследованиях В.С. Кесарева с сотрудниками [108] с использованием некоторых разработанных ими методов компьютерной морфометрии. Оказалось, что степень вертикальной упорядоченности поперечника коры, и прежде всего слоя III (богатого ассоциативными, межкорковыми связями), может быть определенным образом соотнесена с участием той или иной структуры в реализации разных по сложности функций: так, в проекционных полях коры мозга человека этот показатель значительно ниже, чем в ассоциативных; хорошо известно, что последние (например, поле 22 слухового анализатора) ответственные за прием и переработку значительно более сложной по характеру и биологической значимости информации, чем проекционные структуры (например, поле 41 слухового анализатора), в которых осуществляется в первую очередь восприятие физических характеристик сигнала*. Показатель вертикальной упорядоченности достоверно выше в корковых полях мозга человека по сравнению с теми же полями у обезьяны (поля 17, 18, 44, 45), и — что особенно интересно — этот показатель выше в речедвигательных (поля 44, 45) и речевоспринимающих (поля 22, 41, 37) структурах левого полушария по сравнению с правым [109]. В то же время эта особенность не касается филогенетически более старых областей (например, поля 23 лимбической области); равным образом не удалось обнаружить подобного рода различий в структурах височной области коры мозга низшей обезьяны.

Несомненный интерес вызывает изучение характеристик отдельных нейронов различных слоев и полей правого и левого полушарий [56]. В частности, в большинстве изученных случаев величина размеров профильных полей (ПП) нейронов слоев III и V в полях 44 и 45 больше слева, чем справа; во всех случаях имеется достоверное преобладание

*См.: Цитоархитектоника коры мозга человека. М.: Медгиз, 1949; Атлас коры мозга человека. М.: Медгиз, 1955.

ние максимальной величины ПП гигантских пирамидных клеток Беца в слое V моторного поля 4 левого полушария. Однако для задней ассоциативной зоны (нижнетеменная кора — поле 40) наблюдаются обратные явления; у тех же людей в половине или большем числе случаев максимальное значение ПП нейронов слоев III¹ и V больше справа, чем слева.

Заманчиво попытаться объяснить описанные выше различия в организации структур функциональными особенностями правого и левого полушарий: участие левого полушария в речевой и произвольной двигательной деятельности (связанной с работой "ведущей" правой руки или правой ноги) представляется у правшей достаточно очевидным, равно как и участие левой височной области в речевоспринимающей функции. В настоящее время накапливается все больше данных о том, что правое полушарие более тесно, чем левое, связано с функцией оценки пространственно-временных параметров среды, в частности схемы тела; важная роль нижнетеменной коры (поля 40) в этом процессе давно была обнаружена и подтверждена в последнее время рядом авторов [89 и др.]. Проведенное И.Н. Боголеповой и ее сотрудниками исследование архитектоники полей лобной области 8, 43, 46 и 47 показало, что в структурной организации полей пока не найдено преобладание изученных признаков в одном из полушарий. Возможно, это объясняется сложными интегративными функциями лобной области, в которых оба полушария призваны играть важную роль [57].

В последнее время появились указания на морфологические особенности организации отдельных образований правой и левой половин зрительного бугра и хвостатого ядра человека [57]. В частности, выявилась корреляция величины профильного поля нейронов хвостатого ядра, а также дорзомедиального ядра таламуса с полями лобной области на одноименной стороне мозга. В согласии с этими данными находятся недавно опубликованные работы [366], показавшие, что у нормальных людей наиболее четкая асимметрия строения, определяемая методом планиметрии, наблюдается в отношении тех ядер таламуса, которые тесно связаны с речевыми функциями, в частности, это касается заднего латерального ядра таламуса, проецирующегося к задней височно-теменной области и к нижнетеменной доле больших полушарий. В случае двустороннего нарушения цитоархитектоники заднего латерального ядра зрительного бугра у пациентов возникали явления дизлексии [379]. Нарушения речи наблюдаются и после стереотаксических операций на вентролатеральном ядре левого таламуса или его стимуляции [467 и др.]. Указания на различия в распределении медиаторов (норадреналина) в зрительном бугре у человека справа и слева [459] пока единичны и, несмотря на большой интерес, трудны в плане функциональной интерпретации.

Данные, приведенные в настоящей статье, не позволяют нам разделить пессимизм С. Спрингера и Г. Дейча [247], сомневающихся в том, что анатомические асимметрии действительно являются морфологической основой функциональной асимметрии полушарий головного мозга. Как можно видеть, разработка проблемы структурных предпосылок ФМА делает свои пока первые, но уже уверенные шаги.

МЕЖПОЛУШАРНЫЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ПРИ ЛОКАЛЬНЫХ ПОРАЖЕНИЯХ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Психоневрологический институт им. В.М. Бехтерева, Ленинград

Прогрессирующая в ходе эволюции специализация полушарий головного мозга и связанное с этим усложнение межполушарных взаимоотношений на современном этапе науки о мозге является одной из центральных и широко обсуждаемых специалистами разного профиля проблем. В ходе ее изучения возникли новые представления о природе высших психических функций, о взаимодействии произвольного и непроизвольного в поведении человека, о принципе доминантности в совместной деятельности полушарий. Была установлена высокая динамичность межполушарного взаимодействия, изменение роли полушарий при выполнении разных видов психической деятельности.

В свете этих данных представляется неправомерным при изучении очаговых односторонних поражений головного мозга объяснять симптоматику только дефицитом функции пораженного участка, не учитывая изменений межполушарного взаимодействия и функционального состояния интактного полушария. Соображения о необходимости такого подхода уже не раз высказывались в нейропсихологической литературе [162, 210], однако вопрос остается малоизученным. Неясно, как конкретно проявляется нарушение межполушарного взаимодействия, каких функций оно касается, какова зависимость его от латерализации и локализации поражения, каковы пути его изучения.

В настоящем сообщении будет сделана попытка использовать для ответа на эти вопросы результаты исследований больных с очаговым поражением коры головного мозга преимущественно соматической этиологии, выполненных в разные годы с участием автора. Изучались больные с локализацией поражения в лобно-центральной, височной, теменной или затылочной областях правого или левого полушария, а также больные эпилепсией, перенесшие лево- или правостороннюю частичную височную лобэктомию [90, 104, 177—182, 254—261].

Один из главных результатов этих исследований состоит в избирательности нарушения при образовании условных связей на раздражители, адресующиеся к пораженному анализатору, выраженного тем сильнее, чем выше требования к кортикальному анализу и синтезу. Было обнаружено затруднение в образовании и упрочении двигательных условных рефлексов и дифференцировок, особенно на комплексные сигналы, нарушение подвижности нервных процессов, повышенная истощаемость. При очаге в теменной области нарушения не имели модальной специфики, но был затруднен анализ комплексных сигналов любой модальности и образование цепных двигательных рефлексов. В аспекте обсуждаемых в данной ста-

тые вопросов наиболее значимо то, что нарушения обнаруживались в условиях предъявления раздражителей не только к пораженному, но одновременно и к интактному полушарию, а двигательная реакция осуществлялась на стороне, ипсилатеральной поражению, "здоровой" рукой. Зрительные раздражители подавались в центральном поле зрения, звуковые — в свободном звуковом поле, тактильные и проприоцептивные — на стороне, ипсилатеральной поражению. Эти факты могут быть объяснены или тем, что для образования новой условной связи необходимо участие обоих полушарий, или заторможенностью зоны, симметричной очагу деструкции в интактном полушарии. Возможно, что имеют значение оба фактора. Примечательно, что нарушения в образовании условных связей хотя и выражены резко у больных с агнозией или апраксией, но выявляются и при отсутствии дефектов гнозиса и праксиса. Так, по данным Я.А. Меерсона, у больных с поражением затылочных областей нарушения в образовании условных связей на зрительные раздражители имеют место и при отсутствии клинических проявлений зрительной агнозии. Очевидно, хорошо упроченные условные связи, высокоавтоматизированные навыки не требуют для своего осуществления участия обоих полушарий и оптимального состояния зоны, симметричной очагу поражения. Вместе с тем, как это было подробно проанализировано в тех же исследованиях Я.А. Меерсона, в определенных условиях страдает и возможность использования прошлого опыта. Оpozнание знакомых изображений больными с поражением затылочных областей требовало большего, чем в норме, времени экспозиции и было резко затруднено при наличии помех или при неполном наборе признаков [179, 180]. Таким образом, при одностороннем повреждении мозговой коры затруднено образование новых временных связей и использование прошлого опыта в отношении раздражителей, адресующихся к пораженному анализатору, что свидетельствует о нарушении совместной деятельности полушарий, избирательно сильно выраженном во взаимодействии тех областей мозга, в одной из которых локализован очаг деструкции.

Сопоставление результатов исследования больных с поражением аналогичных зон левого и правого полушарий показало, что выполнение различных экспериментальных заданий значительно сильнее нарушается при левосторонней локализации очага. В частности, значительно грубее нарушается образование и упрочение новых условных связей — процесс обучения. По-видимому, для содружественной работы полушарий левая гемисфера имеет большее значение, а очаг в ней сильнее тормозит деятельность симметричной зоны. Вместе с тем поражение левого полушария обуславливает своеобразие нарушений, своеобразие, свидетельствующее о недостаточном участии речевой системы в кортикальной деятельности. При выработке условных рефлексов неизменно обнаруживается неполноценность словесного отчета о сигнальном значении раздражителей и затруднения в выполнении словесных инструкций. Нередко больной, адекватно реагирующий на положительные и отрицательные (тормозные) сигналы, не может рассказать, как он их различает, или дает неправильное объясне-

ние. Тип нарушений отчета различен и определяется локализацией очага внутри левого полушария. При поражении затылочных, височных или лобно-центральных областей нарушения отчета модально специфичны и относятся только к раздражителям, адресующимся к пострадавшему анализатору. В отличие от этого у больных с темненным синдромом затруднен отчет о сигнальном значении комплексных раздражителей независимо от модальности составляющих комплекс компонентов. Обнаружилось также, что словесное обозначение раздражителей в отличие от того, что наблюдается у здоровых и у больных с очагом в правом полушарии, не облегчает различения и запоминания стимулов. Так, по данным Я.А. Меерсона, больные эпилепсией, перенесшие частичную экстирпацию правой височной доли, лучше запоминают те изображения, которые могут быть названы, тогда как после аналогичной операции на левой гемисфере различий в запоминании вербализуемых и невербализуемых изображений не выявляется. По данным того же автора, больные с левосторонним затылочным очагом плохо справляются с заданием по классификации изображений, так как им трудно найти принцип классификации и придерживаться его в процессе выполнения задания. С нашей точки зрения, наиболее примечательным является то, что все указанные нарушения могут быть обнаружены у больных, речь которых, как письменная, так и устная, представляется совершенно сохранной. В этих случаях, очевидно, страдает не речевосприятие, и речепорождение, не использование законов языка, а функциональное значение речи как орудия высшей ориентировки — функция отвлечения и обобщения. Другими словами, при поражении доминантного для речи полушария, даже тогда, когда речевые зоны интактны, совместная деятельность полушарий страдает вследствие уменьшения влияния речевой системы.

Представляется интересным сопоставить данные наших исследований с результатами изучения больных с поражением префронтальных областей мозга. В разносторонних исследованиях А.Р. Лурия, Е.Д. Хомской и их сотрудников было установлено, что типичные особенности лобного синдрома в большой мере определяются неполноценным участием речевой системы в программировании поведения и оценке результатов собственных действий, что было обозначено как нарушение "регулирующей роли речи" [53, 154, 157, 248, 279]. Пользуясь этой терминологией, можно сказать, что наблюдавшиеся нами феномены (неполноценное участие речи в процессе образования условных связей, запоминании нового материала и классификации) свидетельствуют о нарушении регулирующей роли речи. Вместе с тем очевидно, что при поражениях, не затрагивающих лобных долей, эти нарушения избирательны, касаются лишь определенных сфер кортикальной деятельности, замаскированы сохранной деятельностью интактных зон и потому не нарушают программу поведения в целом и обычно не обнаруживаются при клиническом исследовании.

При правосторонней локализации очага, по нашим еще неполным данным, нарушения взаимодействия полушарий имеют иной