# Содержание

Введение

1. Концепция А.Р. Лурия «Функциональная асимметрия полушарий головного мозга»

2. Концепция К. Прибрама «Голографическая модель мозга»

Заключение

Список литературы

# Введение

Мозг человека - центральный отдел нервной системы, орган, который осуществляет внутреннюю регуляцию, обеспечивает продолжение рода и адаптацию, позволяет индивиду познавать окружающий мир и осуществлять в нем жизнедеятельность. Нейропсихология является отраслью клинической психологии, изучает мозговые механизмы ВПФ и эмоционально-личностной сферы на материале локальных поражений мозга и других моделей. На основе анализа нейропсихологических данных разрабатываются и создаются различные теоретические модели функционирования мозга как субстрата психики.

Проблема межполушарной асимметрии и межполушарного взаимодействия — одна из наиболее актуальных проблем современного естествознания. В настоящее время данная проблема разрабатывается различными дисциплинами: нейроанатомией, нейрофизиологией. Весьма продуктивно она изучается и нейропсихологией. В работах А.Р. Лурия в работах на большом клиническом материале обосновывается функциональная неравноценность полушарий головного мозга.

Карл Прибрам, американский нейропсихолог, профессор Стэндфордского университета, рассматривал мозг как голографическую структуру; им предложена иная объяснительная схема, согласно вся информация (подобно оптической голограмме) распределена более или менее равномерно по коре мозга, и в каждом участке представлена информация о разных событиях.

Цель данной работы – произвести сравнительный анализ этих теоретических концепций. Данная цель достигается посредством последовательного решения задач:

1. Произвести обзор концепции А.Р. Лурия «Функциональная асимметрия полушарий головного мозга»;

2. Дать характеристику концепции К. Прибрама «Голографическая модель мозга».

# 1. Концепция А.Р. Лурия «Функциональная асимметрия полушарий головного мозга»

В настоящее время собран огромный эмпирический материал (анатомический, физиологический, клинический), свидетельствующий о неравнозначности структур и функции левого и правого полушарий головного мозга человека [1, 7].

В данный момент можно считать установленными несколько основных положений, касающихся функциональной асимметрии больших полушарий.

Функциональная асимметрия больших полушарий головного мозга, понимаемая как различное по характеру и неравное по значимости участие левого или правого полушарий в осуществлении психической функции, имеет не глобальный, а парциальный характер [4,5]. В различных системах характер функциональной асимметрии может быть неодинаков. Как известно, выделяют моторные, сенсорные и «психические» асимметрии, причем каждая из этих асимметрий подразделяется на множество парциальных видов. Внутри моторной асимметрии могут быть выделены ручная (мануальная), ножная, оральная, глазодвигательная и др. Ведущей среди моторных асимметрий 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 (персептивных, мнестических, интеллектуальных).

Анализируя соотношение лишь трех видов асимметрий (рука — глаз — ухо), А.П. Чуприков и его сотрудники выделили в нормальной популяции 8 вариантов функциональных асимметрий мозга. При учете других видов моторных и сенсорных асимметрий их число должно быть во много раз больше.

Таким образом, существует множество вариантов нормальной функциональной асимметрии больших полушарий при оценке даже только элементарных моторных и сенсорных процессов. Еще большее разнообразие вариантов асимметрии будет выявлено, если будут учтены особенности всех высших психических функций. Представление о правшах (с ведущей правой рукой) как об однородной группе населения неправомерно. Еще более сложными и однородными являются группы левшей (с ведущей левой рукой) и амбидекстров (с ведущими обеими руками).

Реальная картина асимметрий и их комбинаций в норме, очень сложна. Безусловно, лишь, «профили асимметрий» (т. е. определенные сочетания, паттерны асимметрий разных функций) весьма разнообразны. Их изучение — одна из важнейших задач современного естествознания, в том числе и нейропсихологии.

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 некоторые авторы пользуются такими показателями, как коэффициент асимметрии. Поэтому парциальные характеристики асимметрии должны быть дополнены количественными данными.

Функциональная асимметрия больших полушарий у взрослого человека — продукт действия биосоциальных механизмов. Как показали исследования, проведенные на детях, 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, и по экспериментально-психологическим показателям, в частности, с помощью методики дихотического прослушивания. Раньше других проявляется асимметрия биоэлектрических показателей в моторных и сенсорных областях коры, позже — в ассоциативных (префронтальных и заднетеменно-височных) зонах коры головного мозга. Имеются данные о снижении ЭЭГ-показателей асимметрии в старческом возрасте. Таким образом, существует онтогенетический и вообще возрастной фактор, определяющий характер функциональной асимметрии.

В современной нейропсихологии наметились два основных направления в изучении проблемы межполушарной асимметрии мозга [7].

*Первое —* это экспериментальное изучение специфики нарушения отдельных (вербальных и невербальных) психических функций при поражении симметричных отделов левого и. правого полушарий мозга. Сопоставление конкретных форм нарушений высших психических функций при левосторонних и правосторонних очагах поражения позволяет выявить нейропсихологические симптомы, характерные для поражения только левого, или только правого полушария. Подобное сопоставление показало, в частности, что различные звенья мнестической деятельности связаны с различными полушариями. Так, звено отсроченного воспроизведения запоминаемого материала преимущественно связано с работой левого, а непосредственного воспроизведения — с работой правого полушария [99; 107; 197]. Нейропсихологическое изучение нарушений различных психических функций (памяти, интеллектуальной деятельности, произвольных движений и действий и др.) показало, что произвольный уровень управления психическими функциями реализуется преимущественно структурами левого полушария, а непроизвольный, автоматизированный — структурами правого.

*Второе* направление изучения проблемы межполушарной асимметрии мозга состоит в сопоставлении целостных нейропсихологических синдромов, возникающих при поражении симметрично расположенных структур левого и правого полушарий. Этот путь исследования является традиционным для нейропсихологии. Как известно, нейропсихологическая синдромология первоначально развивалась на материале анализа особенностей нейропсихологических синдромов, возникающих при поражении различных структур (преимущественно коры) левого полушария.

Основные нейропсихологические синдромы и их варианты, описанные в широко известных монографиях А. Р. Лурия «Высшие корковые функции и их нарушение при локальных поражениях мозга» [4], «Мозг и психические процессы» [5], «Потерянный и возвращенный мир» и в ряде других,— это преимущественно синдромы поражения левого полушария головного мозга. Систематическое изучение нейропсихологических синдромов правого полушария началось сравнительно недавно.

Различие левополушарных и правополушарных нейропсихологических синдромов очевидно, однако точная качественная квалификация и точная количественная оценка нарушений различных высших психических функций, возникающих при поражении тех или иных структур правого полушария, встречаются еще с рядом трудностей, которые связаны с разработкой новых теоретических представлений и новых методов, адекватных поставленной проблеме функциональной специфичности правого полушария.

Разработанные в нейропсихологии методы нейропсихологической диагностики адресуются главным образом к произвольным, осознанным и в значительной мере «оречевленным» (т. е. опосредованным речевой системой) уровням реализации высших психических функций. Однако при анализе правополушарных синдромов в ряде случаев требуются новые методические приемы, выявляющие характер реализации функций на непроизвольном или автоматизированном уровнях. Требуют дальнейшей разработки и методы изучения различных звеньев психической деятельности, поскольку они по-разному связаны со структурами левого и правого полушарий. Подобный подход показал свою эффективность при изучении мозговой организации мнестической деятельности [1], необходимо распространить его и на другие методы психических процессов.

Изучение межполушарной асимметрии или межполушарных различий мозговой организации различных психических функций составляет лишь одну сторону проблемы функциональной специализации полушарий. 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 [5]. Однако если проблема функциональной специфичности больших полушарий, или межполушарной асимметрии мозга, привлекает внимание большого числа исследователей, то разработка проблемы межполушарного взаимодействия еще только начинается. В этом отношении наибольший интерес представляют данные о «расщепленном мозге», т. е. о психических функциях у пациентов с перерезанными комиссурами, объединяющими оба полушария. Модель «расщепленного мозга» впервые со всей очевидностью показала, что оба полушария головного мозга представляют собой единый парный орган и что нормальное функционирование каждого из полушарий возможно лишь при их взаимодействии.

В клинике локальных поражений головного мозга нарушения межполушарного взаимодействия возникают, прежде всего, при поражении мозолистого тела и других спаечных структур, объединяющих оба полушария (вследствие опухоли, кровоизлияния и т.д.). Симптоматика поражения мозолистого тела в целом сходна с той, которая описана как «синдром расщепленного мозга». Специальное исследование больных с частичным расечением мозолистого тела (вследствие операции по удалению артериовенозных аневризм, локализованных в области мозолистого тела) обнаружило различия в нарушениях высших психических функций при операциях на передних, средних и задних отделах мозолистого тела [3]. Для всех больных с частичной перерезкой мозолистого тела характерны явления аномии (невозможность называния предметов, воспринимаемых левой половиной поля зрения или левой рукой), игнорирование левой половины тела и левой половины зрительного пространства, явления дископии-Дисграфии. Особенностью последствий частичной перерезки мозолистого тела являются нарушения межполушарного взаимодействия лишь в одной модальности (зрительной, тактильной или слуховой). Модально-специфический характер этих нарушений зависит от объема и места перерезки волокон мозолистого тела (передние, средние, задние отделы). Так, при перерезке задних отделов мозолистого тела возникает тактильная аномия в виде нарушения называния стимулов при их тактильном восприятии левой рукой (при сохранности называния тех же объектов при их ощупывании правой рукой), что объясняется разобщением задних отделов больших полушарий. При более заднем расположении аневризмы (т. е. при более каудальной перерезке мозолистого тела) нарушение межполушарного взаимодействия проявляется только в зрительной сфере, что иногда сочетается с правосторонней гомонимной гемианопсией. Называние объектов, информация о которых поступает в правое полушарие, невозможно. Больные, могут писать только правой, а рисовать — только левой рукой, хотя до операции они могли выполнять обе операции обеими руками («синдром дископии-дисграфии»). Нарушение взаимодействия слуховых систем проявляется в виде невозможности воспроизведения слов, подаваемых в левое ухо (по методике дихотического прослушивания), что наблюдается при повреждении передних и средних отделов мозолистого тела. При частичном поражении передних отделов мозолистого тела нарушается реципрокная координация движений и запаздывает время переноса кожно-кинестетической информации слева-направо и, наоборот — при его оценке по методике, разработанной С. М. Блинковым [цит. по 7].

Таким образом, результаты исследований показали, что различные этапы психической деятельности реализуются преимущественно правым или левым полушарием головного мозга.

# 2. Концепция К. Прибрама «Голографическая модель мозга»

Особое место среди нейропсихологических концепций занимает голографическая теория Карла Прибрама, по представлениям которого вся информация (подобно оптической голограмме) распределена более или менее равномерно по коре мозга, и в каждом участке представлена информация о разных событиях. Но при этом Прибрам хранение информации и память связывает в основном с гиппокампальной областью, а процессы воспоминания (и соответственно осознания), естественно, с гиппокампальным тета-ритмом [6].

В общем виде, модель предполагает два основных процесса: пространственно организованные-состояния и операции, выполняемые на фоне этих состояний с помощью импульсной передачи между нейронами. Основные свойства нейронных групп могут комбинироваться в логические операции, усиливающие аналитические и контрольные функции нервной системы. Учитывая их значение, Прибрам подчеркивает, что построение имеющих определенную структуру топологических, то есть пространственных, представительств в нервной системе является одной из форм, которые могут принимать состояния мозга. Он предположил, что взаимодействие динамических структур возбуждения, падающих на рецепторные поверхности, после их передачи по параллельным путям кодируется благодаря горизонтальным связям в активность медленных потенциалов групп нейронов и образует временные микроструктуры, рисунки которых зависят скорее от функциональной организации нейронных соединений, чем от нейронов, как таковых.

Нейронное отображение входных воздействий не является фотографическим и создается не только посредством имеющейся системы фильтров, выделяющих признаки, но и с помощью особого класса преобразований, которые обладают значительным формальным сходством с процессом отражения оптического образа, открытым математиками и инженерами. Этот оптический процесс, названный голографией, основан на использовании явления интерференции структур. Он обладает множеством удивительных свойств, из которых первостепенное значение имеет его способность к распределению и сохранению большого количества информации. Именно эти свойства дают возможность разрешить противоречие между потребностью в функциональной лабильности, быстром темпе изменений и уже рассмотренными анатомическими особенностями в организации нервных систем информации.

Рецепторные явления служат миниатюрными моделями «нейронного голографического» процесса. К примеру, возбуждение одной единицы зрительного нерва оказывает влияние на частоту разрядов соседних «единиц. Отмечается также, что рецептивное поле отдельной единицы образуется в результате такого пространственного взаимодействия между соседними элементами. В зрительном нерве эти рецептивные поля обычно состоят из более или менее округлого центрального пятна, которое реагирует либо возрастанием, либо снижением частоты своих спонтанных разрядов, и из окружающей зоны, которая характеризуется активностью, противоположной по знаку активности центра.

Сущность голографической концепции состоит в том, что образы восстанавливаются, когда их представительства в виде систем с распределенной информацией соответствующим образом приводятся в активное состояние [2]. Эти представительства действуют как фильтры или экраны. Фактически, представление о голографическом процессе возникает еще при рассмотрении оптических фильтров. В этой связи голография понимается как мгновенная аналоговая кросс-корреляция, осуществляемая в результате сопоставления фильтров. Корреляция в мозгу может иметь место на различных уровнях. На *периферических уровнях* возникает корреляция между последовательными конфигурациями, порождаемыми возбуждением рецепторов: остаточные явления, сохранившиеся после адаптации, действующей посредством механизма затухания, создают регистр буферной памяти, которая обновляется текущими входными воздействиями. На *центрально расположенных станциях* корреляция влечет за собой более сложное взаимодействие: в любой момент времени входное воздействие коррелирует не только с конфигурацией возбуждения, существующего в любом пункте, но также со структурами возбуждения, прибывающими от других уровней системы. Пример этого вида сложности показан в экспериментах, где конфигурация изменения потенциалов в зрительной коре определялась не только зрительными стимулами, за которыми наблюдала обезьяна, но также условиями подкрепления и «намерением» осуществить тот или иной тип ответа.

Согласно голографической гипотезе, механизм этих корреляций не является следствием ни некоего разобщенного «динамического поля», ни даже изолированных, расщепленных волновых структур. В теории информации распознавание, или сообщение о количественной степени сходства двух вещей, описывается корреляционной функцией двух временных функций, или двух образов. Сложное вычисление корреляционной функции может быть описано математически как операция фильтрации, но первоначально, разумеется, должен быть произведен расчет фильтра, который требуется для осуществления этой операции фильтрации и, с которым будут сопоставляться сигналы. Тот факт, что голограмма, подобно нейронной сети с постулированными нами простыми свойствами, осуществляет свою функцию фильтра с 50%-ной эффективностью, обусловлен тем, что распространяющееся волновое поле автоматически выполняет это трудоемкое вычисление, отвечая требованиям теории [6].

Существование нейронного голографического или сходного с ним процесса не означает, конечно, что входная информация волей-неволей распределяется по всей глубине и поверхности мозга. Информация распределяется только в тех ограниченных областях, где входные воздействия действительно вызывают устойчивые узоры синоптических микроструктур. Более того, для объяснения любого эффекта, развивающегося вслед за специфическим входным воздействием, следует привлечь более локализованные механизмы памяти. Однако информация иногда может быть введена в участки, которые распределены по нейронному пространству, и тогда она становится рассеянной. Восстановление того, что более длительное время хранится в памяти, зависит главным образом от повторения данной структуры, которая первоначально вызвала этот процесс сохранения, или ее существенных частей. Эта способность «адресоваться» прямо к содержанию информации безотносительно к ее локализации, которая столь легко достигается в голографическом процессе, устраняет необходимость иметь в мозгу специальные пути или пункты для хранения информации.

Карл Прибрам пишет, что существуют обширные компоненты системы, создающей долговременное упорядочение молекулярной структуры, которые ориентированы под различными углами друг к другу [6]. Однако упорядочение будет соответствовать только *статистически доминирующей структуре активности* или простейшему принципу последовательного изменения динамических структур типичной активности. Более того, эта тенденция выбирать доминирующую структуру будет подкрепляться тем, что простейшие, самые общие динамические структуры будут наиболее стабильными, так как их части будут взаимно поддерживать друг друга. Случайным образом организованные протеиновые структуры могут, следовательно, действовать как структурный фильтр, получая стабильный оттиск сперва только от наиболее простого, наиболее унифицированного и статистически доминирующего компонента во всех динамических структурах данной общей формы. Затем развитие процесса модификации структуры идет в направлении от сильно упрощенной к менее упрощенной и более точной записи. Этот процесс развития иерархически организованной модификации соответствует «прогрессивной индивидуализации» поведенческих форм в ходе онтогенеза и может служить ключом к пониманию самокоординирующейся способности кортикального процесса».

Это не означает, что все функции мозга сводятся к голографическому процессу или, что голографический анализ разрешает все проблемы восприятия [2]. Нейронная голограмма обычно объясняет психологическую функцию формирования образов и механизм распределения памяти в мозгу. Из этого не следует, что память распределена беспорядочно по всему мозгу. Нейронная голограмма объясняет факты, возникающие при разрушении входных систем. Ее распространение посредством экстраполяции на другие системы еще не означает, что системы становятся неотличимыми друг от друга. Даже в процессе формирования образа и, конечно, в узнавании должны играть роль и другие механизмы памяти, помимо тех, которые соответствуют голографической аналогии.

Особенно важно, что голографическая гипотеза не опровергает классических нейрофизиологических концепций; она обогащает их тем, что придает особое значение не нервным импульсам аксона, а микроструктуре медленных потенциалов, которая развивается в постсинаптических и дендритных сетях. В то же время голографическая гипотеза обогащает психологию, предоставляя в ее распоряжение правдоподобный механизм для понимания психологических явлений восприятия. Это делает возможным рассмотрение отдельных компонентов психологических функций, которые смешиваются воедино в узких рамках ряда психологических подходов.

# Заключение

Таким образом, в двух параграфах данной работы освещены теоретические концепции А.Р. Лурия и К. Прибрама. В заключение, представим их сравнительный анализ.

А.Р. Лурия, касаясь проблемы межполушарной ассиметрии, описывает в основе своей структурно-функциональные соответствия, раскрывая специфический вклад каждого из полушарий в осуществление высших психических функций.

Голографическая же гипотеза К. Прибрама обращается к проблеме внутренней связности в каждой из функциональных систем головного мозга.

В различных системах характер функциональной асимметрии может быть неодинаков. Также и нейронная голограммы, объясняющие психологическую функцию формирования образов и механизм памяти в головном мозге, определяют индивидуальный характер распределения информации.

Обе представленные модели связываются с важными аспектами анатомии и физиологии мозга. Концепцией А.Р. Лурия описываются преобразования нейронных импульсов между правым и левым полушариям через основные комиссуральные системы; тогда как К. Прибрам обращает внимание на медленно-волновые потенциалы, действующие между синапсами даже в отсутствии нервных импульсов. Это происходит либо в клетках с густыми разветвлениями дендритов и короткими аксонами, либо в клетках, где вообще нет аксонов. И если нейронные импульсы действуют как двоичные «да-нет», то медленные потенциалы изменяются постепенно, образуя непрерывные волны по связям между нейронами.

Лурия А.Р. отмечал, что нормальное функционирование каждого из полушарий возможно лишь при их взаимодействии. Согласно теоретической модели К. Прибрама, нейронная голограмма распространяется путем экстраполяции на другие системы, организованные структуры – то есть, для осуществления мнестической (и прочей психической) деятельности мозг должен функционировать как одно целое, - еще один пример сходства концепций.

Отметим также, что две эти концепции не противоречат друг другу. Каждая из них предлагает невероятные новые возможности для будущих научных исследований.

Однако же, голографическая модель работы мозга К. Прибрама может с известной мерой приближения объяснить лишь отдельные частные факты, но отнюдь не целостную работу мозга как субстрата психических процессов, - однако же, концепция межполушарной ассиметрии и межполушарного взаимодействия А.Р. Лурия объясняет это.

Таким образом, задачи работы выполнены, а ее цель – достигнута.

**Список литературы**

1. Волков Ю.Г., Поликарпов В.С. Человек. Энциклопедический словарь. – М., Гардарики. – 2002. – 520 стр.
2. Гроф С. За пределами мозга. Рождение, смерть и трансценденция в психотерапии. — М.: АСТ:, 2004. — 504 стр.
3. Мещеряков Р.М. Психофизиологический изоморфизм: реальность или иллюзия? // Вопросы психологии. – 1986. - № 2.
4. Лурия А.Р. Высшие корковые функции и их нарушение при локальных поражениях мозга. – М.: Просвещение, 1989. – 244 стр.
5. Лурия А.Р. Мозг и психические процессы – М.:Изд-во МГУ, 1990.- 330 стр.
6. Прибрам К. Языки мозга. Экспериментальные парадоксы и принципы нейропсихологии. — М.: Прогресс, 1975. — 464 стр.
7. Хомская Е.Д. Нейропсихология: учебник для вузов. — СПб: Питер, 2006. — 496 стр.