**Введение**

Основные принципы и закономерности высшей нервной деятельности являются общими как для животных, так и для человека. Однако высшая нервная деятельность человека существенно отличается от высшей нервной деятельности животных. У человека в процессе его общественно-трудовой деятельности возникает и достигает высокого уровня развития принципиально новая сигнальная система.

Первая сигнальная система действительности — это система наших непосредственных ощущений, восприятий, впечатлений от конкретных предметов и явлений окружающего мира. Слово (речь) — это вторая сигнальная система (сигнал сигналов). Она возникла и развивалась на основе первой сигнальной системы и имеет значение лишь в тесной взаимосвязи с ней.

Благодаря второй сигнальной системе (слову) у человека более быстро, чем у животных, образуются временные связи, ибо слово несет в себе общественно выработанное значение предмета. Временные нервные связи человека более устойчивы и сохраняются без подкрепления в течении многих лет.

Слово является средством познания окружающей действительности, обобщенного и опосредованного отражения существенных ее свойств. Со словом “вводится новый принцип нервной деятельности — отвлечение и вместе с тем обобщение бесчисленных сигналов — принцип, обусловливающий безграничную ориентировку в окружающем мире и создающий высшее приспособление человека — науку”.

**§ 1. Слово как сигнал сигналов**

Закономерности условнорефлекторной деятельности, установленные для животных, свойственны и человеку. Однако поведение человека настолько сильно отличается от поведения животных, что у него должны существовать дополнительные нейрофизиологические механизмы, которые и определяют особенности его высшей нервной деятельности.

И.П.Павлов считал, что специфика высшей нервной деятельности человека возникла в результате нового способа взаимодействия с внешним миром, который стал возможен при трудовой деятельности людей и который выразился в речи. Речь возникла как средство общения между людьми в процессе труда. Ее развитие привело к возникновению языка. И.П.Павлов писал, что «слово сделало нас людьми...». С возникновением языка у человека появилась новая система раздражителей в виде слов, обозначающих различные предметы, явления окружающего мира и их отношения. Таким образом, у человека в отличие от животных существуют две системы сигнальных раздражителей: первая сигнальная система, состоящая из непосредственных воздействий внутренней и внешней среды на сенсорные входы, и вторая сигнальная система, состоящая преимущественно из слов, обозначающих эти воздействия.

Слово, обозначающее предмет, не является результатом простой ассоциации по типу «слово — предмет».

Связи слова с предметом качественно отличаются от первосигнальных связей. Слово хотя и является реальным физическим раздражителем (слуховым, зрительным, кинестетическим), оно принципиально отличается тем, что в нем отражаются не конкретные, а наиболее существенные, основные свойства и отношения предметов и явлений. Оно обеспечивает возможность обобщенного и отвлеченного отражения действительности. Эта функция слова со всей очевидностью обнаруживает себя при исследовании глухонемоты. По данным А.Р. Лурии, глухонемой, который не обучен речи, не способен абстрагировать качество или действие от реального предмета. Он не может формировать отвлеченные понятия и систематизировать явления внешнего мира по отвлеченным признакам.

Таким образом, под первой сигнальной системой понимают работу мозга, обусловливающую превращение непосредственных раздражителей в сигналы различных видов деятельности организма. Это система конкретных, непосредственно чувственных образов действительности, фиксируемых мозгом человека и животных. Второй сигнальной системой обозначают функцию мозга человека, которая имеет дело со словесными символами («сигналами сигналов»). Это система обобщенного отражения окружающей действительности в виде понятий, содержание которых фиксируется в словах, математических символах, образах художественных произведений.

Интегративная деятельность нервной системы человека осуществляется не только на основе непосредственных ощущений и впечатлений, но и путем оперирования словами. При этом слово выступает не только как средство выражения мысли. Слово перестраивает мышление и интеллектуальные функции человека, так как сама мысль совершается и формируется с помощью слова.

Суть мышления в выполнении некоторых внутренних операций с образами во внутренней картине мира. Эти операции позволяют строить и достраивать меняющуюся модель мира. Благодаря слову картина мира становится более совершенной, с одной стороны, более обобщенной, с другой — более дифференцированной. Присоединяясь к непосредственному образу предмета, слово выделяет его существенные признаки, вносит в него формы анализа и синтеза, которые непосредственно недоступны субъекту. Слово переводит субъективный смысл образа в систему значений, что делает его более понятным как субъекту, так и любому слушателю.

**§ 2. Речь и ее функции**

Исследователи выделяют три основные функции речи: коммуникативную, регулирующую и программирующую. Коммуникативная функция — осуществление общения между людьми с помощью языка. В коммуникативной функции выделяют функцию сообщения и функцию побуждения к действию. При сообщении человек указывает на какой-либо предмет или высказывает свои суждения по какому-либо вопросу. Побудительная сила речи зависит от ее эмоциональной выразительности.

Через слово человек получает знания о предметах и явлениях окружающего мира без непосредственного контакта с ними. Система словесных символов расширяет возможности приспособления человека к окружающей среде, возможности его ориентации в природном и социальном мире. Через знания, накопленные человечеством и зафиксированные в устной и письменной речи, человек связан с прошлым и будущим.

Способность человека к общению с помощью слов-символов имеет свои истоки в коммуникативных способностях высших обезьян.

Л.А. Фирсов с сотрудниками предлагает делить языки на первичные и вторичные. К первичному языку они относят само поведение животного и человека, различные реакции: изменение формы, величины и цвета определенных частей тела, изменения перьевого и шерстного покровов, а также врожденные коммуникативные (голосовые, мимические, позные, жестикуляторные и др.) сигналы. Таким образом, первичному языку соответствует допонятийный уровень отражения действительности в форме ощущений, восприятий и представлений. Вторичный язык представляет понятийный уровень отражения. В нем различают стадию А, общую для человека и животного (до-вербальные понятия). Сложные формы обобщения, которые обнаруживают антропоиды и некоторые низшие обезьяны, соответствуют стадии А. На стадии Б вторичного языка (вербальные понятия) используется речевой аппарат. Таким образом, первичный язык соответствует первой сигнальной системе, по И.П. Павлову, а стадия Б вторичного языка — второй сигнальной системе. Согласно Л.А. Орбели, эволюционная преемственность нервной регуляции поведения выражается в «промежуточных этапах» процесса развития первой сигнальной системы во вторую. Им соответствует стадия А вторичного языка.

Язык представляет собой определенную систему знаков и правил их образования. Человек осваивает язык при жизни в результате обучения. Какой язык он усвоит как родной, зависит от среды, в которой он живет, и условий воспитания. Существует критический период для освоения языка. После 10 лет способность к развитию нейронных сетей, необходимых для построения центра речи, утрачивается. Маугли — один из литературных примеров потери речевой функции.

Человек может овладеть разными языками. Это означает, что он использует возможность обозначать один и тот же предмет разными символами как в устной, так и в письменной форме. При изучении второго и последующих языков используются те же нервные сети, которые ранее были сформированы при овладении родным языком. В настоящее время известно более 2500 живых развивающихся языков.

Языковые знания не передаются по наследству. Однако у человека имеются генетические предпосылки к общению с помощью речи и усвоению языка. Они заложены в особенностях как центральной нервной системы, так и речедвигательного аппарата, гортани.

Регулирующая функция речи реализует себя в высших психических функциях — сознательных формах психической деятельности. Понятие высшей психической функции введено Л.С. Выготским и развито А.Р. Лурией и другими отечественными психологами. Отличительной особенностью высших психических функций является их произвольный характер.

Первоначально высшая психическая функция как бы разделена между двумя людьми. Один человек регулирует поведение другого человека с помощью специальных раздражителей («знаков»), среди которых наибольшее значение имеет речь. Научаясь применять по отношению к собственному поведению стимулы, которые первоначально использовались для регуляции поведения других людей, человек приходит к овладению собственным поведением. В результате процесса интериоризации внутренняя речь становится тем механизмом, с помощью которого человек овладевает собственными пВ работах А.Р. Лурии, Е.Д. Хомской показана связь регулирующей функции речи с передними отделами полушарий. Ими установлена важная роль конвекситальных отделов префронтальной коры в регуляции произвольных движений и действий, конструктивной деятельности, различных интеллектуальных процессов.

Программирующая функция речи выражается в построении смысловых схем речевого высказывания, грамматических структур предложений, в переходе от замысла к внешнему развернутому высказыванию. В основе этого процесса — внутреннее программирование, осуществляемое с помощью внутренней речи. Как показывают клинические данные, оно необходимо не только для речевого высказывания, но и для построения самых различных движений и действий. Программирующая функция речи страдает при поражениях в передних отделах речевых зон — заднелобных и премоторных отделов левого полушария.

**§ 3. Развитие речи у ребенка**

У ребенка слово становится сигналом сигналов не сразу. Это качество приобретается постепенно по мере созревания мозга и формирования новых и все более сложных временных связей. У грудного младенца первые условные рефлексы неустойчивы и появляются со второго, иногда третьего месяца жизни. Ранее всего формируются условные пищевые рефлексы на вкусовые и запаховые раздражители, затем на вестибулярные (покачивание) и позже на звуковые и зрительные. Для грудного ребенка характерна слабость процессов возбуждения и торможения. У него легко развивается охранительное торможение. На это указывает почти непрерывный сон новорожденного (около 20 ч).

Условные рефлексы на словесные раздражители появляются лишь во второй половине года жизни. При общении взрослых с ребенком слово обычно сочетается с другими непосредственными раздражителями. В результате оно становится одним из компонентов комплекса. Например на слова «Где мама?» ребенок реагирует поворотом головы в сторону матери только в комплексе с другими раздражителями: кинестетическими (от положения тела), зрительными (привычная обстановка, лицо человека, задающего вопрос), звуковыми (голос, интонация). Стоит изменить один из компонентов комплекса, и реакция на слово исчезает. Постепенно слово начинает приобретать ведущее значение, вытесняя другие компоненты комплекса. Сначала выпадает кинестетический компонент, затем теряют свое значение зрительные и звуковые раздражители. И уже одно слово вызывает реакцию.

Предъявление определенного предмета при одновременном его назывании приводит к тому, что слово начинает заменять обозначаемый им предмет. Эта способность появляется у ребенка к концу первого года жизни или началу второго. Однако слово сначала замещает лишь конкретный предмет, например данную куклу, а не куклу вообще. Т. е. слово выступает на этом этапе развития как интегратор первого порядка.

Превращение слова в интегратор второго порядка или в «сигнал сигналов» происходит в конце второго года жизни. Для этого необходимо, чтобы на него было выработано не менее 15 различных условных связей (пучок связей). Ребенок должен научиться оперировать с различными предметами, обозначаемыми одним словом. Если число выработанных условных связей меньше, то слово остается символом, который замещает лишь конкретный предмет.

Между 3 и 4 годами жизни появляются слова — интеграторы третьего порядка. Ребенок начинает понимать такие слова, как «игрушка», «цветы», «животные». К пятому году жизни у ребенка возникают более сложные понятия. Так, слово «вещь» он относит и к игрушкам, и к посуде, и к мебели, и т. д.

Развитие второй сигнальной системы протекает в тесной связи с первой. В процессе онтогенеза выделяют несколько фаз развития совместной деятельности двух сигнальных систем.

Первоначально условные рефлексы ребенка осуществляются на уровне первой сигнальной системы. Т. е. непосредственный раздражитель вступает в связь с непосредственными вегетативными и соматическими реакциями. По терминологии А.Г. Иванова-Смоленского, это связи типа Н—Н («непосредственный раздражитель — непосредственная реакция»). Во второй половине года ребенок начинает реагировать на словесные раздражители непосредственными вегетативными и соматическими реакциями. Таким образом, добавляются условные связи типа С—Н («словесный раздражитель — непосредственная реакция»). К концу первого года жизни (после 8 месяцев) ребенок начинает подражать речи взрослого так, как это делают приматы, при помощи отдельных звуков, обозначающих что-либо вовне или какое-либо собственное состояние. Затем ребенок начинает произносить слова. Сначала они также не связаны с какими-либо событиями во внешнем мире. При этом в возрасте от 1,5— 2 лет часто одним словом обозначается не только какой-либо предмет, но и действия, переживания, связанные с ним. Позже происходит дифференциация слов, обозначающих предметы, действия, чувства. Таким образом, прибавляется новый тип связей Н—С («непосредственный раздражитель — словесная реакция»). На втором году жизни словарный запас ребенка увеличивается до 200 и более слов. Он начинает объединять слова в простейшие речевые цепи, а затем строить предложения. К концу третьего года словарный запас достигает 500—700 слов. Словесные реакции вызываются не только непосредственными раздражителями, но и словами. Ребенок научается говорить. Таким образом, возникает новый тип связей С—С (« словесный раздражитель — словесная реакция»).

С развитием речи и формированием обобщающего действия слова у ребенка в возрасте 2-3 лет усложняется интегративная деятельность мозга: возникают условные рефлексы на отношения величин, веса, расстояния, окраски предметов. У детей в возрасте 3— 4 лет вырабатываются различные двигательные стереотипы. Однако среди условных рефлексов преобладают прямые временные связи. Обратные связи возникают позже и силовые отношения между ними выравниваются к 5-6 годам жизни.

**§ 4. Взаимоотношение первой и второй сигнальных систем**

К закономерностям взаимодействия двух сигнальных систем относится явление элективной (или избирательной) иррадиации нервных процессов между двумя системами. Оно обусловлено наличием нервных связей, формирующихся в процессе онтогенеза между непосредственными раздражителями и обозначающими их словами. Явление элективной иррадиации из первой сигнальной системы во вторую впервые было описано в 1927 г. О.П. Капустник. У детей на звонок при пищевом подкреплении вырабатывался двигательный условный рефлекс. Затем условный раздражитель заменяли разными словами. Оказалось, что только при произнесении слов «звонок» или «звонит», а также показа карточки, на которой написано «звонок», возникает условная двигательная реакция. Элективная иррадиация возбуждения была получена и для вегетативной реакции после выработки на звонок условного оборонительного рефлекса. Замена звонка на фразу: «Даю звонок» вызывает такую же сосудистую оборонительную реакцию: сужение сосудов руки и головы, как и сам звонок. Другие слова ту реакцию не вызывают. У взрослых переход возбуждения из первой сигнальной системы во вторую выражен хуже, чем у детей. Она легче обнаруживается по вегетативным показателям, чем по двигательным. Избирательная иррадиация возбуждения происходит и из второй сигнальной системы в первую.

Между двумя сигнальными системами существует иррадиация торможения. Выработка дифференцировки на первосигнальные стимулы может быть воспроизведена при их замене соответствующими словами. В большинстве случаев элективная иррадиация между двумя сигнальными системами возникает как кратковременное явление после выработки условных связей.

Другой особенностью взаимодействия двух сигнальных систем является их взаимное торможение (или взаимная индукция). Выработка условного рефлекса в пределах первой сигнальной системы (например, мигательного условного рефлекса) задерживается в условиях активации второй сигнальной системы (например, при устном решении арифметической задачи). Наличие индукционных отношений между сигнальными системами создает благоприятные условия для отвлечения слова от конкретного явления, которое оно обозначает, что приводит к относительной независимости их воздействия. Автоматизация двигательных навыков также свидетельствует об относительной независимости функционирования каждой из сигнальных систем.

В понятиях концептуальной рефлекторной дуги Е.Н. Соколова словесные раздражители действуют на основе системы связей, сформировавшихся при жизни человека. При выработке условного рефлекса на слово в связь с реакцией вступают целые пучки, группы словесных стимулов. Сила связи определяется смысловой близостью с условным словесным раздражителем. Эти словесные стимулы по аналогии с сенсорными, образующими рецептивное поле командного нейрона, создают семантическое поле для командных нейронов, инициирующих оборонительный, ориентировочный и другие рефлексы.

Связь двух сигнальных систем, которая обозначается как «словесный раздражитель — непосредственная реакция», имеет самое широкое распространение. Все случаи управления поведением, движением с помощью слова относятся именно к этому типу связи. При этом речевая регуляция осуществляется не только с помощью внешних речевых сигналов, но и через внутреннюю речь.

Другая важнейшая форма взаимоотношений первой и второй сигнальной системы обозначается как «непосредственный раздражитель — словесная реакция» или функция называния.

Словесные реакции на непосредственные раздражители в рамках концептуальной рефлекторной дуги могут быть представлены как реакции командных нейронов, имеющих особую структуру связей с детекторами. Командные нейроны, ответственные за речевые реакции, обладают потенциально широкими рецептивными полями. Так как связи этих нейронов с детекторами являются пластичными, то их конкретный вид зависит от формирования речи в онтогенезе. Подключения и отключения детекторов в отношении командных нейронов речевых реакций могут происходить и с помощью речевой инструкции, т. е. через другие словесные сигналы.

С этой точки зрения основу функции называния составляет выбор командного нейрона, который управляет программой построения соответствующего слова.

**§ 5. Речевые функции полушарий**

Понимание словесных раздражителей и осуществление словесных реакций связано с функцией доминирующего, речевого полушария. Клинические данные, полученные при изучении поражений мозга, а также результаты электрической стимуляции структур мозга во время операций на мозге позволили выявить те критические структуры коры, которые важны для способности говорить и понимать речь. Методика, позволяющая картировать области мозга, связанные с речью, с помощью прямого электрического раздражения мозга была разработана в 30-х гг. У. Пенфиль-дом в Монреале в Институте неврологии по поводу хирургического удаления участков мозга с очагами эпилепсии. Во время процедуры, которая проводилась без наркоза, больной должен был называть показываемые ему картинки. Речевые центры выявлялись по афазической остановке (по потере способности говорить), когда раздражение током попадало на них.

Наиболее важные данные об организации речевых процессов получены в нейропсихологии при изучении локальных поражений мозга. Согласно взглядам А.Р. Лурии, выделяются две группы структур мозга с различными функциями в отношении речевой деятельности. Их поражение вызывает две категории афазий: синтагматические и парадигматические. Первые связаны с трудностями динамической организации речевого высказывания и наблюдаются при поражении передних отделов левого полушария. Вторые возникают при поражении задних отделов левого полушария и связаны с нарушением кодов речи (фонематического, артикуляционного, семантического и т. д.).

К передним отделам речевых зон коры относится и центр Брока. Он расположен в нижних отделах третьей лобной извилины, у большей части людей в левом полушарии. Эта зона контролирует осуществление речевых реакций. Ее поражение вызывает эфферентную моторную афазию, при которой нарушается собственная речь больного, а понимание чужой речи в основном сохраняется. При эфферентной моторной афазии нарушается кинетическая мелодия слов за счет невозможности плавного переключения с одного элемента высказывания на другой. Больные с афазией Брока большую часть своих ошибок осознают. Говорят они с большим трудом и мало.

Поражение другой части передних речевых зон (в нижних отделах премоторной коры) сопровождается так называемой динамической афазией, когда больной теряет способность формулировать высказывания, переводить свои мысли в развернутую речь (нарушение программирующей функции речи). Протекает она на фоне относительной сохранности повторной и автоматизированной речи, чтения и письма под диктовку.

Центр Вернике относится к задним отделам речевых зон коры. Он расположен в височной доле и обеспечивает понимание речи. При его поражении возникают нарушения фонематического слуха, появляются затруднения в понимании устной речи, в письме под диктовку (сенсорная афазия). Речь такого больного достаточно беглая, но обычно бессмысленна, так как больной не замечает своих дефектов. С поражением задних отделов речевых зон коры связывают также акустико-мнестическую, оптико-мнестичес-кую афазии, в основе которых лежит нарушение памяти, и семантическую афазию — нарушение понимания логико-грамматических конструкций, отражающих пространственные отношения предметов.

Новые данные о речевых функциях полушарий были получены в опытах Р. Сперри на больных «с расщепленным мозгом». После рассечения комиссуральных связей двух полушарий у таких больных каждое полушарие функционирует самостоятельно, получая информацию только справа или слева.

Если больному «с расщепленным мозгом» в правую половину зрительного поля предъявить какой-либо предмет, то он может его назвать и отобрать правой рукой. То же самое со словом: он может его прочесть или написать, а также отобрать соответствующий предмет правой рукой; т. е. если используется левое полушарие, то такой больной не отличается от нормального человека. Дефект проявляется, когда стимулы возникают на левой стороне тела или в левой половине зрительного поля. Предмет, изображение которого проецируется в правое полушарие, больной назвать не может. Однако он правильно выбирает его среди других, хотя и после этого назвать его по-прежнему не может. Т. е. правое полушарие не может обеспечить функцию называния предмета, но оно способно его узнавать.

Хотя с лингвистическими способностями связано левое полушарие, тем не менее правое полушарие также обладает некоторыми языковыми функциями. Так, если предъявить название предмета, то больной не испытывает затруднений в нахождении левой рукой соответствующего предмета среди нескольких других, скрытых от зрения. Т. е. правое полушарие может понимать письменную речь.

В опытах Дж. Ледуим. ГаззаниганабольномС.П. (см. [38]), перенесшем комиссуротомию, у которого правое полушарие обладало значительно большими, чем обычно, лингвистическими способностями, было показано, что правое полушарие может не только читать вопросы, но и отвечать на них с помощью левой руки, составляя слова из букв, нанесенных на карточки. Таким же способом больной С.П. мог называть предметы, предъявляемые ему зрительно в правое полушарие, а точнее «писать» с помощью правого полушария.

В норме оба полушария работают в тесном взаимодействии, дополняя друг друга. Различие между левым и правым полушариями можно изучать и у здоровых людей, не прибегая к хирургическому вмешательству — рассечению комиссур, связывающих оба полушария. Для этого может быть использован метод Джун Вада — метод «наркоза полушарий». Он был создан в клинике для выявления речевого полушария. По этому методу в сонную артерию на одной стороне шеи вводят тонкую трубку для последующего введения раствора барбитуратов (амитал-натрия). Так как каждая сонная артерия снабжает кровью лишь одно полушарие, то введенное в нее снотворное попадает в одно полушарие и оказывает на него наркотическое действие. Во время теста больной лежит на спине с поднятыми руками и считает от 100 в обратном порядке.

Через несколько секунд после введения наркотика можно видеть, как бессильно падает одна рука пациента, та, которая противоположна стороне инъекции. Затем наблюдается нарушение в счете. Если вещество попадает в речевое полушарие, то остановка счета в зависимости от введенной дозы длится 2-5 мин. Если в другое полушарие, то задержка всего несколько секунд. Таким образом, этот метод позволял на время выключать любое полушарие и исследовать изолированную работу оставшегося.

Использование методик, которые позволяют избирательно подавать информацию только в одно полушарие, дало возможность исследователям продемонстрировать значительные различия в способностях, двух полушарий. Было обнаружено, что левое полушарие участвует в основном в аналитических процессах, оно — база для логического мышления. Левое полушарие обеспечивает речевую деятельность: ее понимание и построение, работу со словесными символами. Обработка входных сигналов осуществляется в нем, по-видимому, последовательным образом. Правое полушарие обеспечивает конкретно-образное мышление, имеет дело с невербальным материалом, отвечает за определенные навыки в обращении с пространственными сигналами, за структурно-пространственные преобразования, способность к зрительному и тактильному распознаванию предметов. Поступающая к нему информация обрабатывается одномоментно и целостным способом. С правым полушарием связаны музыкальные способности.

В последние годы усиленно отстаивается точка зрения, что в функциях различных полушарий отражаются различные способы познания. Функции левого полушария отождествляются с аналитическим мышлением. Функция правого полушария — интуитивное мышление. По мнению Р. Орнстейна, принятая система образования строится исключительно на развитии способностей левого полушария, т. е. языкового и логического мышления, а функции правого полушария специально не развиваются. Невербальному интеллекту не уделяется должного внимания.

Исследование функциональной асимметрии мозга у детей показало, что первоначально обработка речевых сигналов осуществляется обоими полушариями и доминантность левого формируется позже. Если у ребенка, научившегося говорить, возникает поражение речевой области левого полушария, то у него развивается афазия. Однако примерно через год речь восстанавливается. При этом центр речи перемещается в зону правого полушария. Такая передача речевой функции от левого полушария правому возможна лишь до 10 лет. Специализация правого полушария в функции ориентации в пространстве возникает также не сразу: у мальчиков в возрасте от 6 лет, а у девочек — после 13 лет.

Данные о лингвистических способностях правого полушария, а также сходство функций обоих полушарий на ранних этапах онтогенеза скорее свидетельствуют о том, что в процессе эволюции оба полушария, обладая первоначально сходными, симметричными функциями, постепенно специализировались, что и привело к появлению доминантного и субдоминантного полушарий.

Еще очень мало известно о причинах, которые привели к специализации полушарий. Наиболее интересным и обоснованным является объяснение этого процесса Дорин Кимурой и ее коллегами . Исходя из того что речевая функция левого полушария связана с движениями ведущей правой руки, она предполагает, что специализация левого полушария для речи является следствием не столько асимметричного развития символических функций, сколько развития определенных двигательных навыков, которые помогают в общении. Язык появился потому, что левое полушарие оказалось приспособленным для некоторых видов двигательной активности.

Связь левого полушария с определенными типами движения хорошо известна в клинике. Рука, соответствующая полушарию с речевым центром (чаще правая), обнаруживает большие способности к тонким движениям, чем рука, связанная с недоминантным полушарием. Больные с повреждением в левом полушарии и без правостороннего паралича тем не менее испытывают затруднения в воспроизведении сложной последовательности движений рук и сложных позиций пальцев. У глухонемых поражение левого полушария сопровождается распадом языка жестов, что сходно с распадом речи у нормально говорящих людей.

Д. Кимура полагает, что в эволюционном плане именно развитие руки как органа языка жестов, ее манипулятивных способностей и привело к развитию левого полушария. Позже данная функция у руки была передана голосовой мускулатуре.

Левое полушарие превосходит правое также и в способности понимать речь, хотя эти различия менее выражены. Согласно моторной теории восприятия главным компонентом распознавания речевых звуков являются кинестезические сигналы, возникающие от мышц речевого аппарата при восприятии речевых сигналов. В этом особая роль принадлежит моторным системам левого полушария.

Речевые функции у правшей преимущественно локализованы в левом полушарии. И лишь у 5% лиц речевые центры в правом полушарии. У 70% левору-ких центр речи, так же как и у праворуких, в левом полушарии. У 15% леворуких центр речи в правом полушарии.

Функциональная асимметрия мозга обнаружена не у всех людей. Примерно у одной трети она не выражена, т. е. полушария не имеют четкой функциональной специализации. Между специализированными полушариями существуют отношения взаимного торможения. Это видно по усилению соответствующих функций у однополушарного человека по сравнению с нормальным.

Соотношение активности двух полушарий может быть очень различным. На этом основании И.П.Павловым были выделены специфически человеческие типы высшей нервной деятельности: художественный, мыслительный и средний.

Художественный тип характеризуется преобладанием активности первой сигнальной системы над второй. Люди художественного типа имеют преимущественно «правополушарное» образное мышление. Они охватывают действительность целиком, не разделяя ее на части.

Для мыслительного типа характерно преобладание второй сигнальной системы над первой, т. е. «левополушарного» абстрактного мышления. Средний тип характеризуется уравновешенностью функционирования двух сигнальных систем. Большинство людей относится к этому типу.

**§ 6. Мозг и сознание**

Особенностью психики человека является осознанность многих процессов его внутренней жизни. Сознание — функция человеческого мозга. Его часто определяют как «высший уровень психического отражения действительности, присущий только человеку как общественноисторическому существу». Конкретизируя такое определение, Д.И. Дубровский подчеркивает, что сознание предполагает осознание не только внешних объектов, но и осознание себя как личности и своей психической деятельности. В определении, предлагаемом П.В. Симоновым, подчеркивается коммуникативная функция сознания. Сознание определяется им «...как знание, которое с помощью слов, математических символов и обобщающих образов художественных произведений может быть передано, может стать достоянием других членов общества». Осознать — значит получить возможность сообщить, передать свое знание другому. А все то, что не может быть сообщено людям — неосознаваемо. Из такого определения следует, что появление сознания связано с развитием специальных средств передачи, среди которых ведущая роль принадлежит речи.

Большинство исследователей являются сторонниками вербальной теории сознания. Они говорят о решающей роли речевой деятельности в феномене сознания. Эти взгляды подкрепляются нейрофизиологическими данными. Отсутствие словесного отчета об условной реакции означает отсутствие ее осознания. Неадекватная вербализация — это неадекватное осознание реально действующего стимула и совершенной реакции. Восстановление сознания после длительной комы у лиц, перенесших черепномозговую травму, проходит несколько стадий. Первым признаком возвращения сознания является открывание глаз, затем фиксация взора на близких лицах, понимание речи и, наконец, собственная речь. Исследование внутри-полушарных связей на основе ЭЭГ в процессе восстановления сознания указывает на решающую роль речевых структур. Только на стадии, когда у больного возвращается способность понимать речь, восстанавливаются характерные для человека связи на частоте альфа-ритма между моторно-речевыми зонами левого полушария и другими областями коры.

ля осознания любого внешнего раздражителя решающее значение имеет активация связей между воспринимающей областью коры больших полушарий и моторной речевой областью. Существенная роль в этом процессе принадлежит механизму неспецифической активации. Значение реакций активации для осознания вызывающих ее стимулов показано многими работами.

Различие ВП на осознаваемые и неосознаваемые словесные раздражители свидетельствует о том, что активация неспецифических систем осуществляется через кортикофугальные пути от семантических механизмов. При осознании стимула возникает локальная активация в корковых структурах, воспринимающих данный раздражитель, за счет корково-таламо-кор-кового механизма. Неосознаваемый стимул вызывает более диффузную и более слабую активацию коры.

Оптимальные условия осознанного восприятия обеспечиваются включением механизма избирательного внимания.

Г.В. Гершуни описал так называемую субсенсорную зону, т. е. зону подпороговых раздражителей, на которые можно выработать условные рефлексы, но которые, однако, не будут осознаваться испытуемым. В его опытах неощущаемый звук (на 3—6 дб ниже слухового порога) подкреплялся болевым раздражением, вызывающим КТР. После 25—35 таких сочетаний КГР начинал появляться на изолированное предъявление подпорогового звука. Была выработана также услов-норефлекторная блокада альфа-ритма на подпороговый звук (на 6—12 дб ниже порога слышимости), сопровождающийся засветом, вызывающим депрессию альфа-ритма. Таким образом на неосознаваемом уровне возможна условнорефлекторная деятельность, хотя и в достаточно узкой зоне, вблизи субъективных порогов.

Доминантное полушарие в норме держит под контролем функции субдоминантного. Исследования на «расщепленном мозге» показали, что каждое полушарие может выносить самостоятельные суждения, которые в ряде случаев могут не совпадать. Так, больной при проекции вопроса в правое полушарие: «Какой работой он хотел бы заняться? » отвечал — «автогонками», а при предъявлении того же вопроса в левое полушарие — «чертежником». От согласованности оценок, выносимых полушариями, зависит настроение человека. При совпадении суждений больной спокоен, легок в общении, приятен. Если же оценки расходятся, поведение больного становится трудно управляемым, появляется гиперактивность, агрессивность.

Ввиду того что каждое полушарие может иметь собственную независимую систему оценок значения событий, можно говорить об удвоении сознания у таких больных. Однако у нормального человека ведущая роль в вынесении суждений принадлежит речевому, доминантному полушарию. Хотя определенные лингвистические способности присущи и субдоминантному полушарию. Сознание связано с лингвистическими механизмами, по-разному представленными в левом и правом полушариях.

Неосознаваемые психические процессы охватывают обширную сферу явлений. П.В. Симонов предлагает выделять среди них по крайней мере две группы. Первая группа — подсознание. К ней принадлежит все то, что ранее уже было осознано и вновь может стать осознаваемым в определенных условиях. Это различные автоматизированные навыки, глубоко усвоенные человеком нормы поведения, мотивационные конфликты, вытесненные из сферы сознания. Подсознание предохраняет человека от излишних энергетических трат, защищает от стресса.

Другая группа неосознаваемых психических явлений — сверхсознание или интуиция, связана с процессами творчества, которые не контролируются сознанием. Сверхсознание — источник новой информации, гипотез, открытий. Его нейрофизиологическая основа — трансформация следов памяти и порождение из них новых комбинаций, создание новых временных связей, порождение аналогий. За сознанием остается функция отбора гипотез на основе их логического анализа. Направление развития сверхсознания определяется доминирующей потребностью. Сверхсознание играет важнейшую роль в появлении научных открытий и создании художественных произведений, шедевров искусств.

**Заключение**

Действие слова в качестве условного раздражителя может иметь такую же силу, как непосредственный первосигнальный раздражитель. Под влиянием слова находятся не только психические, но и физиологические процессы (это лежит в основе внушения и самовнушения).Вторая сигнальная система имеет две функции — коммуникативную (она обеспечивает общение между людьми) и функцию отражения объективных закономерностей. Слово не только дает наименование предмету, но и содержит в себе обобщение.

Ко второй сигнальной системе относится слово слышимое, видимое (написанное) и произносимое.

Типологические особенности высшей нервной деятельности общие у человека и высших животных (четыре типа). Но у людей имеются специфические типологические особенности, связанные со второй сигнальной системой. У всех людей вторая сигнальная система преобладает над первой. Степень этого преобладания неодинакова. Это даёт основание разделить высшую нервную деятельность человека на три типа: 1) мыслительный; 2) художественный; 3) средний (смешанный).

К мыслительному типу относятся лица со значительным преобладанием второй сигнальной системы над первой. У них более развито абстрактное мышление (математики, философы); непосредственное отражение действительности происходит у них в недостаточно ярких образах.

К художественному типу относятся люди с меньшим преобладанием второй сигнальной системы над первой. Им присущи живость, яркость конкретных образов (художники, писатели, артисты, конструкторы, изобретатели и др.).

Средний, или смешанный, тип людей занимает промежуточное положение между двумя первыми.

Чрезмерное преобладание второй сигнальной системы, граничащее с отрывом ее от первой сигнальной системы, является нежелательным качеством человека.

“Нужно помнить, — говорил И.П. Павлов, — что вторая сигнальная система имеет значение через первую сигнальную систему и в связи с последней, а если она отрывается от первой сигнальной системы, то вы оказываетесь пустословом, болтуном и не найдете себе места в жизни”.

У людей с чрезмерным преобладанием первой сигнальной системы, как правило, менее развита склонность к абстрагированию, теоретизации.

Современные исследования высшей нервной деятельности характеризуются развитием интегрального подхода к изучению целостной работы мозга.