



Анатомия органов речи. Речь и мозг

составила: к.б.н., профессор С.Н. Малафеева

Речь и мозг

- Одной из отличительных особенностей человека от животного мира является то, что он обладает **речью**.
- Речевой акт осуществляется системой органов, в которой различают центральный и периферический отделы речевого аппарата.
- В физиологическом отношении речь представляет собой сложный двигательный акт, осуществляемый по механизму условно-рефлекторной деятельности.
- Исходя из учения И. П. Павлова о второй сигнальной системе как о слове, произносимом, слышимом и видимом, указывал, что физиологической основой второй сигнальной системы являются кинестетические, двигательные раздражения, которые поступают в кору головного мозга от речевых органов.
- Центральный отдел расположен в головном мозге и состоит из корковых центров, подкорковых узлов (базальных ганглиев), проводящих путей и ядер соответствующих нервов.

- Ребенок рождается с незрелым мозгом (350-400 г.), к году – вес утраивается, а к шестилетнему возрасту – близок к мозгу взрослого человека и составляет $1/46$ – $1/50$ часть тела.
 - Лобные доли занимают 25% площади полушарий. Поверхность мозга увеличивается за счет складок и многочисленных борозд и извилин.
 - В коре мозга около 17 миллиардов нервных клеток, размножение которых заканчивается к рождению ребенка, в случае гибели нервных клеток они не восстанавливаются.
 - Нейрогистологическими исследованиями установлено, что кора больших полушарий имеет шестислойное строение. Выделяются следующие слои:
 - молекулярный, зональный (возникает рано очень светел, беден клетками);
 - наружный зернистый (преобладают клетки-зерна);
 - слой пирамидных клеток;
 - внутренний зернистый (преобладают мелкие клетки – зерна);
 - ганглионарный (встречаются большие пирамидные клетки Беца);
 - мультиформный (образован клетками треугольной и веретенообразной формы; он чаще делится на два подслоя).
- Следующие слои коры.

- Однако шестислойный тип строения выдержан не по всей коре.
- Так например, исследованиями Каперса, Экономо, И.Н. Филимонова, доказано , что в области передней центральной извилины зернистый слой вообще не представлен.
- Примерно 1/12 часть коры не имеет строго выдержанного шестислойного строения. Это преимущественно старая кора (аллокортекс).
- Для новой коры (неокортекс) шестислойное строение характерно в большей мере.
- Функциональное значение отдельных слоев коры еще окончательно не выяснено.
- Считается, что верхние слои выполняют ассоциативные (связующие) функции, четвертый слой (зернистый) отвечает преимущественно за рецепторные функции. Пятый и шестой слои осуществляет регуляцию двигательных актов.
- Созревание нервных клеток в речевых зонах коры завершается в основном к двухлетнему возрасту ребенка, но тонкое строение коры совершенствуется еще в течение многих лет.
- Морфологическая и функциональная неоднородность коры головного мозга позволила выделить центры зрения, слуха осязания и другие, которые имеют определенную локализацию.

- Существует несколько вариантов классификации корковых полей. Разные авторы выделяют неодинаковое количество полей в коре больших полушарий: Бродман - 52 поля , Экономо - 109, Коскинас - 119, Фогт -180.

Виды речи

- Речь - форма общения людей, сложившаяся в процессе их деятельности, опосредованная языком, результат деятельности многих областей головного мозга.

- Выделяют следующие виды речи:

- **Импрессивная речь** - это способность восприятия и понимания речи.
- В 1874 г. Э. Вернике установил, что в коре головного мозга за восприятие и понимание речи определена зона, которая названа **зоной Вернике**.
- Поражение **верхней височной извилины** приводит к тому, что человек слышит слова, но не понимает их смысла, так как в этой зоне хранятся все усвоенные человеком слова в виде своеобразной картотеки, точнее их звуковые образы, и он всю жизнь пользуется этой «картотекой».
- При поражении названной области хранящиеся там звуковые образы слов распадаются, и человек перестает понимать речь, даже при нормальном слухе.

- **Экспрессивная речь** - это способность воспроизведения звуков речи и произнесения слов и фраз человеком.
- В 1861 г. французский нейрохирург П. Брока установил, что поражение мозга в области **лобной извилины** приводит к потере способности человека к продуцированию речи, он издает лишь бессвязные звуки, хотя сохраняет способность понимать то, что говорят окружающие.
- Речевая **моторная зона** или **зона Брока**, у правшей расположена в **левом полушарии мозга**. При поражении этой зоны человек часто может издавать только нечленораздельные звуки, а связать их в слова не может.

- Большая заслуга принадлежит канадскому нейрохирургу У. Пенфилду, который обнаружил дополнительную (верхнюю) речевую область, играющую вспомогательную роль.
- Он раскрыл тесную взаимосвязь всех трех речевых областей, которые действуют как единый речевой механизм.
- Так например, при удалении одной из трех зон коры, возникающие при этом нарушения речи полностью не исчезали, но их становилось меньше.
- Это связанное с компенсаторными возможностями мозга, что является чрезвычайно важно для сохранения речевой деятельности в жизни человека.
- При нарушении зоны Вернике, особенно если затронуты подкорковые структуры мозга, наблюдаются наиболее тяжелые, часто необратимые расстройства речи, что свидетельствует о ведущей роли речевых зон (Брока и Вернике) для развития и сохранения речи, утрата которых компенсируется лишь частично.

Функциональная асимметрия головного мозга

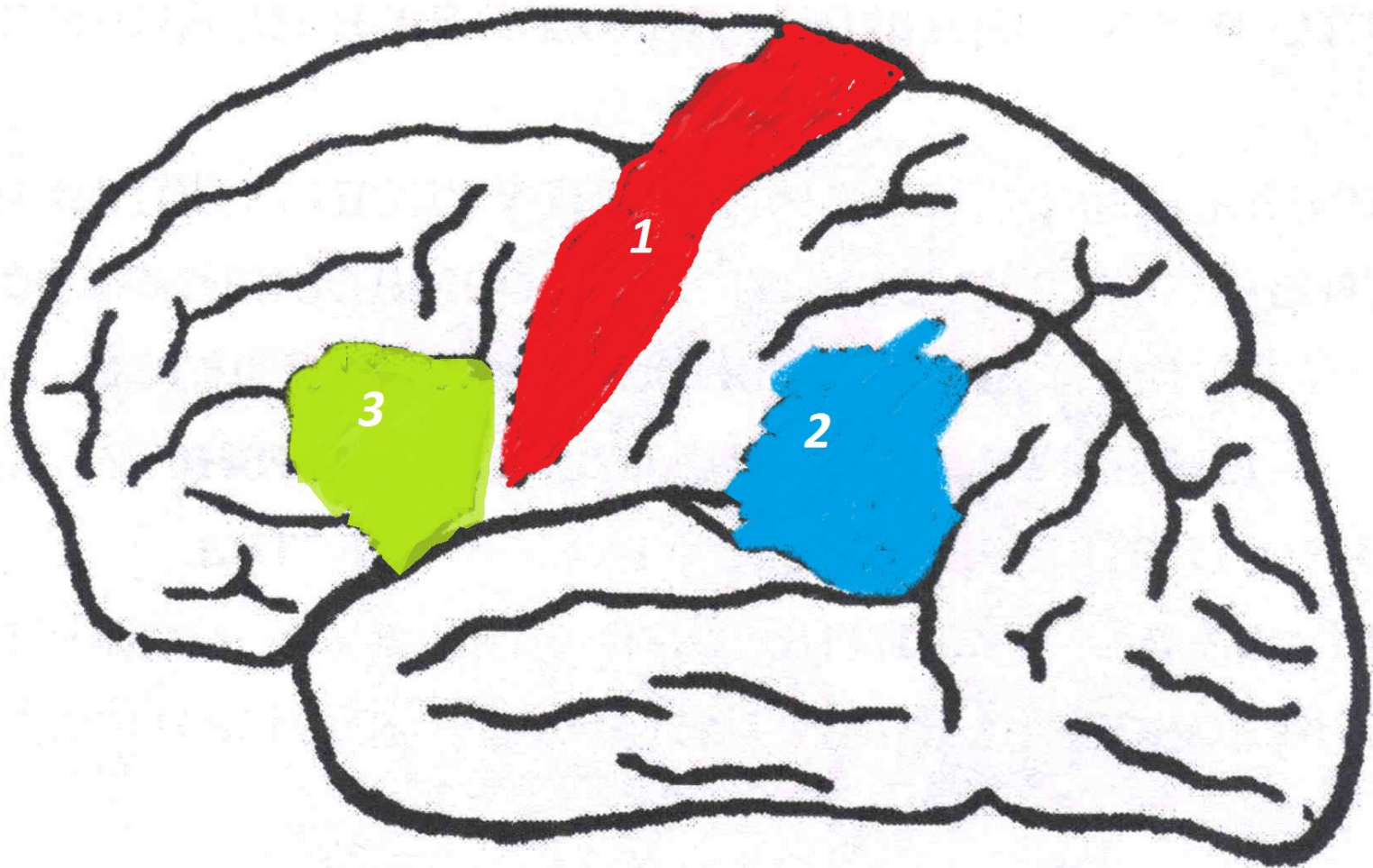
- Имеются функциональные различия в деятельности полушарий головного мозга, а именно **левое полушарие** отвечает за **движения правых конечностей** и за **чувствительность правой половины тела**, а **правое** – за **движения левых конечностей** и все виды **чувствительности слева**.
- Что касается речевой функции, то имеющиеся результаты при расщеплении мозга показывают, что **левое полушарие** в основном ответственно за **язык и речь**, оно специализируется на оперировании словами, а **правое** управляет **навыками, связанными со зрительным и пространственным опытом** т.е. оно отвечает за ориентацию в пространстве и эмоциональное состояние.

- Выявлены тонкие различия в способах переработки информации обоими полушариями.
- Полагают, что левое полушарие перерабатывает полученную информацию аналитически и последовательно, а правое – одновременно и целостно.
- Правое полушарие не рассматривает отдельные части, оно склонно к восприятию цельных конструкций.
- Левое полушарие полностью сохраняет способность к речевому общению, отвечает за понимание обращенной к человеку речи, как устной, так и письменной, помогает оформлять грамматически правильные ответы, оперировать цифрами и математическими формулами.
- В отличие от левого правое полушарие способно различать интонацию и модуляции голоса, оно чувствительно к музыке и различным ритмам.

- Правое полушарие – невербальное, образное, зрительное, сенсорное, ассоциативное; обработка информации происходит глобально.
- К функциям правого полушария относится хранение памяти о тех стимулах, которые вызывают трудности при вербализации.
- В правом полушарии находится своеобразная «картотека памяти».
- Левое полушарие – вербальное, логическое, «рассудочное».
- Для нормальной работы мозга необходима взаимосвязь обоих полушарий, в том числе речевой функции, а также в реализации высших психических функций.
- При нарушении специализации в работе полушарий отмечается снижение интеллектуально-познавательной деятельности человека.

- Отмечено, что более 95% всех правшей, не имеющих в раннем возрасте травм или повреждений мозга, язык и речь контролируются левым полушарием. У остальных 5% - правым.
- Большая часть левшей (около 70%) также имеют речевые зоны в левом полушарии.
- У половины оставшейся части левшей (около 15%) контроль осуществляется одним правым полушарием, другой половины (15%) – и правым и левым полушариями одновременно.
- О пластичности мозга в раннем возрасте свидетельствуют следующие данные.
- Так например, при повреждении у ребенка левого полушария, правое либо полностью, либо частично участвует в контроле над речью у 70% левшей и 19% правшей. Правое полушарие способно управлять речью и компенсировать таким образом ущерб причиненный в раннем возрасте левому полушарию.

- При рождении ребенка не удается обнаружить различий ни в строении, ни в деятельности правого и левого полушарий.
- В их симметричных точках имеется идентичная по характеру нервных клеток и степени их развития мозговая ткань.
- На втором году жизни начинают выявляться некоторые различия – формируются речевые области в левом полушарии. К двум годам развитие речевых областей можно считать в основном законченным.
- Для нормальной речевой деятельности особо важное значение имеет левое (у левшей – правое) полушарие мозга.
- В заднем отделе левой верхней височной извилины расположен слуховой центр речи, называемый обычно **сенсорным** (чувствительным) **речевым центром**, а в заднем отделе второй и третьей лобных извилин левого полушария помещается **моторный** (двигательный) **центр речи** (рис.38, с.159).



Области двигательного и слухового анализаторов в коре головного мозга: 1. двигательный анализатор, 2. двигательный моторный центр речи, 3. сенсорный центр речи

- Повреждения или заболевания сенсорного центра речи приводят к нарушению звукового анализа речи.
- Возникает **сенсорная афазия**, при которой становится невозможным различение на слух элементов речи (фонем и слов), а следовательно, и понимание речи, хотя острота слуха и способность различать неречевые звуки при этом остаются нормальными.
- Повреждения или заболевания моторного центра речи ведут к нарушению анализа и синтеза кинестетических (двигательных) раздражений, возникающих при произнесении звуков речи.
- Наступает **моторная афазия**, при которой становится невозможным произнесение слов и фраз, хотя движения речевых органов, не связанные с речевой деятельностью (движения языка и губ, открывание и закрывание рта, жевание, глотание и т.д.), не нарушаются

- Устная речь связана с деятельностью слухового анализатора (речевое окружение), зрительного анализатора (имитация соответствующего движения губ, языка и пр.).
- Возникающие при этом кинестетические раздражения поступают в соответствующую область коры больших полушарий.
- Между тремя анализаторами (двигательным, слуховым и зрительным) устанавливается и закрепляется условно-рефлекторная связь, обеспечивающая дальнейшее развитие нормальной речевой деятельности.
- Корковый конец слухового анализатора находится в обеих височных долях, а корковый отдел двигательного анализатора расположен в передних центральных извилинах мозга, а также в обоих полушариях, причем корковое представительство мускулатуры, обеспечивающей речь, находится в нижних отделах этих извилин.

- ▣ Наблюдения над развитием речи у слепых детей показывают, что роль зрительного анализатора в формировании речи является второстепенной, так как устная речь у таких детей, хотя и имеет некоторые особенности, развивается нормально и, как правило без специального постороннего вмешательства.
- ▣ Таким образом, развитие речи связано в основном с деятельностью слухового и двигательного анализатора.

Спасибо за внимание!