

Психофизиологическое исследование центральных механизмов нарушения речевой готовности при заикании¹**Кисельников Андрей Александрович***молодой ученый**Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия**E-mail: kiselnikov@mail.ru*

Введение. Заикание является одним из распространенных и тяжело корригируемых нарушений речевой деятельности. Для тяжело переживающего свое заикание человека огромный спектр «речевых» профессий, а зачастую и элементарное межличностное общение становятся почти недоступными. Несмотря на очевидную актуальность изучения фундаментальных механизмов этого дефекта и создания более эффективных методик коррекции, глубинные мозговые механизмы заикания во многом остаются загадкой. Многообразии противоречивых гипотез о природе заикания создает необходимость их проверки новейшими методами психофизиологии. В соответствии с теорией системной динамической локализации ВПФ А.Р. Лурия (1969) каждая зона мозга отвечает за определенный фактор, входящий в функциональную систему, в том числе и в функциональную систему речи. Внутри этой системы выделяется механизм готовности к речи, нарушение которого считается основной причиной заикания. Периферический паттерн нарушений речевой готовности при заикании был подробно изучен И.Ю. Абелевой (1976), однако центральная, мозговая локализация данного механизма до сих пор была исследована недостаточно. В связи с этим целью настоящей работы было выявить отличия в мозговой локализации функциональных систем, реализующих готовность к речи в норме и при заикании (в динамике коррекции).

Методика. Лонгитюдное эмпирическое исследование проводилось на двух несвязанных, уравненных по полу, возрасту и образованию выборках (всего 41 человек): из них – 23 человека, страдающих заиканием, 18 – нормально говорящих – контрольная группа. Испытуемые с заиканием обследовались до и после курса речевой коррекции, контрольная группа обследовалась один раз. У всех испытуемых изучался процесс речевой готовности к произнесению слова русского языка (использовались уравненные по слогово-ритмическому паттерну названия цветов). Процесс речевой готовности объективизировался с помощью регистрации связанных с событием электрических потенциалов мозга, предшествующих речемоторному акту произнесения слова. Регистрация ЭЭГ осуществлялась монополярно от 16 отведений по международной системе 10-20% на электроэнцефалографе фирмы Nihon Kohden. Полученные связанные с готовностью к речи потенциалы локализовывались в парадигме вычисления эквивалентных электрических диполей (Гнездицкий, 2000). При помощи компьютерной программы «BrainLock» (авторы Ю. Коптелов, А. Округ) с шагом в 4 мс вычислялись координаты 2-х эквивалентных токовых диполей. Для всей длины зарегистрированного потенциала (600 мс) с помощью магнитно-резонансной томограммы мозга определялись структуры, в которых локализовались аппроксимирующие суммарную мозговую активность диполи. С помощью нейроанатомических атласов выделялось 9 зон с объединенной полушарной дифференциацией (лобная кора, височная кора, теменная кора, затылочная кора, островок, базальные ядра, лимбическая система, ствол мозга и мозжечок) и соответствующих им 18 полушарно-дифференцированных областей топического анализа. После этого вычислялась процентная частота попадания эквивалентного электрического диполя в каждую из перечисленных областей

¹ Исследование поддержано грантом Российского Фонда Фундаментальных Исследований № 06-06-80335.

топического анализа в течение потенциала речевой готовности к произнесению слова у группы нормы и группы заикания (до и после коррекции).

Результаты. Было получено, что структурами, активными во время подготовки к произнесению слова у нормы, являются в основном лобная кора (24%, процент отражает вклад структуры в изучаемый процесс), височная кора (24%), стволые структуры (23%), базальные ядра (14%) и мозжечок (7%). Естественно видеть, что две главные «классические» области мозга, отвечающие за речь (лобная зона, включая зону Брока и височная зона, включая область Вернике) наиболее часто проявляют активность во время записи потенциала речевой готовности, в сумме объясняя половину всех локализованных диполей. При межполушарном анализе было получено, что подготовка к произнесению слова в норме осуществляется левой лобной корой, левой и правой височной корой, левыми базальными ядрами и правыми ствольными структурами. Эти мозговые структуры можно считать мозговым субстратом готовности к речи в распределенной мозговой вербальной системе. При анализе группы заикания было получено, что более всего при переходе от нормы к заиканию увеличивается активация левой лимбической системы (+20%), правой лобной области (+11%) и правой лимбической системы (+6%). С другой стороны, более всего при переходе от нормы к заиканию уменьшается активация правых ствольных структур (-12%), правой височной коры (-10%), левых базальных ядер (-8%) и левой лобной области (-6%). Таким образом, левополушарный дефект имеет неоднородную композиционную структуру – это патологическая гипоактивация лобной области и базальных ядер одновременно с мощной патологической гиперактивацией лимбической системы (более выраженной, чем в правом полушарии, в силу вербального характера левого полушария). Правополушарный дефект имеет не менее сложную структуру – это патологическая гипоактивация височной коры и ствольных структур одновременно с патологической гиперактивацией лимбической системы и гиперактивацией (возможно, компенсаторного, а не патологического генеза) лобной области. В ходе коррекции заикания сильнее всего подавляются правая лобная кора, левая лимбическая система и правая лимбическая система, а реактивируются левые ствольные структуры, правые ствольные структуры, правая височная кора и правый мозжечок.

Таким образом, заикание вовсе не является каким-то изолированным дефектом одного из звеньев функциональной системы подготовки к речи, а является системным дефектом, затрагивающим множество мозговых факторов. Дефект заикания вскрывает сложную мозговую архитектуру нормальной функциональной системы подготовки к речи: в норме кроме классических речевых лобных и височных зон (а также отвечающих за энергетическое обеспечение ствольных структур) мы выявили участие базальных ядер (а также мозжечка). Самое вредоносное влияние на нормальную систему подготовки к речи оказывает гиперактивация левой лимбической системы (что отражает «лишнюю» эмоциональную переработку речевой ситуации и отвлечение на нее больших мозговых ресурсов) и подавление ресурсогенных ствольных структур, в результате чего складывается ситуация, когда мозговых ресурсов вырабатывается меньше, плюс их дефицитное количество еще и расходуются «не на то». В результате этого самыми чувствительными к «деактивационному удару» со стороны ствола (кроме того, еще и интерферируемые «лишней» патологической лимбической активностью) становятся левая лобная кора, левые базальные ядра и правая височная кора. Именно эти структуры (вкупе со стволом и лимбической системой) и следует признать ключевыми мишенями в генезе дефекта заикания. Выявленная правополушарная лобная гиперактивация является, скорее всего, компенсаторной.

Литература

1. Лурия А.Р. Высшие корковые функции человека и их нарушения при локальных поражениях мозга. – М., 1969.
2. Абелева И.Ю. Психологический аспект заикания. Дисс. ... канд. психол. наук. – М., 1976.
3. Гнездицкий В.В. Обратная задача ЭЭГ и клиническая электроэнцефалография (картирование и локализация источников электрической активности мозга). – Таганрог, 2000.