

НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ГОЛОВНОГО МОЗГА У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С ЗАИКАНИЕМ

Нурмухамедова Д.М

Магистр, Ташкенского Государственного
Медицинского Университета, кафедры
“Неврологии, детской неврологии
и медицинской генетики”

Маджидова Ё.Н.

Научный руководитель: профессор, д.м.н,
Ташкенского Государственного
Медицинского Университета, кафедры
“Неврологии, детской неврологии
и медицинской генетики”

Нурмухамедова М.А.

Доцент, к.м.н, Ташкенского Государственного
Медицинского Университета, кафедры
“Неврологии, детской неврологии
и медицинской генетики”

Аннотация

Заикание у детей дошкольного возраста остаётся актуальной проблемой детской неврологии и логопедии, что обусловлено сложностью его этиологии и неоднозначностью патофизиологических механизмов. Несмотря на активное развитие нейровизуализационных методов, данные электроэнцефалографических исследований у детей раннего возраста остаются ограниченными. Целью настоящей работы явилось изучение особенностей биоэлектрической активности головного мозга у детей дошкольного возраста с заиканием и сравнение полученных данных с показателями условно здоровых детей. В исследование были включены 50 детей с заиканием в возрасте от 3 до 7 лет и контрольная группа из 30 здоровых детей. По результатам ЭЭГ у большинства детей с заиканием выявлены признаки функциональной незрелости нейронных сетей, нарушения межполушарной асимметрии, а также особенности активности тета-, альфа- и бета-ритмов. Полученные данные свидетельствуют о нейрофизиологической основе заикания уже в дошкольном возрасте и подчёркивают значимость ЭЭГ в комплексной диагностике данного речевого расстройства.

Ключевые слова: заикание, детский возраст, электроэнцефалография, тета-активность, альфа-ритм, бета-ритм, межполушарная асимметрия, нейрофизиология речи.

Введение

Заикание является одним из наиболее распространённых и социально значимых нарушений речи у детей дошкольного возраста. По данным различных авторов, распространённость заикания в детской популяции составляет от 1 до 3%, при этом дебют расстройства чаще всего приходится на возраст активного становления речевой функции — 2–5 лет [1]. Нарушение плавности речи в данный возрастной период оказывает влияние не только на коммуникативные навыки ребёнка, но и на его эмоционально-личностное развитие, формирование самооценки и социальной адаптации.

Несмотря на широкую распространённость заикания, механизмы его формирования остаются недостаточно изученными. Современные представления рассматривают заикание как многофакторное расстройство, возникающее в результате взаимодействия генетических, нейрофизиологических и психосоциальных факторов [2]. Существенная роль в патогенезе заикания отводится функциональной незрелости центральной нервной системы и нарушению координации нейронных сетей, обеспечивающих программирование, инициацию и контроль речевых движений [3].

В последние десятилетия значительное внимание уделяется нейробиологическим исследованиям заикания с использованием методов нейровизуализации, таких как функциональная магнитно-резонансная томография и диффузионно-тензорная томография. Однако данные методы ограниченно применимы в дошкольной возрастной группе и не всегда доступны в клинической практике. В этом контексте электроэнцефалография остаётся одним из наиболее информативных, неинвазивных и доступных методов оценки функционального состояния головного мозга у детей [4].

Электроэнцефалографические исследования у детей с заиканием выявляют изменения спектральных характеристик ЭЭГ, признаки функциональной незрелости корковых структур, а также нарушения межполушарного взаимодействия [5,6]. Вместе с тем большинство работ посвящено школьному возрасту или носит обзорный характер, тогда как систематизированные данные о биоэлектрической активности мозга у детей дошкольного возраста с заиканием остаются ограниченными.

Учитывая вышеизложенное, представляется актуальным проведение собственных клинико-нейрофизиологических исследований, направленных на выявление специфических ЭЭГ-признаков заикания у детей дошкольного

возраста, что может способствовать более глубокому пониманию патогенеза данного расстройства и оптимизации коррекционных мероприятий.

Цель исследования

Изучить особенности электроэнцефалографической активности головного мозга у детей дошкольного возраста с заиканием и провести сравнительный анализ с показателями ЭЭГ у условно здоровых детей.

Материалы и методы

В исследование были включены 50 детей с заиканием в возрасте от 3 до 7 лет, находившиеся под наблюдением. Дети были распределены на две возрастные подгруппы:

3–5 лет — 25 детей,

6–7 лет — 25 детей.

Соотношение мальчиков и девочек составило 3:1.

Контрольную группу составили 30 условно здоровых детей соответствующего возраста без нарушений речевого и психоневрологического развития.

Электроэнцефалографическое исследование проводилось в состоянии спокойного бодрствования с закрытыми глазами с использованием стандартной схемы наложения электродов по системе «10–20». Дополнительно анализировались изменения биоэлектрической активности при речевой нагрузке.

Оценивались следующие параметры:

- спектральные характеристики тета-, альфа- и бета-ритмов
- амплитудные и частотные характеристики альфа- бета-ритмов
- выраженность межполушарной асимметрии
- наличие эпилептиформной активности

Полученные данные сравнивались с возрастными нормативными показателями и результатами контрольной группы.

Результаты исследования

Анализ ЭЭГ показал наличие функциональных изменений биоэлектрической активности головного мозга у большинства детей с заиканием.

Тета-активность

Преобладание тета-активности выявлено у 40 из 50 детей (80%). Указанные изменения преимущественно локализовались в сенсомоторных зонах левого полушария при одновременном функциональном доминировании правого полушария, что свидетельствует о нарушении межполушарного баланса.

Альфа-активность

Альфа-ритм был сформирован у всех обследованных детей, однако у 35 детей отмечалось снижение его амплитуды и частоты в передних и центральных отведениях при речевой активности, а также слабая α -десинхронизация в левом полушарии.

Бета-активность

У 39 детей зарегистрировано снижение β -амплитуды в состоянии покоя, преимущественно в левых фронто-центральных зонах (F3, FC3, C3), что указывает на недостаточную активацию левополушарных моторных механизмов речи. При речевых задачах у 30 детей выявлено парадоксальное повышение β -активности в правых фронтальных и моторных зонах (F4, C4), что может рассматриваться как компенсаторная гиперактивация правого полушария.

Эпилептиформная активность

Эпилептиформные изменения выявлены у 3 детей (6%) в виде нерегулярных одиночных пиков в левой височной доле без клинических проявлений эпилепсии. В контрольной группе тета-доминирование не наблюдалось. У 7 из 30 детей отмечалось умеренное снижение амплитуды альфа-ритма без признаков патологической активности.

Обсуждение

Полученные результаты подтверждают наличие нейрофизиологических особенностей у детей дошкольного возраста с заиканием. Преобладание тета-активности и изменение характеристик альфа- и бета-ритмов свидетельствуют о функциональной незрелости корковых структур и нарушении взаимодействия в речедвигательных нейронных сетях.

Выявленное смещение активности в сторону правого полушария, а также компенсаторное усиление β -ритма при речевой нагрузке подтверждают гипотезу о вторичном вовлечении правополушарных механизмов в процессе речепроизводства при функциональной недостаточности левого полушария.

Низкая частота эпилептиформной активности указывает на то, что заикание в большинстве случаев не связано с грубыми органическими поражениями мозга, а носит функциональный характер. Полученные данные согласуются с результатами других исследований [7,8], что свидетельствует о системном характере функциональной незрелости речедвигательных нейронных сетей у детей с заиканием.

Заключение

У детей дошкольного возраста с заиканием выявлены характерные изменения электроэнцефалографической активности, отражающие нарушение процессов межполушарного взаимодействия и функциональную незрелость нейронных сетей, обеспечивающих речевую функцию. Полученные данные подтверждают значимость ЭЭГ как метода ранней диагностики нейрофизиологических нарушений при заикании и могут быть использованы при разработке индивидуализированных программ коррекцию.

Список литературы

1. Bloodstein O., Ratner N.B. A Handbook on Stuttering. 6th ed. Clifton Park: Delmar, 2008.
2. Guitar B. Stuttering: An Integrated Approach to Its Nature and Treatment. 4th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2013.
3. Alm P.A. Stuttering and the basal ganglia circuits: a critical review of possible relations. J. Commun. Disord. 2004;37(4):325–369.
4. Niedermeyer E., Lopes da Silva F. Electroencephalography: Basic Principles, Clinical Applications, and Related Fields. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2011.
5. Ratcliff-Baird B., Webster W.G. EEG asymmetries during speech and nonspeech tasks in stutterers. J. Speech Lang. Hear. Res. 2002;45(6):1176–1187.
6. Piispala J., Starck J., Jansson-Verkasalo E. Decreased occipital alpha power in children who stutter. Clin. Neurophysiol. 2018;129(10):2115–2122.
7. Khedr E.M., et al. Neurological soft signs and EEG findings in developmental stuttering. Clin. Neurol. Neurosurg. 2000;102(2):86–93.
8. Özge A., et al. Neurophysiologic differences in stuttering children. Pediatr. Neurol. 2003;29(3):230–235.