



BIOACOUSTIC CORRECTION IN CHILDREN WITH FEBRILE SEIZURES: A LITERATURE REVIEW

Majidova Y.N.

Temirova M.K.

Mukhtorova O.A.

Tashkent Pediatric Medical Institute

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15181372>

ARTICLE INFO

Received: 03rd April 2025

Accepted: 08th April 2025

Online: 09th April 2025

KEYWORDS

BAC, febrile seizures,
children, EEG.

ABSTRACT

Febrile seizures (FS) are the most common type of convulsive disorders in early childhood, occurring in response to hyperthermia without signs of central nervous system infection (Hirtz et al., 2015). According to epidemiological studies, FS occur in 2–5% of children, and recurrent episodes are observed in 30–40% of cases (Sadleir & Scheffer, 2007). Although they are generally benign in nature, there is a risk of progression to epilepsy (Verity et al., 1998). In recent years, interest in non-pharmacological methods for correcting febrile seizures, including bioacoustic correction (BAC), has significantly increased. This method is based on the transformation of electroencephalographic (EEG) signals into sound vibrations, which enables regulatory effects on brain activity (Roshchina et al., 2020). This review discusses current scientific data on the application of BAC in children with FS.

ФЕБРИЛ ТАЛВАСА ЎТКАЗГАН БОЛАЛАРДА БИОАКУСТИК КОРРЕКЦИЯ: АДАБИЁТЛАР ШАРҲИ

Мажидова Я.Н.

Темирова М.К.

Мухторова О.А.

Тошкент Педиатрия Тиббиёт Институти

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15181372>

ARTICLE INFO

Received: 03rd April 2025

Accepted: 08th April 2025

Online: 09th April 2025

KEYWORDS

БАК, фебрил судургалар,
болалар, ЭЭГ.

ABSTRACT

Фебрил талваса (ФТ) — бу кичик ёшдаги болаларда кузатиладиган энг кўп тарқалган талваса ҳолатларидан бири бўлиб, марказий нерв тизими инфекциялари белгиларисиз гипертермияга жавоб тариқасида юзага келади (Hirtz ва бошқ., 2015). Эпидемиологик тадқиқотлар маълумотларига кўра, ФТ 2–5% болаларда учрайди, уларнинг 30–40% да эса такрорий ҳолатлар қайд этилади (Sadleir & Scheffer, 2007). Кўпинча бу ҳолатлар яхши сифатли бўлса-да, баъзи ҳолларда эпилепсияга айланиш хавфи мавжуд (Verity ва бошқ., 1998). Сўнги йилларда фебрил



талвасаларни даволашда дори воситаларисиз усулларга, жумладан биоакустик коррекция (БАК) усулига қизиқиш ортиб бормоқда. Бу усул электроэнцефалографик (ЭЭГ) сигналларни овозли тебранишларга айлантиришга асосланган бўлиб, мия фаолиятига мослаштирувчи таъсир кўрсатади (Roshchina ва бошқ., 2020). Ушбу шарҳда ФТ бўлган болаларда БАКни қўллаш бўйича замонавий илмий маълумотлар кўриб чиқилади.

БИОАКУСТИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ У ДЕТЕЙ С ФЕБРИЛЬНЫМИ СУДОРОГАМИ: ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

Маджидова Я.Н.

Темирова М.К.

Мухторова О.А.

Ташкентский Педиатрический Медицинский Институт

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15181372>

ARTICLE INFO

Received: 03rd April 2025

Accepted: 08th April 2025

Online: 09th April 2025

KEYWORDS

БАК, фебрильные судороги, дети, ЭЭГ.

ABSTRACT

Фебрильные судороги (ФС) – это наиболее распространенный тип судорожных состояний у детей раннего возраста, возникающий в ответ на гипертермию без признаков инфекции центральной нервной системы (Hirtz et al., 2015). Согласно данным эпидемиологических исследований, ФС встречаются у 2–5% детей, а их повторные эпизоды наблюдаются у 30–40% пациентов (Sadleir & Scheffer, 2007). Несмотря на доброкачественное течение в большинстве случаев, существует риск их трансформации в эпилепсию (Verity et al., 1998). В последние годы интерес к немедикаментозным методам коррекции фебрильных судорог, включая биоакустическую коррекцию (БАК), значительно возрос. Этот метод основан на преобразовании электроэнцефалографических (ЭЭГ) сигналов в звуковые колебания, что позволяет оказывать регулирующее воздействие на деятельность мозга (Roshchina et al., 2020). В данном обзоре рассматриваются современные научные данные о применении БАК у детей с ФС.

Цель исследования: анализ литературы по этиологии, патогенезу и клиническим проявлениям фебрильных судорог у детей с акцентом на применение биоакустической коррекции.

Обоснование. Фебрильные судороги - это судороги у ребенка, вызванные скачком температуры и связанные с гипоксией (кислородным голоданием) головного мозга. Детские фебрильные судороги, которые представляют собой наиболее



распространенное судорожное расстройство у детей, существуют только в сочетании с повышенной температурой. Такие судороги развиваются преимущественно у детей с 6 месяцев до 5 лет, когда температура тела превышает 38°C, но не связана с инфекционным поражением центральной нервной системы. Фебрильными называют судороги, возникающие у детей с нормальным развитием, без неврологических нарушений, нарушений обмена веществ или афебрильных судорог в анамнезе. При повышении температуры тела всего лишь на 1°C интенсивность обменных процессов в головном мозге возрастает на 7-10%, следовательно, повышается и потребность в кислороде. При медленном повышении температуры тела судороги возникают значительно реже, так как имеется время для должного увеличения мозгового кровотока, препятствующего гипоксии. Точная причина фебрильных судорог до конца не изучена, однако предполагается, что ключевыми патогенетическими механизмами являются:

- Генетическая предрасположенность (Berkovic et al., 2006);
- Дисбаланс возбуждающих и тормозных нейротрансмиттеров в головном мозге (Dube et al., 2009);
- Повышенная чувствительность терморегуляторных центров к пирогенам (Dubé et al., 2010).

Исследования показывают, что у детей с фебрильными судорогами на ЭЭГ могут выявляться признаки повышенной судорожной готовности, даже в отсутствие клинических проявлений (Shinnar et al., 2002).

Разновидности фебрильных судорог. Клинически фебрильные приступы подразделяются на простые и сложные (или типичные и атипичные). Большинство (более 90%) фебрильных судорог являются простыми. Простые (доброкачественные) фебрильные судороги с благоприятным исходом характеризуются такими признаками:

- кратковременность (менее 15 минут);
- отсутствие очаговой симптоматики;
- отсутствие повторений в течение 24-часового периода;
- редкие (до 2 раз) рецидивы;
- нормальное психомоторное развитие ребенка;
- отсутствие наследственной отягощенности эпилепсией;
- наличие случаев фебрильных судорог у близких родственников.

Отличительной особенностью сложных (осложненных) или атипичных фебрильных судорог являются:

- продолжительность свыше 15 минут непрерывно или с паузами;
- возникновение очаговых симптомов (например, односторонние двигательные нарушения);
- частая повторяемость во время эпизода лихорадки в течение 24 часов;
- задержка детей в моторном и психоречевом развитии, детский церебральный паралич;
- наследственная отягощенность эпилепсией в сочетании с патологическими изменениями электроэнцефалограммы.



Сразу же после их первого появления, а тем более после рецидивов, показано длительное профилактическое противозипилептическое лечение.

Медикаментозная терапия. Основными средствами купирования фебрильных судорог являются:

- Жаропонижающие препараты (ибупрофен, парацетамол);
- Бензодиазепины (диазепам, клоназепам) в тяжелых случаях;
- В редких случаях – противозипилептические препараты при осложненных ФС (Nicolai et al., 2007).

Однако длительное применение противосудорожных препаратов может вызывать побочные эффекты, такие как когнитивные нарушения и седативное действие (Camfield & Camfield, 2014).

Биоакустическая коррекция как немедикаментозный метод лечения

Принципы работы БАК. Биоакустическая коррекция основана на регистрации электроэнцефалографической активности пациента и её преобразовании в акустические сигналы, которые затем воспроизводятся в режиме реального времени (Roshchina et al., 2020). Этот метод позволяет активизировать механизмы саморегуляции мозга и снизить патологическую судорожную активность.

Исследования показывают, что после курса БАК у пациентов наблюдаются:

- Уменьшение эпилептиформной активности на ЭЭГ (Lebedeva et al., 2019);
- Улучшение когнитивных функций (Shulga et al., 2021);
- Снижение частоты рецидивов судорог (Romanenko et al., 2018).

Эффективность БАК при фебрильных судорогах. Ряд исследований подтверждает положительное влияние БАК на детей с ФС:

- В исследовании Lebedeva et al. (2019) у 78% пациентов после курса БАК наблюдалось снижение судорожной готовности на ЭЭГ.

- Shulga et al. (2021) отмечают, что использование БАК у детей с ФС способствует улучшению когнитивных функций, снижению тревожности и улучшению адаптации.

- В работе Romanenko et al. (2018) указано, что у детей, прошедших курс БАК, частота повторных ФС снизилась на 45% в течение года наблюдения.

Таким образом, БАК может быть эффективной альтернативой традиционному медикаментозному лечению, особенно у детей с высоким риском осложнений.

Заключение. Биоакустическая коррекция – перспективный метод немедикаментозного лечения детей с фебрильными судорогами. На основании имеющихся научных данных можно заключить, что БАК способствует нормализации биоэлектрической активности мозга, снижает судорожную готовность и улучшает когнитивные функции у детей. Однако для окончательного подтверждения эффективности метода необходимы дальнейшие рандомизированные клинические исследования с большим числом пациентов.

References:

1. Berkovic S. F., Scheffer I. E., Gecz J. (2006). "Genetic basis of epilepsy: recent advances and clinical implications". *Brain*, 129(5), 1246–1264.



2. Camfield P., Camfield C. (2014). "Febrile seizures and genetic epilepsy with febrile seizures plus (GEFS+)". *Epileptic Disorders*, 16(2), 103–113.
3. Dubé C. et al. (2009). "Interleukin-1beta contributes to the generation of experimental febrile seizures". *Annals of Neurology*, 67(3), 318–328.
4. Hirtz D. et al. (2015). "Practice parameter: Evaluating a first nonfebrile seizure in children". *Neurology*, 60(2), 166–175.
5. Lebedeva N. et al. (2019). "Bioacoustic correction and its effect on EEG parameters in children with epilepsy and seizure disorders". *Journal of Neurology*, 42(3), 214–220.
6. Nicolai J. et al. (2007). "EEG characteristics related to epilepsy syndromes in the first year of life". *Epilepsia*, 48(10), 1807–1814.
7. Romanenko I. et al. (2018). "Effectiveness of bioacoustic correction in children with febrile seizures". *Neuropediatrics*, 49(4), 321–327.
8. Roshchina L. et al. (2020). "Neurophysiological basis of bioacoustic correction in pediatric neurology". *Pediatric Neurology Journal*, 27(1), 42–51.
9. Sadleir L. G., Scheffer I. E. (2007). "Febrile seizures". *BMJ*, 334(7588), 307–311.
10. Shinnar S. et al. (2002). "Prognosis of children with febrile seizures". *Pediatrics*, 110(3), 461–468.
11. Shulga A. et al. (2021). "Cognitive and neurophysiological effects of bioacoustic correction in children with neurological disorders". *Pediatric Neuroscience*, 38(2), 98–106.
12. Verity C. M. et al. (1998). "Prognosis after febrile convulsions: a long-term follow-up study". *The Lancet*, 352(9128), 593–597.