

## Оригинальные исследования

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2020

Троицкая Л.А.<sup>1,3</sup>, Бадалян О.Л.<sup>1,3</sup>, Суркова К.Л.<sup>2</sup>, Крахалев В.В.<sup>4</sup>

### Нарушения познавательной деятельности у детей с эпилепсией

<sup>1</sup>ФГАУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Минздрава России, 117997, Москва, Россия;

<sup>2</sup>ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Минздрава России, 119991, Москва, Россия;

<sup>3</sup>ГБУЗ «Научно-практический центр детской психоневрологии» Департамента здравоохранения города Москвы, 119602, Москва, Россия;

<sup>4</sup>ГКБ № 1 им. Н.И. Пирогова, 119049, Москва, Россия

**Введение.** Эпилепсия дебютирует в детском и подростковом возрасте, являясь одним из основных заболеваний в детской неврологии. Эпилепсия у детей зачастую может приводить к значимым когнитивным расстройствам.

**Цель работы** — выявление особенностей психического и когнитивного развития детей с эпилепсией.

**Материал и методы.** Обследованы 929 детей в возрасте 2–11 лет с разными формами эпилепсии. В зависимости от возраста и степени тяжести заболевания дети проходили полное нейропсихологическое обследование с углубленным изучением вербально-мнестической и речевой функций или обследование по специально разработанному «профилю психического развития» для детей с умственной недостаточностью. Для детей с сохранным интеллектом был адаптирован и применен метод синдромного анализа. По результатам тестирования проводилась качественная и количественная оценка параметров анализируемых процессов. «Профиль психического развития» для ребенка отображался графически, с введением количественной и качественной оценок отдельных сфер познавательной деятельности. Электрофизиологический, нейровизуализационный и стандартные клинические методы диагностики применялись у всех детей.

**Результаты.** Специфика нейропсихологического дефицита при эпилепсии у детей определяется локусом эпиактивности. Своеобразие отклоняющегося типа формирования психических функций проявляется у детей уже на ранних стадиях эпилепсии и связано с дисфункцией разных мозговых зон вследствие негативного воздействия эпилептиформной активности. Установлена межполушарная асимметрия нейропсихологического дефицита при разном расположении очага эпиактивности. Наибольшая выраженность когнитивной недостаточности наблюдается при расположении очага в левом полушарии. Очаг эпиактивности в лобно-височных отделах может привести к церебральной деменции (распаду простейших программ и целенаправленной предметной деятельности), нарушению поведения. У детей с эпилепсией, имеющих локус эпиактивности в теменно-затылочных отделах головного мозга, имеются нарушения конструктивного праксиса и зрительно-пространственного гнозиса, а также трудности в обучении чтению и письму.

**Заключение.** Нейропсихологический метод исследования структурно-функциональных основ мнестических, речевых и других видов познавательной деятельности у детей с эпилепсией позволил установить, что отклонения в развитии психических функций у данной категории детей возникают из-за недостаточно сформированных отдельных звеньев функциональной системы и связи между ними. Наличие очага эпиактивности у детей с эпилепсией уже на ранних этапах заболевания может вызывать нейропсихологический дефицит развития высших психических функций.

**Ключевые слова:** эпилепсия; познавательная деятельность; когнитивные расстройства; дети; комплексное обследование; нейропсихологическая шкала; синдромный анализ; психическое развитие.

**Для цитирования:** Троицкая Л.А., Бадалян О.Л., Суркова К.Л., Крахалев В.В. Нарушения познавательной деятельности у детей с эпилепсией. *Неврологический журнал имени Л.О. Бадаляна*. 2020; 1 (1): 9-20. DOI: <https://doi.org/10.17816/2686-8997-2020-1-01-9-20>

**Для корреспонденции:** Бадалян Оганес Левонович — доктор мед. наук, проф. каф. неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики ФГАУ ВО «РНИМУ имени Н.И. Пирогова» Минздрава России, 117997, Москва; невролог-эпилептолог, ГБУЗ «Научно-практический центр детской психоневрологии» ДЗГМ, 119602, Москва. E-mail: [epileptolog@mail.ru](mailto:epileptolog@mail.ru).

#### Участие авторов:

Троицкая Л.А. — концепция и дизайн исследования, написание текста.

Бадалян О.Л. — концепция и дизайн исследования, редактирование и окончательное утверждение варианта статьи.

Суркова К.Л. — получение данных для исследования.

Крахалев В.В. — анализ и статистическая обработка полученных данных.

Все соавторы — утверждение окончательного варианта рукописи, ответственность за целостность всех частей рукописи.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила: 20.01.2020

Принята к печати: 30.01.2020

Опубликована: 27.03.2020

Troitskaya L.A.<sup>1,3</sup>, Badalyan O.L.<sup>1,3</sup>, Surkova K.L.<sup>2</sup>, Krakhalev V.V.<sup>4</sup>

### Cognitive impairment in children with epilepsy

<sup>1</sup>Pirogov Russian National Research Medical University, 117997, Moscow, Russian Federation;

<sup>2</sup>National Medical Research Center for Children's Health, 119991, Moscow, Russian Federation;

<sup>3</sup>Scientific and Practical Center for Child Psychoneurology, 119602, Moscow, Russian Federation;

<sup>4</sup>City Hospital named after N.I. Pirogov, 119049, Moscow, Russian Federation

**Introduction.** Epilepsy makes its debut in childhood and adolescence, being one of the main diseases in pediatric neurology. Epilepsy in children can often lead to significant cognitive disorders.

The purpose of the work is to identify the features of mental and cognitive development of children with epilepsy.

**Material and methods.** A group of 929 children aged 2-11 years with different forms of epilepsy was examined. Depending on the age and severity of the disease, the children underwent a complete neuropsychological examination with in-depth study of verbal-mnemonic and speech functions, or a survey based on a specially developed "mental development profile" for children with mental disabilities. For children with preserved intelligence, the method of syndrome analysis was adapted and applied. Based on the results of testing, qualitative and quantitative assessment of the parameters of the analyzed processes was carried out. The "mental development profile" for the child was displayed graphically, with the introduction of quantitative and qualitative assessments of certain areas of cognitive activity. Electrophysiological, neuroimaging and standard clinical diagnostic methods were used in all children.

**Results.** The specificity of neuropsychological deficiency in children with epilepsy is determined by the locus of epiactivity. The peculiarity of the deviant type of formation of mental functions is manifested in children already at the early stages of epilepsy, it is associated with dysfunction of different brain zones due to the negative impact of epileptiform activity.

Neuropsychological syndromes in different forms of epilepsy are variable, their psychological content is determined by factors related to the localization of the focus of epiactivity, the child's mental development, and the severity of the disease.

The interhemispheric asymmetry of neuropsychological deficits was established for different locations of the epiactivity focus. The greatest severity of cognitive impairment is observed when the focus is located in the left hemisphere. The location of the epicenter of epiactivity in the frontotemporal regions can lead to cerebral dementia (the collapse of simple programs and purposeful subject activity), and behavior disorders.

Children with epilepsy who have an epiactivity locus in the parietal-occipital regions of the brain have violations of constructive praxis and visual-spatial gnosis, as well as difficulties in learning to read and write.

**Conclusion.** The neuropsychological method of studying the structural and functional foundations of mnemonic, speech, and other types of cognitive activity in children with epilepsy has allowed us to establish that deviations in the development of mental functions in this category of children arise from insufficiently formed individual links of the functional system and the relationship between them. The presence of an epicenter of epilepsy in children with epilepsy at the early stages of the disease can cause a neuropsychological deficit in the development of higher mental functions.

**Keywords:** epilepsy; cognitive activity; cognitive disorders; children; comprehensive examination; neuropsychological scale; syndrome analysis; mental development.

**For citation:** Troitskaya L.A., Badalyan O.L., Surkova K.L., Krakhalev V.V. Cognitive impairment in children with epilepsy.

*Nevrologicheskij Zhurnal imeni L.O. Badalyana (L.O. Badalyan Neurological Journal)*. 2020; 1 (1): 9-20.

DOI: <https://doi.org/10.17816/2686-8997-2020-1-01-9-20>

**For correspondence:** Oganov L. Badalyan, MD, Ph.D., DSc., Professor, Department of neurology, neurosurgery and medical genetics, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, 117997, Russian Federation; Scientific and Practical Center of Child Psychoneurology, 119602, Russian Federation. Email: [epileptolog@mail.ru](mailto:epileptolog@mail.ru)

**Contribution:**

Troitskaya L.A. — development of the research concept and design, writing the text of the manuscript.

Badalyan O.L. — development of the research concept and design, editing and final approval of the article version.

Surkova K.L. — collecting research data.

Krakhalev V.V. — writing the text of the manuscript.

All authors are responsible for the integrity of all parts of the manuscript and approval of its final version.

**Acknowledgments.** The study had no sponsorship.

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

Received: January 20, 2020

Accepted: January 30, 2020

Published: March 27, 2020

## Введение

Выделение детской эпилептологии в самостоятельную дисциплину, создание во многих странах мира специализированных центров явилось результатом грандиозных успехов, достигнутых в изучении природы эпилепсии, разработке методов диагностики и лечения. Благодаря техническому прогрессу, обеспечивающему внедрение в практику видео-электроэнцефалографического мониторинга, нейрорадиологических методов исследования, позволяющих изучать функции живого мозга, успехам молекулярной генетики и биохимии, выявлено, что эпилепсия представляет собой гетерогенную группу болезней, внутри которой имеются как доброкачественные, так и прогностически неблагоприятные формы.

В 70% случаев эпилепсия дебютирует в детском и подростковом возрасте, являясь одним из основных заболеваний в детской неврологии.

Головной мозг ребенка раннего возраста принципиально отличается по функциональным и структур-

ным характеристикам от мозга взрослого человека. Манифестация некоторых четко очерченных эпилептических синдромов и их специфических ЭЭГ-паттернов находится в строгой зависимости от стадии развития ребенка. Возникновение, течение и исчезновение этих эпилептических синдромов базируется на морфологическом и функциональном развитии мозга в онтогенезе. Однако эпилепсия является загадочным заболеванием, при котором нет прямой связи между выраженностью органического поражения мозга и прогрессивностью болезни. На наш взгляд, характер психопатологических и когнитивных нарушений зависит не столько от длительности персистирования приступов, сколько от формы эпилепсии. Нельзя также исключить влияние противоэпилептической терапии на психический статус.

Эпилепсия у детей характеризуется высокой распространенностью (до 1% среди детского населения) и зачастую может приводить к значимым когнитивным расстройствам. Серьезную угрозу это заболевание

представляет в период развития и обучения детей, когда возможны характерные для эпилепсии явления органической деменции и эпилептические изменения личности, требующие точной диагностики и реабилитации.

При определении очага эпилептической активности (ОЭА) на ранних этапах эпилепсии у детей клиницист сталкивается с большими сложностями. По клинической картине приступа не всегда можно судить о расположении патологического процесса. Незрелость детского мозга, свойственный детям полиморфизм судорожных состояний маскируют очаговую симптоматику [1].

Современная нейропсихология расширила сферу исследования от анализа локальной патологии мозга до нейропсихологии индивидуальных различий в детской нейропсихологии [2–4]. Тем не менее в отечественной и зарубежной литературе недостаточно представлен анализ нейропсихологического дефицита, обусловленного наличием и определенной локализацией ОЭА у детей [5–7]. Нейропсихологическое обследование детей, страдающих эпилепсией, начали проводить сравнительно недавно [8–10]. Требуют доработки методы психологической коррекции и социальной адаптации детей с эпилепсией. Малочисленны работы по оценке динамики психической деятельности детей после направленной комплексной медикаментозной терапии и/или психологической коррекции. Новые исследования в этих направлениях являются чрезвычайно актуальными как для клинической психологии (прежде всего нейропсихологии), так и для эпилептологии.

**Цель** исследования — комплексная психологическая оценка нарушений познавательной деятельности детей с эпилепсией на основе изучения структурно-функциональных основ интеллектуальных процессов.

### Материал и методы

В многоплановом клинико-психологическом обследовании участвовали более 1000 испытуемых. Работа проводилась в отделении эпилептологии на базе Научно-практического центра медицинской помощи детям с пороками развития черепно-лицевой области и врожденными заболеваниями нервной системы при Правительстве г. Москвы.

Дети в возрасте от 2 до 11 лет с разными формами эпилепсии представляли основную группу исследования ( $n = 929$ ):

1) симптоматическая форма эпилепсии наблюдалась у 228 детей с нормальным умственным развитием (IQ = 85,9–119,0 баллов) и у 207 детей с недостаточностью интеллектуального развития (IQ = 20,6–70,0 баллов), это группа была представлена следующими формами:

- хроническая прогрессирующая эпилепсия (epilepsia partialis continua) детского возраста ( $n = 35$ );
- эпилепсия с приступами, провоцируемыми специфическими факторами ( $n = 214$ );

- неонатальные судороги ( $n = 47$ );
- тяжелая миоклоническая эпилепсия раннего детского возраста ( $n = 5$ );

2) криптогенные и/или симптоматические формы (с возрастзависимым дебютом) наблюдались у 256 детей:

- синдром Веста (инфантильные спазмы) ( $n = 39$ );
- синдром Леннокса–Гасто ( $n = 24$ );
- ранняя миоклоническая энцефалопатия ( $n = 45$ );
- ранняя инфантильная эпилептическая энцефалопатия с комплексами «вспышка–угнетение» на ЭЭГ ( $n = 17$ );
- синдром Расмуссена ( $n = 9$ );

3) идиопатическая форма эпилепсии (с возрастзависимым дебютом) наблюдалась у 153 детей с IQ = 85,9–119,0 баллов и у 103 детей с IQ = 20,6–70,0 баллов:

- роландическая эпилепсия ( $n = 49$ );
- эпилепсия детского возраста с затылочными пароксизмами ( $n = 31$ );
- доброкачественная парциальная эпилепсия с аффективными симптомами (доброкачественная психомоторная эпилепсия) ( $n = 27$ );
- первичная эпилепсия ( $n = 39$ );
- доброкачественные семейные неонатальные судороги ( $n = 41$ );
- детская абсансная эпилепсия ( $n = 24$ );
- ювенильная абсансная эпилепсия ( $n = 34$ );
- эпилепсия с приступами grand mal пробуждения ( $n = 11$ );

4) эпилепсия и синдромы, имеющие признаки фокальных и генерализованных форм, наблюдались у 138 детей: 73 ребенка с IQ = 85,9–119,0 баллов и 65 детей с IQ = 20,6–70,0 баллов:

- неонатальные судороги ( $n = 56$ );
- тяжелая миоклоническая эпилепсия раннего детского возраста ( $n = 55$ );
- приобретенная эпилептическая афазия (синдром Ландау–Клеффнера) ( $n = 27$ );

5) наследственные нейрокожные синдромы наблюдались у 63 детей с IQ = 85,9–119,0 баллов и 37 детей с IQ = 20,6–70,0 баллов:

- туберозный склероз (болезнь Бурневилля–Прингла) ( $n = 49$ );
- синдром недержания пигмента (синдром Блоха–Сульцбергера) ( $n = 7$ );
- нейрофиброматоз, тип 1 (синдром Реклингхаузена) ( $n = 44$ ).

По уровню умственного развития дети основной группы были разбиты на две группы:

- группа А — 324 пациента (мальчики — 47%, девочки — 53%) в возрасте 8–11 лет и 193 детей в возрасте 2–8 лет с нормальным развитием интеллекта (IQ выше 85). Для этой группы больных эпилепсией детей была специально подобрана контрольная группа — 145 здоровых детей в возрасте 2–11 лет;
- группу Б — 412 детей (мальчики — 41%, девочки — 59%) в возрасте 8–11 лет с IQ = 20,6–70.

В зависимости от возраста и степени тяжести заболевания дети обследовались по полной программе нейроп-

сихологического обследования с углубленным изучением вербально-мнестической и речевой функций (группа А) или по иной схеме обследования — специально разработанному «профилю психического развития» для детей с умственной недостаточностью (группа Б).

Использовалась международная классификация эпилептических припадков, принятая Интернациональной лигой по борьбе с эпилепсией (Киото, 1981).

У детей в выделенных группах встречались следующие виды эпилептических припадков: парциальные (простые, сложные, с вторичной генерализацией) — у 673 детей; генерализованные (миоклонические, тонико-клонические, атонические, абсансы) — у 256 детей. В ряде случаев у одного и того же ребенка в анамнезе отмечались различные виды приступов.

Для детей с эпилепсией и IQ > 85 баллов был применен метод синдромного анализа, разработанный А.Р. Лурия [11, 12] и адаптированный для изучаемой категории больных.

Для оценки состояния психических функций проводили следующие тесты:

- кинестетический праксис;
- пространственный праксис;
- динамический праксис;
- зрительный гнозис;
- речевая функция;
- слухоречевая память;
- графический праксис;
- счет;
- письмо;
- чтение.

По результатам тестирования качественно и количественно (в баллах) оценивали параметры анализируемых процессов. Для обработки результатов была разработана специальная программа, позволившая компьютеризировать этот этап работы. Количественная оценка проводилась с помощью системы «штрафных» баллов, присуждаемых за конкретные виды ошибок на разных этапах выполнения тестов.

Количественные оценки интегрировались в 2 вида показателей:

- модальная шкала, отражающая состояние отдельных функций;
- нейропсихологическая шкала, отражающая состояние мозговой основы выполняемых видов деятельности.

В нейропсихологической шкале использовались показатели, характеризующие работу левого и правого полушарий, передних и задних отделов мозга, структур, обеспечивающих межполушарное взаимодействие. В соответствии с различными сочетаниями этих показателей выделялся ряд основных нейропсихологических профилей (нейропсихологических синдромов):

1. «Профиль психического развития», специально созданный для детей с умственной недостаточностью с введением количественной и качественной оценок отдельных сфер познавательной деятельности (сферы общения, эмоционально-волевой, моторной, речевой

деятельности, предметно-конструктивного праксиса и игровой деятельности). Для каждой психической функции определяли 4 степени реакции:

- отсутствие (3 балла — грубая степень выраженности дефекта);
- планирование (2 балла — умеренная степень выраженности дефекта);
- несовершенное выполнение (1 балл — лёгкая степень выраженности дефекта);
- совершенная форма выполнения (0 баллов).

Пробы, выполнение которых требовало определённого психического развития ребёнка, имели больший вес при оценке выполнения (набранное за их выполнение количество баллов умножалось на 5). Составлялась сводная таблица с учётом статистической обработки.

2. Клинические методы диагностики (анамнез заболевания, формы эпилепсии, неврологический статус ребенка и пр.).

3. Электрофизиологический метод исследования (ЭЭГ и видео-ЭЭГ мониторинг).

4. Нейровизуализационные методы исследования (компьютерная и магнитно-резонансная томография).

Основная выборка испытуемых формировалась методом возрастных срезов, к части этой выборки применен лонгитюдный метод изучения.

Проведен сравнительный анализ результатов нейропсихологического исследования с данными клинического, логопедического и электрофизиологического методов исследования.

Достоверность и обоснованность результатов исследования достигалась за счет адекватного методологического обоснования работы, репрезентативности выборки испытуемых, применения точных компьютеризированных методов моделирования и статистической обработки данных, разнообразия применяемых методов.

## Результаты

### *Оценка познавательной деятельности детей с эпилепсией с учетом умственного развития*

Уровень психического развития детей группы А соответствовал возрастной норме. Трудности, возникшие при выполнении задания, были связаны со снижением умственной работоспособности, быстрой истощаемостью и недостаточностью произвольного внимания.

Умственное развитие детей группы Б имело следующие особенности:

- недостаточность познавательной активности и потребности в новых впечатлениях;
- слабость ориентировочной деятельности;
- сужение объема восприятия;
- колебание и неустойчивость произвольного внимания и запоминания.

В поведенческом плане — двигательная расторможенность, эмоциональная лабильность, отвлекаемость и истощаемость при выполнении задания. У 26 паци-

ентов отсутствовала фразовая речь. У остальных наблюдались значительные логопедические нарушения: аграмматизмы, парафазии литеральные и вербальные, дизартрии и нарушения фонематического слуха. Нарушение мышления проявлялось в снижении уровня обобщений, трудности усвоения правил и общих понятий, недостаточности абстрактной стороны мышления. Педагогический уровень обследованных детей был низким: отсутствовало представление о числе, количестве, форме и цвете. Незрелость интеллектуальных процессов в сочетании с чрезмерной косностью поведения привело к своеобразной картине психического развития детей с эпилепсией.

#### Результаты обследования детей группы А

При клиническом и электрофизиологическом анализе исследуемых детей с нормальным умственным развитием выявлены:

- генерализованные эпилептические пароксизмы ( $n = 315$ );
- простые парциальные припадки ( $n = 48$ );
- комплексные парциальные припадки с вторичной генерализацией ( $n = 154$ ).

У 61% обследованных больных обнаружены стойкие изменения в психической сфере, включая личностные и поведенческие расстройства.

Сторона поражения мозга определена по типу припадков и характеру психопатологической симптоматики. У 197 детей ОЭА регистрировался в правой гемисфере, у 266 детей — в левом полушарии мозга, у 6 детей отмечалось двустороннее расположение. У 48 детей отчетливых данных о наличии очаговой симптоматики не получено.

По результатам нейропсихологического обследования был определен ОЭА у детей с парциальными формами эпилепсии (рис. 1) и обнаружено, что локализация ОЭА влияет на формирование психических функций детей с эпилепсией.

Нейропсихологический дефицит у детей группы А в сравнении с результатами контрольной группы детей с нормативным развитием проявился при выполнении тестов. Анализ обобщенных характеристик расстройств познавательной деятельности детей с эпилепсией был дополнен более детальным рассмотрением особенностей выполнения субтестов с учетом типа припадков.

Отчетливый нейропсихологический дефицит наблюдался в нарушении счета, письма, чтения, при выполнении проб конструктивного и пространственного праксиса. В субтестах «конструктивный праксис» для больных с парциальными припадками более сложными оказывались пробы на рисование фигур по эталону с пространственной переориентировкой (перевертывание на  $180^\circ$ ).

Нарушения динамического праксиса выявляются пробами «кулак — ребро — ладонь». Независимо от зрительной и проприоцептивной афферентации отмечалась большая выраженность этих расстройств у больных с вторично-генерализованным комплекс-

ными парциальными припадками ( $p < 0,01$ ). Это свидетельствует о значительной инертности тонких последовательных актов и нарушениях операций в функциональной системе двигательного анализатора.

Различение и воспроизведение на слух серий ритмической последовательностей было затруднено у больных в основном с идиопатической формой эпилепсии, при этом идентификация ритмов нарушалась в меньшей степени, чем их воспроизведение. Наиболее типичной ошибкой в этой пробе явилось персевераторное (инертное) воспроизведение предыдущего ритма.

Исследование «схемы тела» показало, что наиболее отчетливыми являются расстройства воспроизведения позы пальцев и соотносительного положения кистей двух рук (по зрительному образцу) у больных с общесудорожными припадками. Среди субтестов на ориентировку в пространстве более сложным заданием для всех больных оказалась ориентировка в символическом пространстве географической карты.

Понимание главной сюжетной линии рассказа и установление последовательности событий при выкладывании картинок у детей с парциальными формами эпилепсии не вызывало затруднений. Незначительное снижение уровня обобщений отмечалось лишь у детей с криптогенной формой эпилепсии.

Наиболее часто эти нарушения преобладали у больных с вторично-генерализованным комплексными парциальными припадками: в 24 пробах у них оценки успешности выполнения были ниже, чем у больных с простыми парциальными и общесудорожными припадками.

Исследование экспрессивной речи показало, что спонтанная и диалогическая речь у детей сохранна. Повествовательная речь нарушена в легкой степени за счет недостаточного осмысления речевого материала.

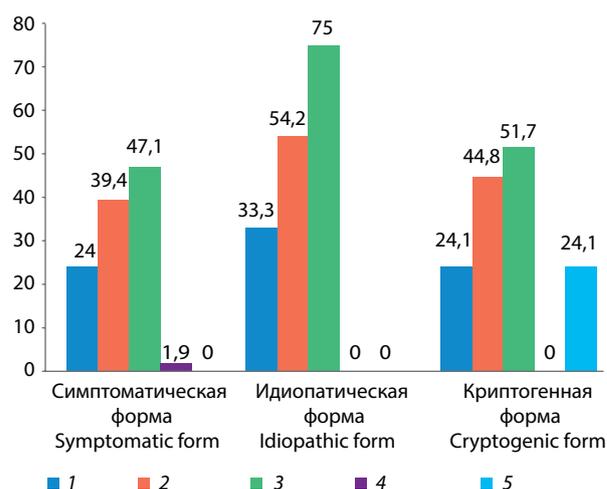


Рис. 1. Расположение ОЭА при разных формах эпилепсии.

1 – лоб; 2 – висок; 3 – темя; 4 – затылок; 5 – срединные.

Fig. 1. The location of the focus of epileptic activity in different forms of epilepsy.

1 – forehead; 2 – temple; 3 – crown; 4 – nape; 5 – middle.

Трудностей в подборе слов, нарушении плавности и темпа речи, артикуляторных искажений практически не выявлено. Расстройства в отраженной речи (повторение слогов-триграмм, простых и сложных слов, предложений) обнаруживаются весьма редко и преобладают у больных с комплексными парциальными припадками. Наиболее типичными ошибками являются персеверации, легкие и нестойкие литеральные парафазии при повторении сложных и редко встречающихся слов. Более выражены нарушения в воспроизведении серийно организованного материала (серии слогов и не связанных по смыслу слов), особенно в условиях гомогенной интерференции.

Номинативная функция речи нарушена в легкой степени. Более выражены расстройства называния редко встречающихся изображений предметов у больных с комплексными парциальными припадками.

Нарушения понимания слов, простых команд и фонематического анализа практически не обнаружены. Вместе с тем выявлены легкие дефекты удержания речевого ряда, понимания флективных отношений и сложных логико-грамматических конструкций — проб. Они более выражены у больных с комплексными парциальными припадками, так же как нарушения письма и чтения, за исключением более отчетливых нарушений узнавания букв на фоне гомогенного шума.

Сравнительное нейропсихологическое исследование больных с бессудорожными, смешанными и общесудорожными формами заболевания показало, что расстройства высших психических функций у больных с бессудорожной формой эпилепсии менее выражены, чем в двух других сравниваемых группах.

Значимые различия между больными с бессудорожной формой эпилепсии и смешанной формой эпилепсии выявляются по 5 блокам, включая экспрессивную речь, слухоречевую память, письмо, счет и динамический праксис. Значимые различия между группами отмечаются по блокам «динамический праксис», расстройства которого встречаются у 70% больных с общесудорожными припадками и у 30% — с абсансами ( $p < 0,01$ ).

Тщательный анализ отдельных симптомов нарушений экспрессивной, импрессивной речи, счета, праксиса, гнозиса, схемы тела, памяти позволяет, опираясь на фундаментальные критерии нейропсихологической диагностики, проводить топическую диагностику поражения мозга.

#### *Электрофизиологическая диагностика детей с эпилепсией*

Клиническое ЭЭГ-обследование в настоящее время является основным инструментальным методом, помогающим в диагностике и классификации форм эпилепсии и припадков. В процессе эпилептизации мозга может происходить как усиление дезорганизации, так и нарастание синхронизации биопотенциалов. Обычная ЭЭГ здорового бодрствующего человека характеризуется доминированием определенного ритма, что ска-

зывается появлением в данном частотном диапазоне пика в спектре. При дезорганизации и гиперсинхронизации отмечается усиление ритмов в других частотных диапазонах и вместо линейного узкополосного спектра появляется спектр со многими частотными составляющими.

Есть указания на то, что биоритмическая активность показателей ЭЭГ при разных формах эпилепсии различна [5, 8, 9, 13, 15].

Электрофизиологическое исследование проведено сотрудниками отделения неврологии Научно-практического центра медицинской помощи детям с черепно-лицевыми пороками развития и врожденными нарушениями нервной системы.

Для обработки полученных безартефактных 5-секундных отрезков ЭЭГ использовалась программа анализа спектральной мощности (СМ) биопотенциалов мозга. Для 16 зон конвекситальной поверхности полушарий при монополярной записи с установлением объединенного ушного электрода определялись следующие количественные показатели: спектральные мощности для основных ритмов ЭЭГ ( $\delta$ -,  $\theta$ -,  $\alpha$ -,  $\beta$ -диапазонов), пиковая, срединная, пороговая частоты, интегральные показатели. Всем больным проводились стандартные пробы с открыванием глаз, гипервентиляцией в течение 3 мин, фотостимуляцией на частотах 3, 6, 12, 16 и 25 Гц. Каждая частота фотостимуляции проводилась в течение 15 с, без интервала между сериями разной частоты. Частотная стимуляция проводилась с закрытыми глазами.

По данным цифровой ЭЭГ, полученным при обследовании здоровых детей, с помощью программы анализа СМ и методов математической статистики были определены должные величины абсолютных СМ основных диапазонов частот биоэлектрической активности и спектральных частот в 8 зонах каждого полушария мозга в зависимости от возраста ребенка. Проводилась индивидуальная оценка каждого обследованного ребенка с пароксизмальным состоянием в зависимости от возраста, полученные показатели СМ сравнивались с нормальными значениями.

На примере эффекта на гипервентиляцию, который был оценен с помощью спектра мощностей [14], определен индекс отношения  $\alpha/\theta$ -ритмов биоэлектрической активности.

При проведении теста на гипервентиляцию у детей группы Б отмечена более выраженная активация гипоталамо-диэнцефальной области, чем у детей группы А (таблица). У детей этой группы наблюдается синхронизация в основном  $\alpha$ -диапазоне. У здоровых детей усиление  $\theta$ -активности выражено не так значительно, как в группе Б.

В таблице представлены результаты биоритмической активности детей в возрасте 8–11 лет с парциальной и тяжелой формой эпилепсии ( $n = 929$ ) и контрольной группы здоровых детей ( $n = 205$ ).

У больных эпилепсией детей отмечалось повышение СМ биопотенциалов во всех основных полосах частот по сравнению со здоровыми детьми, что отра-

жало наличие выраженной дезорганизации корковой ритмики, ее синхронизации. Значение спектральных частот было снижено по сравнению с возрастной нормой. Отдельно был проведен анализ СМ разрядов ЭА. Наибольшее увеличение интегральной (суммарной по всем областям мозга) СМ отмечалось у детей с абсансами и генерализованными припадками: уровень СМ по всем зонам мозга мог повышаться в несколько раз по сравнению с фоном, что указывает на более выраженное, обширное поражение мозга.

У детей с парциальными формами эпилепсии не определялись столь значительные изменения показателей СМ биоритмов мозга. У детей этой группы СМ медленноволнового диапазона частот повышалась в нескольких зонах мозга, увеличивалась также СМ  $\beta$ -активности при значениях спектральных частот в пределах определенных показателей.

Анализ показателей биоритмической активности у детей с фокальными формами эпилепсии представлен на **рис. 2**.

Наиболее значительно были изменены показатели  $\delta$ -,  $\theta$ -диапазонов и комплекса острая—медленная волна у детей всех форм эпилепсии, достигающие наибольших отклонений при идиопатической форме. Наиболее выражены они были в левом полушарии, и можно предположить, что существует связь изменения показателей биоэлектрической активности с недостаточностью структур мозга, где они регистрируются.

Нами проведен анализ корреляции зональности расположения ОЭА со степенью снижения умственного развития детей с эпилепсией. Наибольшая частота встречаемости ОЭА в лобных и височных отделах наблюдалась у детей с умственной отсталостью (**рис. 3**). Достоверные различия выявлены между правосторонней и левосторонней лобной локализацией.

У детей с симптоматической формой эпилепсии, обучающихся по программе массовой школы, чаще всего ОЭА регистрировался в теменных отделах головного мозга.

При исследовании корреляции латеральных признаков расположения ОЭА с формами эпилепсии у детей с нормальным умственным развитием обнаружено, что при идиопатической парциальной форме эпилепсии представлены в большей степени височные формы, при симптоматической парциальной и криптогенной — лобные (**рис. 4**). Это сказалось на характере нейропсихологического дефицита у больных данной группы.

Анализ профиля асимметрии или паттерна латеральной организации анализаторных систем показал, что межполушарные различия в обеспечении когнитивных процессов обнаруживаются у детей с разными формами эпилепсии. Частота встречаемости очага ЭА в левом полушарии лобных и височных отделах мозга статистически достоверна по сравнению с правым полушарием в этих же отделах (**рис. 5**).

На **рис. 5** наглядно показаны особенности перестройки межполушарных отношений, обнаруженные

#### Результаты биоритмической активности у исследуемых детей с эпилепсией и у здоровых детей в возрасте 8–11 лет ( $M \pm m$ )

#### The results of biorhythmic activity in children of groups A and B and in healthy children aged 8–11 years ( $M \pm m$ )

Активность $\alpha/\theta$	Контрольная группа здоровых пациентов ( $n = 205$ ) Healthy subjects ( $n = 205$ )	Парциальная форма эпилепсии ( $n = 608$ ) Partial forms of epilepsy ( $n = 608$ )	Тяжелая форма заболевания ( $n = 321$ ) Severe forms of the disease ( $n = 321$ )
В фоне Background	$3.4 \pm 1.2$	$0.80 \pm 0.67$	$1.6 \pm 0.4$
При гипервентиляции Hyperventilation	$1.3 \pm 0.7$	$1.4 \pm 0.6$	$0.11 \pm 0.6^*$

Примечание. \* $p < 0,05$  по сравнению с контролем.

Note. \* $p < 0.05$  to the healthy subjects.

при вычислении средних уровней когерентности для всей частотной полосы ЭЭГ симметричных зон коры: затылочных, теменных, лобных и височных.

Анализ внутриволновых отношений по показателям средних уровней когерентности выявил специфику изменений сочетаемости электрической активности разных областей в пределах как пораженного, так и «здорового» полушарий головного мозга больных. В пораженном полушарии, где располагается ОЭА, обнаруживается разный характер перестройки межцентральных отношений в передних и задних отделах мозга. В передних областях преобладали случаи со снижением когерентности, особенно отчетливо выраженным в центрально-лобной паре областей. В задних отделах наблюдалась обратная картина.

Наиболее резкие отличия при разной латерализации ОЭА неожиданно обнаружили в характере перестройки межцентральных отношений в интактном полушарии. Это проявлялось, прежде всего, в более резко выраженном эффекте увеличения когерентности в левом полушарии при расположении ОЭА в правом полушарии. Сопоставление этих данных с характером выраженности патологических изменений на ЭЭГ выявило, что в группе больных с правосторонним ОЭА в 65% случаев эпилептоидные знаки более резко проявлялись в интактном полушарии.

Сопоставление полученных данных с характером перестройки межцентральных отношений биоэлектрических потенциалов мозга показало, что проявление нейропсихологической симптоматики могло сопровождаться как уменьшением, так и увеличением средних уровней когерентности, отражая разные механизмы формирования патологических состояний.

#### Синдромный анализ психических функций у детей с эпилепсией

Квалификация единичного симптома была лишь первым этапом в анализе мозговой организации пси-

хических процессов обследованных детей с эпилепсией. Чтобы сделать его результаты достоверными и прийти к выводам о «локализации» соответствующих психических процессов, мы перешли к синдромному анализу изменений когнитивных функций, наступающих у детей при патологическом воздействии ОЭА головного мозга.

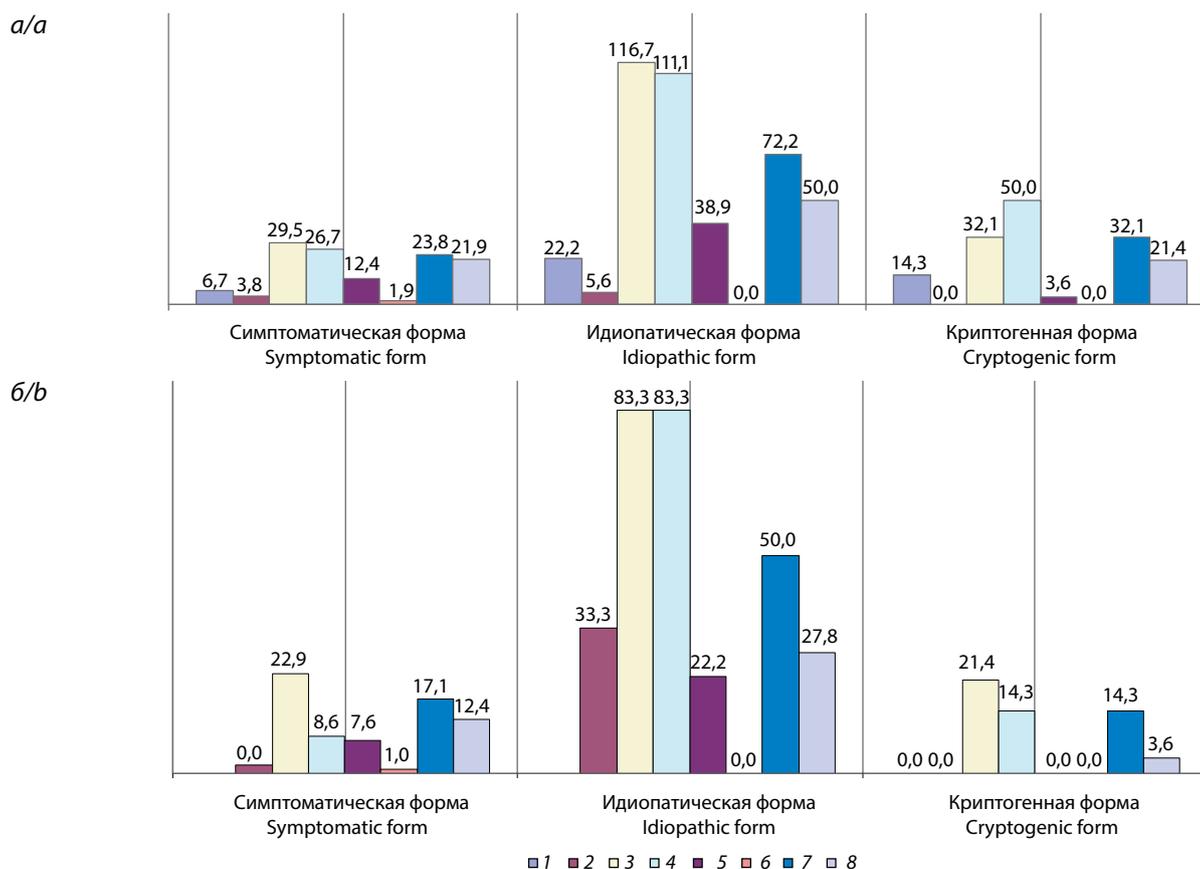
Центральное место в вопросе о структуре психических процессов и в вопросе об их мозговой организации занимало выяснение того, какие изменения в развитии претерпевают дети, страдающие эпилепсией, какой характер носит нарушение данной функциональной системы при различной локализации ОЭА.

Основная задача нейропсихологического обследования детей с эпилепсией заключалась в выявлении особенностей психического развития, обусловленных индивидуальной спецификой их мозговой организации, т.е. получения данных, позволяющих осуществлять индивидуальный подход к ребенку в процессе лечения, динамического наблюдения и прогноза развития. Об-

наруживаемый при тестовом нейропсихологическом обследовании дефицит в выполнении заданий позволяет при помощи синдромного анализа установить связь этого дефицита с работой той или иной зоны мозга.

Основой вариантов нейропсихологического тестирования является исследование конкретной психической функции. Анализируя разные типы ошибок, допускаемых испытуемыми, можно оценить состояние различных звеньев в структуре функций, поскольку каждому типу ошибок соответствуют особенности работы определенного звена функциональной системы. Исходя из положения о специфике работы разных отделов мозга, можно сделать вывод о позвеньеовом составе функциональной системы, соответствующей определенной психической функции, и ее мозговой топографии.

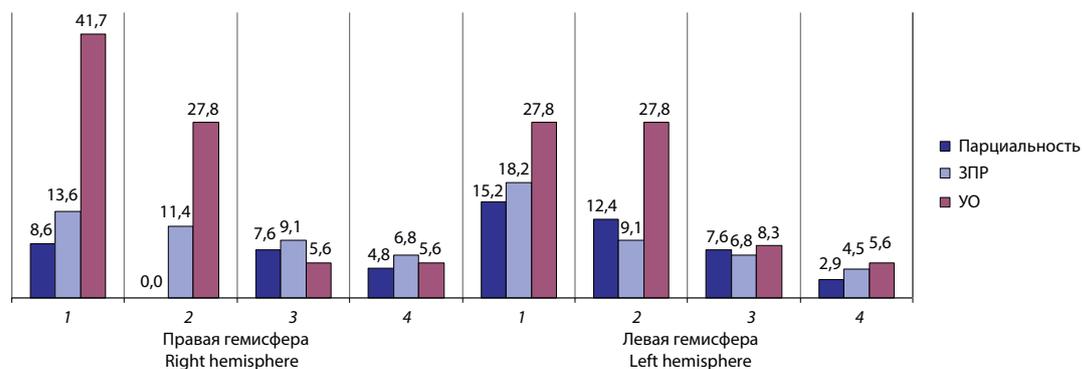
В ходе нейропсихологического тестирования установлено, что у детей с ОЭА в теменно-затылочной (или нижнетеменной) области левого полушария нарушается пространственная организация восприятия



**Рис. 2.** Изменения показателей биоэлектрической активности у детей с фокальными формами эпилепсии в передних (а) и задних (б) отделах головного мозга.

По оси абсцисс — анализируемые зоны коры; по оси ординат — соотношение локализации ОЭА с нормативными данными, %.

**Fig. 2.** Changes in bioelectric activity indices in children with focal forms of epilepsy in the anterior (a) and posterior (b) parts of the brain. The axis of abscissas shows the analyzed zones of the cortex; ordinate: percentages of the localization of the epileptic activity focus compared to the normative data.



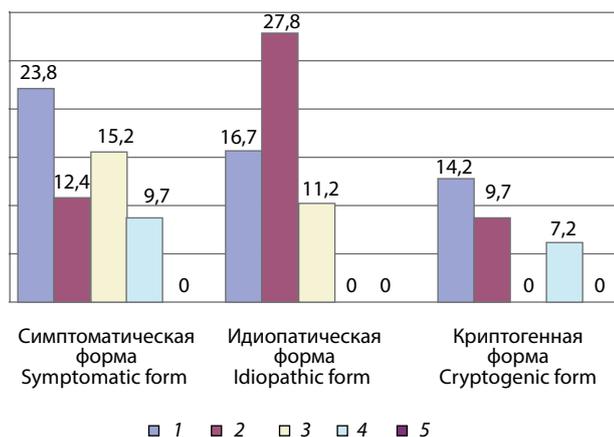
**Рис. 3.** Расположение ОЭА у детей с нормальным развитием (1), задержкой психического развития (2) и умственной отсталостью (3) с симптоматической формой эпилепсии.

По оси абсцисс — анализируемые зоны коры; по оси ординат — соотношение локализации ОЭА с нормативными данными, %.  
1 – лоб; 2 – висок; 3 – темя; 4 – затылок.

**Fig. 3.** Location of epileptic activity focus in children with normal development (1), mental retardation (2) and mental retardation (3) with a symptomatic form of epilepsy.

The axis of abscissas shows the analyzed zones of the cortex; ordinate: percentages of the localization of the epileptic activity focus compared to the normative data.

1 – forehead; 2 – temple; 3 – crown; 4 – nape.



**Рис. 4.** Зональность расположения ОЭА у детей с парциальными формами эпилепсии.

По оси абсцисс — анализируемые зоны коры; по оси ординат — соотношение локализации ОЭА с нормативными данными, %.  
1 – лоб; 2 – висок; 3 – темя; 4 – затылок; 5 – срединные.

**Fig. 4.** The zonation of the location of epileptic activity focus in children with partial forms of epilepsy.

The axis of abscissas shows the analyzed zones of the cortex; ordinate: percentages of the localization of the epileptic activity focus compared to the normative data.

1 – forehead; 2 – temple; 3 – crown; 4 – nape; 5 – middle.

и движения, что неизбежно вызывает и другие симптомы. У больных этой группы возникали трудности при выполнении графических проб и оптико-пространственных операций: понимание карт, схем, чертежей, определение времени на циферблате часов без цифр. Имелись проблемы при написании и узнавании букв (симптом зеркального копирования).

У детей с затылочной формой эпилепсии при выполнении сенсibilизированных проб (рассмотрении

перечеркнутых, перевернутых фигур) при краткой экспозиции изображений возникали дефекты зрительного и зрительно-пространственного гнозиса, проявляющиеся в трудностях зрительного восприятия и отображения пространственных признаков предмета.

При наличии эпилептиформной активности у детей в теменных отделах мозга возникали нарушения возможности опознания цифр и букв, «написанных» на коже («тактильная алексия»).

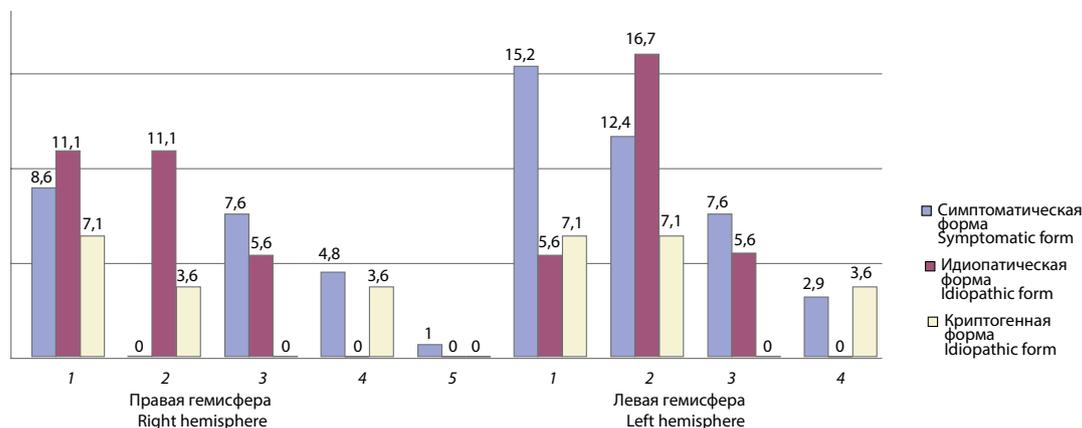
Рисунки детей, имеющих фокус эпилептиформной активности в задних отделах мозга с право- и левосторонней латерализацией, имели свои особенности. У первых нарушения отображали более распространенную пространственную дезорганизацию. У некоторых детей наблюдался распад рисунка. У детей с левосторонней латерализацией обнаруживалось игнорирование одной части зрительного пространства (чаще левой), особенно при большом объеме зрительной информации. Это можно рассматривать как симптом нарушения зрительного восприятия.

При выполнении счетных операций и решении вербальных задач у 43% пациентов с расположением ОЭА в третичных височно-теменно-затылочных отделах коры головного мозга наблюдались сложные семантические расстройства: нарушения символических «квазипространственных» категорий в виде распада счетных операций (первичная акалькулия).

Детям было трудно выполнять простые арифметические действия (сложение, вычитание), переходить из одной категории числа в другую, хотя целенаправленный характер счетной деятельности оставался сохранным.

Нарушения счёта были следующими:

- акалькулия — 12% (затруднения при переходе через десяток);
- пространственные нарушения — 3%;



**Рис. 5.** Функциональная асимметрия очага ЭА у детей с парциальными формами эпилепсии.

По оси абсцисс — анализируемые симметричные зоны коры; по оси ординат — соотношение случаев с разным типом изменения когерентности по сравнению с нормативными данными, %.

1 – лоб; 2 – висок; 3 – темя; 4 – затылок; 5 – срединные.

**Fig. 5.** Functional asymmetry of the epileptic activity focus in children with partial forms of epilepsy.

The axis of abscissas shows the analyzed symmetrical zones of the cortex; ordinate: percentages of cases with different types of changes in coherence compared to normative data.

1 – forehead; 2 – temple; 3 – crown; 4 – nape; 5 – middle.

- повтор ошибок — 3%;
- мнестические нарушения — 4%.

Основой этих нарушений операций с числами является распад «квазипространственных» симультанных символических процессов. Выявленные нарушения счетных операций у детей с локализацией ОЭА в нижнетеменных и теменно-затылочных отделах головного мозга существенны для характеристики данного синдрома в целом. Они наглядно показывают, насколько ложным является представление о нижнетеменном «центре», где якобы «локализовано» понятие числа и функция счета. Они свидетельствуют о том, что сложное разрядное строение числа и операции счета страдают в этих случаях, прежде всего, вследствие нарушений тех сложных форм пространственного анализа синтеза, которые составляют одно из важных психофизиологических условий для формирования многих психических функций, в том числе счетных операций.

При исследовании оптико-кинестетической организации сложных движений (пробы Хэда) у детей этой группы выявлены различные типы ошибок:

- зеркальность — у 22%;
- нарушения схемы тела — у 7%;
- нарушения произвольной регуляции движений — у 15%.

При этом недостаточность зон мозга, реализующих выполнение проб Хэда, распределилась следующим образом:

- левая лобная область — 15%;
- правая лобная область — 15%;
- левая теменная область — 22%;
- правая теменная область — 46%.

Первичные дефекты выполнения этой пробы являются результатом нарушения пространственного синтеза и возникли у детей с локализацией ОЭА в те-

менно-затылочных (или нижнетеменных) отделах левого полушария головного мозга. Однако встретился еще характерный тип ошибок при выполнении этой пробы, который стал следствием общей инактивности мозговой деятельности больного, типичной для случаев поражения лобных отделов мозга.

Таким образом, расположение очага ЭА у детей в теменных отделах мозга приводило к нарушению зрительно-пространственного кодирования раздражений, к распаду внутренних пространственных схем. У детей выявленные нарушения счетных операций имели тесную взаимосвязь с пространственными представлениями. Нарушения памяти носили вторичный характер и были тесно связаны с первичными гностическими расстройствами. Эта особенность определяла основной характер мнестических дефектов, общий для поражения как височной, так и теменной области. Различия этих нарушений заключались в том, что у детей с ОЭА в теменно-затылочных отделах в мнестической деятельности имелась недостаточность сохранения следов зрительно-пространственно организованных структур и связанных с ними следов логико-грамматических систем.

Расположение ОЭА в височной области слуховой коры привело к нарушениям организации звуковых сигналов в известную временную последовательность («сукцессивную») структуру. Дети с умственной отсталостью в стадии имбецильности и выраженной дебильности были не в состоянии четко воспринимать обращенную к ним последовательно развиваемую речь (даже в виде бытовых команд и простых инструкций к заданию) и удерживать ее следы: слухоречевая память оказалась у них существенно нарушенной. У детей этой группы отмечалось значительное нарушение поведения, распад даже простейших программ целенаправленной психической деятельности. Двигательные симптомы проявля-

лись в дефектах регуляции сложных произвольных движений и действий, которые обозначаются как «апраксия целевого действия». Ведущую роль в «целевой апраксии» играли нарушения речевого опосредования движений, нарушения их регуляции с помощью речи.

У детей с умственной отсталостью в степени легкой дебильности и задержки психического развития, у которых ОЭА регистрировался в префронтальных конвекситальных отделах мозга, отмечались нарушения в гностической, мнестической и интеллектуальной деятельности. При решении гностических задач (типа рассматривания «загадочных картинок») больные теряли задачу, у них нарушался активный зрительный поиск, отсутствовало построение гипотез, последовательность в просмотре картин, т.е. были нарушены структурные компоненты произвольной гностической деятельности. При запоминании словесного материала страдал стратегический аспект деятельности. Дети многократно воспроизводили 4–5 слов из 10, не стараясь запомнить большее количество. При решении арифметических задач у них отсутствовал этап предварительной ориентировки в условии задачи и формировании плана ее решения. Пациенты производили случайные операции с числами, данными в условии задачи, без сличения их с основной целью. Во всех случаях ошибки больными не осознавались и не корригировались.

У детей с эпилепсией, обучающихся по программе массовой школы, нейропсихологический дефицит проявлялся в нарушении модально-неспецифических факторов — «факторов активации–дезактивации», в динамии, изменении состояния бодрствования, быстрой истощаемости и утомляемости. На этом фоне отчетливо выявлялись нарушения селективности и избирательности психических процессов, которые распространились и на семантические структуры. При воспроизведении семантически организованного материала (например, коротких рассказов) больные вплетали в рассказ побочные ассоциации (конфабуляции), нарушающие семантическую структуру материала. Нарушение селективности семантических связей проявлялась у этих детей и в интеллектуальных процессах. Например, при решении вербальных задач дети легко отклонялись от нужного решения, выбирая ответ по принципу побочных ассоциаций. Та же неустойчивость наблюдалась при выполнении заданий на определение понятий.

*Сравнительный анализ результатов  
исследования детей с эпилепсией  
разными методами топической диагностики*

ЭВМ-анализ сравнительных результатов использования различных методов топической диагностики у больных эпилепсией на уровне интегральных оценок показал, что нейропсихологическое заключение о стороне поражения мозга совпадает с неврологическим в 59% случаев, с данными психопатологического заключения — в 76%, с данными ЭЭГ (очаговые проявления пароксизмальной активности) — в 80–86%.

Долевая локализация наиболее отчетливо диагностируется при височной эпилепсии. Совпадение нейропсихологического и психопатологических заключений о топике очагов поражения наблюдается в 85% случаев. Однако в группе височной патологии нейропсихологическое исследование чаще дифференцирует также расстройства высших психических функций, обусловленные поражением височно-теменно-затылочных и височно-лобно-центральных областей мозга. В 50% случаев долевая локализация на основе очаговой пароксизмальной активности ЭЭГ отсутствует. Наблюдается ЭЭГ-гипердиагностика височной патологии — совпадение в 81% случаев и гиподиагностика височно-теменных, височно-лобно-центральных и лобных очагов, которые нейропсихологическая методика выявляет более успешно.

При неврологическом осмотре детей не выявлено достоверных отличий по частоте патологической неврологической симптоматики. В той или иной форме она присутствовала у всех больных, не было достоверных отличий и по частоте право- или левостороннего гемисиндрома, хотя можно было ожидать в группе с нарушениями речи большую частоту правосторонних нарушений, свидетельствующих о поражении левого полушария.

Однако с помощью нейровизуализационных методов исследования была выявлена достоверно более высокая частота структурных нарушений в группе с речевыми нарушениями. В этой группе наблюдались атрофические процессы коркового вещества, дисгенезии головного мозга, туберозный склероз, субарахноидальные кисты.

Найденные структурные нарушения, возможно, явились причиной возникновения у детей эпилепсии. Вероятно, в ряде случаев они обуславливают и речевые нарушения.

### **Заключение**

1. Примененный в работе нейропсихологический метод исследования структурно-функциональных основ мнестических, речевых и других видов познавательной деятельности у детей с эпилепсией установил, что отклонения в развитии психических функций у детей с эпилепсией возникают из-за недостаточной сформированности отдельных звеньев функциональной системы и связи между ними. Синдромный анализ позволил оценить работу всех звеньев и соответствующих им мозговых структур, выявить наличие дефицита в их функционировании, а также установить причины их нарушения.

2. Проведенное комплексное нейропсихологическое обследование гетерогенной группы детей с эпилепсией выявило особенности развития познавательной сферы при эпилепсии, позволило проанализировать морфогенетические связи между нейропсихологической дефицитарностью и дисфункцией определенных зон мозга, на которые оказывает свое

негативное воздействие ОЭА.

3. Нейропсихологический дефицит развития высших психических функций, обусловленный наличием ОЭА, уже на ранних этапах заболевания у детей с эпилепсией оказывает влияние на возможности интеграции при формировании слухоречевой памяти, устной и письменной речи и других когнитивных процессов.

4. Нейропсихологические синдромы при разных формах эпилепсии варьируемы, психологическое содержание их определяется факторами, связанными с локализацией ОЭА, умственным развитием ребенка и степенью тяжести течения заболевания.

5. Установлена межполушарная асимметрия нейропсихологического дефицита при разном расположении ОЭА. Наибольшая выраженность когнитивной недостаточности наблюдается при расположении очага в левом полушарии. Расположение ОЭА в лобно-височных отделах может привести к церебральной деменции (распаду простейших программ и целенаправленной предметной деятельности), нарушению поведения.

6. Верификация локализации очага ЭА разными методами обнаружила определенные соответствия между результатами нейропсихологической, клинической и нейрофизиологической диагностики. Максимально согласованными оказались данные всех диагностических процедур при височных формах эпилепсии (до 80%). Нейропсихологический метод является наиболее информативным при диагностике локализации ОЭА на ранних стадиях заболевания.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Федорова В.И., Соловьев А.Н. Некоторые особенности нарушения чтения, памяти при височной эпилепсии. В кн.: *Материалы научно-практической конференции врачей Курской области*. Курск; 1973: 179-81.
2. Хомская Е.Д. *Нейропсихология*. М.; 2013.
3. Ениколопова Е.В. Латеральные особенности регуляции временных характеристик интеллектуальной деятельности. В кн.: *Актуальные проблемы психофизиологии и нейропсихологии. Сборник научных трудов*. М.; 1991: 222-32.
4. Микадзе Ю.В., Котик Б.С. Нейропсихологическая модель воспроизведения и узнавания. В кн.: *Память и следовые процессы. Тезисы докладов IV Всесоюзной конференции*. Пушкино; 1979: 87-9.
5. Dikmen S. Neuropsychological aspects of epilepsy. In: Hermann B.P., ed. *A Multidisciplinary Handbook of Epilepsy*. Springfield; 1980.
6. Marcotte A.C., LaBarba R.C. Cerebral lateralization for speech in deaf and normal children. *Brain Lang.* 1985; 26(2): 244-58.
7. Петрухин А.С. *Эпилептология детского возраста*. М.: Медицина; 2000.
8. Тархан А.У., Шлепаков И.М. Исследование процесса распознавания эмоций по голосу для топической диагностики патологических очагов в головном мозгу у больных фокальной эпилепсией. В кн.: *Сборник научных трудов Ленинградского научно-исследовательского психоневрологического института. Том 109*. Ленинград; 1984: 91-8.
9. Тетеркина Т.И. Функциональная асимметрия мозга и клинические проявления эпилепсии. *Здравоохранение Белоруссии*. 1984; (2): 21-3.
10. Wallace S. *Epilepsy in Children*. London: Chapman and Hall Medical; 1996.

11. Лурия А.Р. *Основы нейропсихологии*. М.: МГУ; 2003.
12. Лурия А.Р. *Нейропсихология памяти. Нарушения памяти при глубинных поражениях мозга*. Том 2. М.; 1976.
13. Фарбер Д.А., Адрианов О.С., ред. *Структурно-функциональная организация развивающегося мозга*. Ленинград: Наука; 1990.
14. Зенков Л.Р., Ронкин М.А. Электроэнцефалография. В кн.: *Функциональная диагностика нервных болезней*. М.; 2004.
15. Мухин К.Ю., Пылаева О.А., Формирование когнитивных и психических нарушений при эпилепсии: роль различных факторов, связанных с заболеванием и лечением (обзор литературы и описания клинических случаев). *Русский журнал детской неврологии*. 2017; 12 (3): 7-33.

#### REFERENCES

1. Fedorova V.I., Solov'ev A.N. Some features of reading and memory disorders in temporal lobe epilepsy. In: *Materials of the Scientific and Practical Conference of Doctors of the Kursk Region [Materialy nauchno-prakticheskoy konferentsii vrachey Kurskoy oblasti]*. Kursk; 1973: 179-81. (in Russian)
2. Khomskaya E.D. [*Neyropsikhologiya*]. Moscow; 2013. (in Russian)
3. Enikolopova E.V. Lateral features of regulation of the temporal characteristics of the intellectual activity. In: *Actual Problems of Psychophysiology and Neuropsychology. Collection of Scientific Papers [Aktual'nye problemy psikhofiziologii i neyropsikhologii. Sbornik nauchnykh trudov]*. Moscow; 1991: 222-32. (in Russian)
4. Mikadze Yu.V., Kotik B.S. Neuropsychological model of reproduction and recognition. In: *Memory and Trace Processes. Abstracts of the IV All-Union Conference [Pamyat' i sledovye protsessy. Tezisy dokladov IV Vsesoyuznoy konferentsii]*. Pushchino; 1979: 87-9. (in Russian)
5. Dikmen S. Neuropsychological aspects of epilepsy. In: Hermann B.P., ed. *A Multidisciplinary Handbook of Epilepsy*. Springfield; 1980.
6. Marcotte A.C., LaBarba R.C. Cerebral lateralization for speech in deaf and normal children. *Brain Lang.* 1985; 26(2): 244-58.
7. Petrukhin A.S. *Epileptology of Childhood [Epileptologiya detskogo vozrasta]*. Moscow: Meditsina; 2000. (in Russian)
8. Tarkhan A.U., Shlepakov I.M. Investigation of the process of recognition of emotions by voice for topical diagnosis of pathological lesions in the brain in patients with focal epilepsy. In: *Collection of Scientific Papers of the Leningrad Research Psychoneurological Institute. Volume 109 [Sbornik nauchnykh trudov Leningradskogo nauchno-issledovatel'skogo psikhonevrologicheskogo instituta. Tom 109]*. Leningrad; 1984: 91-8. (in Russian)
9. Teterkina T.I. Functional asymmetry of the brain and clinical manifestations of epilepsy. *Zdravookhranenie Belorussii*. 1984; (2): 21-3. (in Russian)
10. Wallace S. *Epilepsy in Children*. London: Chapman and Hall Medical; 1996.
11. Luriya A.R. *Fundamentals of Neuropsychology [Osnovy neyropsikhologii]*. Moscow: MGU; 2003. (in Russian)
12. Luriya A.R. *Neuropsychology of Memory. Memory Impairment in Deep Brain Lesions. Volume 2 [Neyropsikhologiya pamyati. Narusheniya pamyati pri glubinykh porazheniyakh mozga. Tom 2]*. Moscow; 1976. (in Russian)
13. Farber D.A., Adrianov O.S., eds. *Structural and Functional Organization of the Developing Brain [Strukturno-funktsional'naya organizatsiya razvivayushchegosya mozga]*. Leningrad: Nauka; 1990. (in Russian)
14. Zenkov L.R., Ronkin M.A. Electroencephalography. In: *Functional Diagnosis of Nervous Diseases [Funktsional'naya diagnostika nervnykh bolezney]*. Moscow; 2004. (in Russian)
15. Mukhin K. Yu., Pylaeva O. A., Formation of cognitive and mental disorders in epilepsy: the role of various factors associated with the disease and treatment (review of literature and descriptions of clinical cases). *Russkiy zhurnal detskoy neurologii*. 2017; 12 (3): 7-33.