

УДК 616-009.8

*Мыльникова А.Д., студент 4 курса
педиатрического факультета ПГМУ им.ак. Е.А. Вагнера*

Россия, г. Пермь

*Мехоношин К.Д., студент 4 курса
педиатрического факультета ПГМУ им.ак. Е.А. Вагнера*

Россия, г. Пермь

*Научный руководитель: Савельева Н.А.,
кандидат медицинских наук,
ассистент кафедры неврологии и медицинской генетики ПГМУ им.ак.*

Е.А. Вагнера

Россия, г. Пермь

МЕТОДЫ РАННЕГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ НЕВРОЛОГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ У ДЕТЕЙ

***Аннотация.** Высокая частота перинатальных поражений центральной нервной системы гипоксического генеза, тяжесть неврологических последствий, трудность топической диагностики свидетельствуют о сохраняющейся актуальности ранней диагностики и лечения перинатальных церебральных повреждений. Морфологическая и функциональная незрелость мозга новорожденных приводит к немалым диагностическим трудностям, обуславливая общемозговой характер нарушений мозгового кровообращения при всем разнообразии структурных поражений. Поскольку неврологическая симптоматика не всегда отражает характер и степень тяжести поражения, в клиническую практику были внедрены ультразвуковые методы исследования, которые открыли новые возможности в диагностике поражений головного мозга.*

Ключевые слова: *Нейросонография, электроэнцефалография, генерализованные движения, ДЦП, перинатальные повреждения, диагностика.*

Abstract. *The high incidence of perinatal lesions of the central nervous system of hypoxic genesis, the severity of neurological consequences, and difficulty in topical diagnosis testify to the continuing relevance of early diagnosis and treatment of perinatal cerebral lesions. The morphological and functional immaturity of the neonatal brain leads to considerable diagnostic difficulties, conditioning the cerebral circulation disorders of the whole variety of structural lesions. Because neurological symptoms do not always reflect the nature and severity of the lesion, ultrasound examination methods have been introduced into clinical practice, which have opened up new opportunities for diagnosing brain lesions.*

Keywords: *neurosonography, electroencephalography, generalized movements, cerebral palsy, perinatal lesions, diagnosis.*

В настоящее время наука значительно продвинулась в понимании функционирования нервной системы ребенка. Благодаря этому, появилась возможность выявлять различные неврологические патологии на раннем этапе.

Среди периодов формирования нервной системы выделяют несколько этапов: первичную нейруляцию (формирование головного и спинного мозга происходит на 3-4 неделе гестации, начинается с возникновения неврального листка из нотохордальной и хордальной мезодермы (как правило, к 18 дням гестации) и образованием и закрытием нервной трубки к 26 дням)), [6, с.3] вторичную нейруляцию (образование крестцовых и копчиковых сегментов, формированием каудальной нервной трубки), проэнцефалическое развитие (формирование переднего мозга, его пик приходится на 5-6 недели гестации), нейронную пролиферацию (образование нейронных колонок коры головного мозга, возникает на 2 месяце гестации), нейронную миграцию

(последовательность процессов, суть которых заключается в перемещении нервных клеток из мест их образования в вентрикулярной и субвентрикулярной зонах в области их окончательного местопребывания, например в мозжечке миграция приводит к образованию клеток Пуркинье, зубчатого ядра и других ядер покрышки) и нейронную организацию (процесс, развивающийся преимущественно с 5 мес. гестации и длящийся годами в постнатальной жизни. [1, с.7] Этот сложный процесс состоит из ряда явлений: организация и дифференциация подпластиночных нейронов; построение, ориентация и распределение по слоям корковых нейронов; ветвление дендритов и аксонов; формирование синаптических контактов; смерть клеток и селективная элиминация нейронных процессов и синапсов; пролиферация и дифференциация глии). [6, с.11] Данный период носит обобщающее название основной неврологической трансформации, и является очень значимым для ребенка. Из за вышеперечисленных особенностей физиологии и анатомии развития нервной системы, в промежуток от 1.5-5 месяцев можно диагностировать такие патологии, как детский церебральный паралич, эпилепсии, задержки моторного развития, поведенческие нарушения, синдром дефицита внимания и аутизм. [1, с.9]

Исходя из статистических данных медицинской литературы, детский церебральный паралич (ДЦП) чаще всего приводит к инвалидизации среди всех неврологических патологий, поэтому внедрение современных методов прижизненной нейровизуализации (УЗИ, МРТ, ЭЭГ) позволяет расширить взгляд на особенности морфологических изменений в головном мозге при различных неврологических и психических нозологиях, и в будущем привести к ранней диагностикой заболевания, которая будет способствовать разработке и применению этиотропного лечения на начальных этапах развития патологического процесса. В данной статье мы рассмотрим и проанализируем результаты нескольких исследований, в которых используются различные методы визуализации, которые позволяют дать хорошие видимые

морфологические изменения, и спрогнозировать наличие той или иной патологии. [6, с.15]

Электроэнцефалография (ЭЭГ) представляет собой сложный колебательный электрический процесс, который является результатом временной и пространственной суммации элементарных процессов, протекающих в нейронах головного мозга интеграцией нейрональной активности в различных пространственных (А) и временных (В) шкалах. (LeVan Quyen (2011) [1] Биоэлектрическая активность мозга, которую мы регистрируем методом ЭЭГ, представляет из себя колебания разности потенциалов между двумя точками, где наложены электроды, на разных частях поверхности головы пациента.

Во время анализа зарубежных исследований, посвященных взаимосвязи методов нейровизуализации и генерализованных движений, были выявлены немалочисленные случаи регистрации патологической активности на ЭЭГ у детей с клиническими проявлениями генерализованных движений в ночное время в виде замедления передачи импульса в лобной локализации. [6,с.23] Замедление основного ритма относительно возрастной нормы является неспецифическим нозологическим феноменом, однако всегда свидетельствует о диффузной церебральной патологии. [7, с.3] Патологические изменения на ЭЭГ в виде регионального замедления тэта- и дельта-диапазона, либо замедления основного ритма, свидетельствуют о высоком проценте наличия органических изменений головного мозга. Варианты локализации пораженного регионального замедления на ЭЭГ могут быть следующими: преобладают региональные изменения лобной области по сравнению с низкой частотой регистрации локальных изменений в височной локализации, а так же право- и левополушарные патологические изменения диффузного характера.

В 2017 году немецкими учеными было проведено исследование, где проводилась оценка состояния паренхимы головного мозга, желудочковой системы и цистерн, выраженность извилин при нейросонографии. [6, с.5]

Установлены характерные особенности нейроанатомии ЦНС (гипоплазия мозжечка, лобной и теменной долей, гиппокампа) при синдроме Дауна, выявленные при ультразвуковом исследовании головного мозга через большой родничок. По сравнению результатов детей без данной патологии и детей с синдромом Дауна, был выявлен характерный признак, названный авторами «венрикуло-фронтальное расстояние». [1, с.12] Данный признак прослеживается, когда фронтальные рога боковых желудочков имеют более вытянутую и изогнутую форму, вследствие чего расстояние между верхушкой фронтального рога бокового желудочка и внутренней поверхностью лобной кости меньше, чем у здоровых детей. Например, у детей с данной неврологической патологией это расстояние меньше на 3–4 мм, чем у детей контрольной группы [2, с.34]. Практическое значение «венрикуло-фронтального расстояния», как маркера синдрома Дауна, заключается в том, что этот признак может быть использован как дополнительный критерий, позволяющий диагностировать или заподозрить синдром Дауна в совокупности с другими показателями данного синдрома при скрининговых исследованиях плода. [6, с.13] Кроме того, у детей с синдромом Дауна менее выражен рисунок извилин и борозд, чем у здоровых детей того же возраста. Практическое значение «венрикуло-фронтального расстояния», как маркера синдрома Дауна, заключается в том, что этот признак может быть использован как дополнительный критерий, позволяющий диагностировать или заподозрить синдром Дауна в совокупности с другими показателями данного синдрома при скрининговых исследованиях плода во II и III триместрах беременности. [7,с.25]

Применение таких методов как нейросонографии (НСГ) и МРТ у недоношенных детей с симптоматикой генерализованных движений и вокализации, позволяет определить перивентрикулярную лейкомаляцию (гипоксически -ишемическую энцефалопатию), атрофическую венрикуломегалию (избыточное скопление ликвора в желудочках мозга), что

имеет серьезный неврологический прогноз с высокой частотой формирования диплегической формы ДЦП, судорожного синдрома. Важную роль играет НСГ в прогнозе и ранней диагностики перинатальных поражений ЦНС, так как определяет форму и тяжесть развивающегося ДЦП [2, с.3]. Особенностью при ДЦП многие авторы отмечают сочетание деструктивных изменений в тканях ГМ с компенсаторно-восстановительными процессами, на основании которых узкие специалисты могут рекомендовать комплекс восстановительной терапии, направленную на улучшение трофических и обменных процессов в структурных элементах центральной и периферической нервной системы. [4, с.11]

Так же важным аспектом в диагностике является наличие вокализации. Вокализация во время сна у младенца является обычным ночным явлением. Вокализация может быть простой или более сложной и может быть связана с различными связанными со сном движениями и поведением, как физиологическими, так и патологическими. [9, с.24] Первый год жизни ребенка, названный довербальным, характеризуется сменой различных звуковых явлений- рефлекторные фонации, гуление, лепет. У детей с нарушением развития сроки появления гуления и тд. сдвигаются на несколько месяцев. Изучение вокализации является основным из аспектов по поводу диагностики детей с когнитивными нарушениями. [1,с.12]

Существует несколько видов исследования анализа вокализации у детей- спектографический, перцептивный, автоматизированный компьютерный, который основывается на анализе динамических спектограмм. Широко распространен метод слуховой идентификации вокализации детей с церебральными патологиями. [4,с.34] В результате была проведена зависимость связи определенных тонов плачей по длительности, звучности, тональности в зависимости от тяжести той или иной церебральной патологии. Анализ заключается в оценке длительности вокализации, пауз, глубины и амплитуды вокализации, анализе спектограмм. Например, было описано, что

у детей с диагнозом ДЦП тяжелой и средней тяжести были выявлены «скулящие» низкие по тональности звуки, не выявляющиеся у здоровых детей.

Наряду с анамнестическими данными основным методом постановки диагноза являются выше рассмотренные инструментальные методы. [9,с.56]

Так же, в настоящее время начинает входить в практику метод оценки генерализованных движений, открытый впервые австрийским детским неврологом Хансом Претхл, который используется в основном для прогнозирования детского церебрального паралича на ранней стадии. [4, с.12] Существуют три типа генерализованных движений. Первый (Writhing)-формируется с 8-й недели беременности и существует у доношенного ребенка до 1,5– 2 месяцев жизни. Второй тип движений (Fidgety) появляется после 1.5 месяца, и характеризуется мелкими движениями с вращательным компонентом. И третий тип движений формируется после 5 месяцев, это манипуляционные антигравитационные движения [9,с.32] .

Генерализованные движения невозможно в полную силу оценить по электрическим сигналам, из за чего необходимо длительное наблюдение. Для этого используется запись с цифровых камер, которые устанавливаются над кроватью пациента, и записывают в течении часа все спонтанные движения ребенка (туловища, конечностей, головы) без влияния внешних раздражителей. [1,с13] Не смотря на то, что этот метод используется на территории РФ редко, зарубежные коллеги с 2019 года активно описывают генерализованные движения в своих исследованиях. Таким образом, специфичность и ценность данного метода оценивается в 96%, и заключается в раннем прогнозирование детского церебрального паралича.

Вывод. Таким образом, нейросонография и электроэнцефалография позволяют исследовать головной мозг у плодов, новорожденных и детей грудного возраста, оценить степень его зрелости, диагностировать аномалии развития; выявлять внутримозговые, желудочковые кровоизлияния, гипоксическое поражение головного мозга. Для диагностики ДЦП у

пациентов раннего детского возраста с перинатальным поражением ЦНС рационально использовать нейросонографию в комбинации с компьютерной или магнитно-резонансной томографией, что позволяет выявить атрофическую вентрикуломегалию, перивентрикулярную лейкомаляцию III – IV степени при наиболее тяжелых формах ДЦП, различные по степени выраженности изменения структур двигательного и зрительного анализатора мозга, которые выражены кальцификацией, очаговыми склеротическими изменениями мягкой мозговой оболочки и стромы сосудистого сплетения. Своевременная диагностика позволяет быстро начать этиотропное лечение. Повторные ультразвуковые исследования дают возможность мониторировать динамику патоморфологических процессов, адекватно проводить патогномоничную терапию. Оба метода являются методами выбора в алгоритме исследования структур головного мозга у детей грудного возраста. Кроме того, диагностическую ценность получают такие молодые в диагностическом плане методы исследования, как метод генерализованных движений и анализ вокализации детей.

Литература:

1. Баркли С. Скрининг на синдром Дауна: несправедливая смерть или жизнь по праву. Синдром Дауна XXI век. – 2009. – No 2 (3). – С. 7–14. / Barkli S. Skrining na sindrom Dauna: nespravedlivaya smert' ili zhizn' po pravu. Sindrom Dauna XXI vek. 2009; 2 (3): 7–14. [in Russian]
2. Синдром Дауна. Медико-генетический и социально-психологический портрет. Под ред. Ю.И.Барашнева. М.: Триада–Х. – 2007. – 280 с. / Sindrom Dauna. Mediko-geneticheskij i sotsial'no- psikhologicheskij portret. Pod red. Yu.I. Barashneva. M.: Triada–Kh.2007; 280. [in Russian]
3. Урядницкая Н.А. Синдром Дауна: особенности нейроанатомии. Синдром Дауна XXI век. – 2012. – No 1. – С.10–13. / Uryadnit- skaya N.A. Sindrom Dauna:

- osobnosti nejroanatomii. Sindrom Dauna XXI vek. 2012; 1: 10–13. [in Russian]
4. Fisher RS, Acevedo C, Arzimanoglou A, et al. ILAE official report: a practical clinical definition of epilepsy. *Epilepsia* 2014; 55:475.
 5. Scheffer IE, Berkovic S, Capovilla G, et al. ILAE classification of the epilepsies: Position paper of the ILAE Commission for Classification and Terminology. *Epilepsia* 2017; 58:512.
 6. Fisher RS, Cross JH, French JA, et al. Operational classification of seizure types by the International League Against Epilepsy: Position Paper of the ILAE Commission for Classification and Terminology. *Epilepsia* 2017; 58:522.
 7. Fisher RS, Cross JH, D'Souza C, et al. Instruction manual for the ILAE 2017 operational classification of seizure types. *Epilepsia* 2017; 58:531.
 8. Proposal for revised classification of epilepsies and epileptic syndromes. Commission on Classification and Terminology of the International League Against Epilepsy. *Epilepsia* 1989; 30:389.
 9. Blümcke I. Neuropathology of focal epilepsies: a critical review. *Epilepsy Behav* 2009; 15:34.