



НЕОНАТАЛЬНЫЕ СУДОРОГИ У ДОНОШЕННЫХ НОВОРОЖДЕННЫХ: КЛИНИКО-ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

© М.Ю. Фомина, Т.В. Мелашенко, О.И. Павлова

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Минздрава России

Для цитирования: Фомина М.Ю., Мелашенко Т.В., Павлова О.И. Неонатальные судороги у доношенных новорожденных: клиничко-электрофизиологические особенности // Педиатр. – 2018. – Т. 9. – № 5. – С. 13–20. doi: 10.17816/PED9513-20

Поступила в редакцию: 04.09.2018

Принята к печати: 12.10.2018

В данной статье представлены результаты клинического, нейровизуализационного и электрофизиологического обследования новорожденных детей с церебральной ишемией, сопровождавшейся неонатальными судорогами. Неонатальные судороги служат ранним клиническим проявлением церебральных расстройств у доношенных новорожденных. Основным методом диагностики данных состояний – регистрация электробиологической активности головного мозга в межприступный период и выявление иктальных паттернов. Цель настоящей работы заключалась в изучении клиничко-электрофизиологических особенностей неонатальных судорог. На отделении реанимации и неотложной терапии и отделении патологии новорожденных перинатального центра Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета был обследован 21 новорожденный с церебральной ишемией и неонатальными судорогами. Всем детям проведены клиничко-лабораторное обследование, нейровизуализация (нейросонография в динамике и магнитно-резонансная томография головного мозга), электрофизиологические исследования (ЭЭГ). Показано, что у доношенных новорожденных с судорожным синдромом на выполненной в раннем неонатальном периоде иктальной и межиктальной ЭЭГ регистрируются такие паттерны, как депрессия основного ритма, прерывистость основной электробиологической активности, островолновая фокальная или полифокальная активность. Приводятся собственные наблюдения регистрации ЭЭГ у детей в приступный период, представленные фокальными моноритмичными паттернами и фокальной ритмической активностью в виде комплексов «острая – медленная волна» с последующей супрессией основного ритма.

Ключевые слова: церебральная ишемия; доношенные новорожденные; межиктальные паттерны; иктальные паттерны; электроэнцефалограмма.

NEONATAL SEIZURES IN TERM INFANTS: CLINICAL AND ELECTROPHYSIOLOGICAL FEATURES

© M.Y. Fomina, T.V. Melashenko, O.I. Pavlova

St. Petersburg State Pediatric Medical University, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Russia

For citation: Fomina MY, Melashenko TV, Pavlova OI. Neonatal seizures in term infants: clinical and electrophysiological features. *Pediatrician (St. Petersburg)*. 2018;9(5):13-20. doi: 10.17816/PED9513-20

Received: 04.09.2018

Accepted: 12.10.2018

This article presents the results of clinical, neuroimaging and electrophysiological examination of newborns with cerebral ischemia, accompanied by neonatal seizures. Neonatal seizures are an early clinical manifestation of cerebral disorders in term infants. The main method for diagnosing these conditions is to record the electrobiological activity of the brain during the interictal period and to identification of patterns of epileptic seizures. The purpose of this work was to study the clinical and electrophysiological features of neonatal seizures. In the Department of Intensive care unit and the Department of Pathology of the newborn of perinatal center of the Saint Petersburg State Pediatric Medical University, we examined 21 newborns with cerebral ischemia and neonatal seizures. All children underwent a clinical and laboratory examination, neuroimaging (neurosonography and magnetic resonance imaging of the brain), electrophysiological stu-

dies (EEG). It was shown that in newborn infants with convulsive syndrome in the early and neonatal period of the ictal and interictal electroencephalogram, such patterns as basal rhythm depression, discontinuity of the main electrobiological activity, acute focal or multifocal activity are recorded. The author gives his own observations of the EEG recordings in children during the fetal period, represented by focal monorhythmic patterns and focal rhythmic activity in the form of acute-slow wave complexes with subsequent suppression of the main rhythm.

Keywords: cerebral ischemia; full-term newborns; interictal patterns; ictal patterns; electroencephalogram.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Электроэнцефалография (ЭЭГ) является ревалентным и валидным методом исследования новорожденных и детей раннего возраста с патологией ЦНС [4]. Оценка ЭЭГ у доношенных новорожденных — высокочувствительный индикатор прогноза течения заболевания головного мозга безотносительно к его этиологии. Выделяют несколько категорий нарушений ЭЭГ в период новорожденности. Негативные симптомы: отсутствие нормальных, свойственных возрасту и состоянию ребенка форм ЭЭГ-ритмики (фоновые аномалии ЭЭГ), появление аномальных графоэлементов (эпилептиформная активность), регуляторные изменения ЭЭГ, обусловленные дисфункцией системы контроля состояния мозга и проявляющиеся в искажении структуры цикла сон–бодрствование [5].

Неонатальные судороги (НС) — возрастзависимые приступы, развивающиеся в первые 28 дней жизни у доношенных новорожденных и до 44-й недели гестации у детей, рожденных раньше срока [4, 6–9]. Значительная частота судорог у новорожденных и детей раннего возраста обусловлена морфофункциональными особенностями головного мозга, которые определяют высокую степень судорожной реактивности. В то же время не все судороги являются следствием такого заболевания, как эпилепсия. Но судороги у новорожденных — самые первые и важные проявления церебральной дисфункции [8].

По данным зарубежных исследований, частота встречаемости НС составляет 1,1–8,6 на 1000 новорожденных [10–13], что значительно выше, чем в более позднем возрасте. Наиболее частое время дебюта НС — первая неделя жизни (80 %).

Среди причин развития судорог в раннем неонатальном периоде гипоксически-ишемическое поражение головного мозга занимает основное место (40–48 %). Ранним клиническим проявлением церебральных повреждений у зрелых новорожденных с гипоксической энцефалопатией и соответствующими ей структурными церебральными изменениями (мультикистозная энцефаломалация, парасагиттальный инфаркт, селективный нейрональный некроз) становятся судороги [16, 18]. У детей с перинатальным гипоксически-ишемическим поражением головного мозга и развитием судорожного синдрома в неонатальном периоде существует высокая вероятность развития неврологических осложнений в более старшем возрасте [1]. Так, у доношенных детей с перинатальным гипоксическим поражением головного мозга и судорогами в неонатальном периоде в отдаленном периоде задержка психомоторного развития отмечается в 67 % случаев, симптомокомплекс детского церебрального паралича — в 63 % случаев, постнатальная эпилепсия — у 17–56 % [16]. В табл. 1 приведена клиническая классификация НС по Е.М. Mizrahi.

Таблица 1 / Table 1

Классификация неонатальных судорог по клиническим проявлениям

Classification of neonatal seizures by clinical manifestations

Судороги / Seizures	Клиническая характеристика / Clinical manifestations
Фокальные клонические / Focal clonic	Повторные, ритмичные сокращения мышечных групп конечностей, лица и туловища. Фокальные, мультифокальные; синхронные или асинхронные, на одной стороне тела; или вовлекают обе стороны одновременно, но асинхронно; не могут тормозиться сопротивлением или изменением положения / Repeated, rhythmic contractions of muscle groups of extremities, face and trunk. Focal, multifocal; synchronous or asynchronous, on one side of the body; or involve both parties simultaneously, but asynchronously; can not be inhibited by resistance or change in position
Фокальные тонические / Focal tonic	Длительное напряжение (позотоническая установка) одной из конечностей: длительное асимметричное напряжение туловища; длительная девиация глазных яблок; не могут провоцироваться стимуляцией и тормозиться сопротивлением / Prolonged tension (setting) of one of the extremities: long asymmetric tension of the trunk; prolonged deviation of eyeballs; can not be provoked by stimulation and inhibited by resistance

Окончание табл. 1 / Table 1 (continued)

Судороги / Seizures	Клиническая характеристика / Clinical manifestations
Генерализованные / тонические Generalized tonic	Длительное симметричное напряжение (позотоническая установка) конечностей, туловища и шеи: могут быть сгибательными, разгибательными, смешанными; могут провоцироваться или усиливаться при стимуляции; тормозиться сопротивлением, изменением положения / Prolonged symmetrical tension (setting) of the limbs, trunk and neck: may be flexural, extensor, mixed; may be provoked or aggravated by stimulation; inhibit resistance
Миоклонические / Myoclonic	Случайные, единичные, быстрые сокращения мышечных групп конечностей, лица или туловища: обычно не повторяются; если повторяются, то не сразу; могут быть генерализованными или фокальными, фрагментарными; могут провоцироваться стимуляцией / Random, single, rapid contraction of muscle groups of extremities, face or trunk: usually do not repeat; if repeated, then not immediately; can be generalized or focal, fragmented; can be provoked by stimulation
Спазмы / Spasms	Могут быть сгибательными, разгибательными, смешанными: могут протекать сериями; не могут провоцироваться стимуляцией и тормозиться сопротивлением / They can be flexible, extensible, mixed: they can flow in batches; can not be provoked by stimulation and inhibited by resistance
Моторные автоматизмы (атипичные неонатальные судороги): • глазные; • оральные и лингвальные; • поступательные движения Motor automatisms • eye; • oral or movements of the language; • transfer movements	Движения глазных яблок случайного, блуждающего характера или нистагм (отличные от тонического поворота глазных яблок): могут провоцироваться или усиливаться тактильной стимуляцией; сосание, жевание, высовывание языка: могут провоцироваться или усиливаться стимуляцией; гребущие или плавательные движения: движения ног по типу педалирования, могут провоцироваться или усиливаться стимуляцией; тормозиться сопротивлением или изменением положения / Movement of eyeballs of random, wandering nature or nystagmus (other than tonic rotation of eyeballs): may be provoked or enhanced by tactile stimulation. Sucking, chewing, sticking out of the tongue: can be provoked or intensified by stimulation. Rowing or swimming movements: foot movements by the type of pedaling, can be provoked or intensified by stimulation; inhibit resistance

Цель настоящей работы заключалась в изучении клинико-электрофизиологических особенностей НС при церебральной ишемии у доношенных новорожденных.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования выполнены в Перинатальном центре СПб ГПМУ в период 2016–2018 гг. Дети, включенные в обследование (21), находились в отделениях реанимации и интенсивной терапии и патологии новорожденных. У всех новорожденных группы исследования диагностированы НС, причи-

ной которых служила перенесенная церебральная ишемия. Всем детям проведено клинико-лабораторное обследование, нейровизуализация, электрофизиологические исследования (ЭЭГ).

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ

Наследственность по эпилепсии у обследованных пациентов не отягощена, доброкачественные идиопатические НС, доброкачественная семейная неонатальная эпилепсия зарегистрированы не были. Анамнестические и клинические данные детей группы исследования представлены в табл. 2.

Таблица 2 / Table 2

Клинико-анамнестические данные обследованных детей
Clinical and anamnestic data of the examined children

Показатели / Signs	Частота встречаемости в группе исследования (всего $n = 21$) / Incident rates in studies group
Масса рождения, г / Birth weight, g	3085 ± 1138
Гендерность (мальчик/девочка) / Male/female	11/10
Низкая оценка по шкале Апгар на 1-й и 5-й минутах (менее 5 и 7 соответственно) / Low Apgar in 1 and 5 minutes	12 (60 %)

Окончание табл. 2 / Table 2 (continued)

Показатели / Signs	Частота встречаемости в группе исследования (всего $n = 21$) / Incident rates in studies group
Необходимость проведения реанимационных мероприятий в родильном зале / Needs for resuscitation in birth	9 (42 %)
Аспирация меконием с последующим развитием дыхательной недостаточности / Aspiration with meconium	5 (23 %)
Врожденные пороки сердца с нарушением гемодинамики в раннем неонатальном периоде / CHD with violation hemodynamic in early neonatal period	2 (10 %)
Начало проявления судорог в первые 72 часа жизни / First seizures with 72 hours life	21 (100 %)
Частота клинического проявления судорожного синдрома / Incident rates of seizures manifestation	21 (100 %) До 3 приступов в сутки / Up to three attacks per day

У 21 (100 %) ребенка отмечались фокальные моторные (клонические и тонические приступы) судороги, у одного новорожденного — моторные приступы в сочетании с вегетативным компонентом (эпизоды апноэ), у одного новорожденного — моторные орально-лингвальные автоматизмы. Всем детям проведена нейровизуализация (краниальная сонография), у 15 обследованных новорожденных однократно выполнена традиционная магнитно-резонансная томография (МРТ) головного мозга (томограф фирмы Philips Ingenia 1,5 T1) в возрасте 3–6 недель жизни без седации. Использовали стандартные протоколы исследования головного мозга у новорожденных (программы 3D T1 В1, T2 В1, Flair и DWI).

ЭЭГ-исследование с параллельной записью видео по стандартному международному неонатальному протоколу проведено всем новорожденным детям группы исследования после первого — третьего судорожного приступа до начала проведения противосудорожной терапии (в раннем неонатальном периоде). Длительность каждой записи составила 50–60 минут, запись осуществляли во время спокойного бодрствования и засыпания. 12 пациентам выполняли динамическое исследование ЭЭГ при помощи энцефалографа-анализатора Nicolet. Использовали стандартные условия записи ЭЭГ, восьмиэлектродную систему с размещением электродов по международной системе в неонатальной модификации (10–20) в моно- и биполярных отведениях. Интерпретация данных ЭЭГ выполнена на отделении функциональной диагностики Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета.

При статистической обработке данных рассчитывали средние величины (среднее арифметиче-

ское, среднее отклонение). Использовали прикладные программы Microsoft Office 2007.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ результатов выполненной МРТ головного мозга позволил установить основные формы гипоксически-ишемической церебральной патологии у детей группы исследования, представленные в табл. 3.

Таблица 3 / Table 3

Характеристика данных нейровизуализации
Characteristics of neuroimaging data

Основные МРТ-паттерны / (MR-patterns)	Частота выявления МРТ-паттерна (всего $n = 15$) / Incident rates of MR-patterns ($n = 15$)
Кистозная энцефаломалиция / Cystic encephalomalacia	8/53 %
Ишемическое повреждение серого вещества коры больших полушарий и подкоркового белого вещества / Ischemic lesions of the gray matter of cerebral cortex and basal nuclei	5/33 %
Повреждение базальных ганглиев (геморрагическое пропитывание) / Lesions of the basal nuclei (hemorrhagic impregnation)	2/13 %
Смешанная гидроцефалия по атрофическому типу / Atrophy hydrocephaly	11/73 %

Таблица 4 / Table 4

Характеристика электробиологической активности у новорожденных с судорожным синдромом и церебральной ишемией

Characteristics of electrobiological activity in newborn children with convulsive syndrome and cerebral ischemia

Показатели основной активности головного мозга / Character of background activity	Частота выявления / Incident rates (n = 15)
Прерывность основного ритма, из них паттерн «вспышка–подавление» / Interruption of background activity, bust-suppression	8/40 % 5/24 %
Основной/фоновый ритм в диапазоне λ-θ-активности / Background activity in λ-θ rates	18/86 %
Основной/фоновый ритм в диапазоне α-β-активности / Background activity in α-β rates	2/10 %
Амплитуда основного ритма в период непрерывной активности / Amplitude of background activity in continues	20–30 мкВ 21 (100 %)
Характеристика межиктальной фокальной островолновой активности / Features interictal focal sharpactivity	
Комплексы «острая–медленная волна» / Complex sharp-slow waves	12/60 %
Полиспайки / Polyspikes	5/24 %
Вспышки островолновой активности в диапазоне θ-ритма / Bust of sharp activity with rates θ activity	4/20 %
Вспышки островолновой активности в диапазоне α-β-ритма / Bust of sharp-slow with rates α activity	2/10 %
Иктальная эпилептическая активность / Ictal epileptic activity	2
Фокальный моноритмичный паттерн в диапазоне α / Focal monorythmic pattern with α waves rate	1
Фокальная ритмическая активность в виде комплексов «острая–медленная волна» с последующей супрессией основного ритма / Focal rhythmic activity as a complex sharp-slow wave with forehead suppression of background activity	1

Основное место среди церебральной патологии у пациентов занимали некротически-атрофические изменения больших полушарий головного мозга. Кистозная энцефаломалиция выявлена у 8 (53 %) детей, ишемическое повреждение подкоркового белого и серого вещества коры больших полушарий — у 5 (33 %), повреждение базальных ганглиев — у 2 (13 %). Атрофические изменения головного мозга (смешанная гидроцефалия по заместительному типу) визуализировались у 11 (73 %) детей.

Анализ результатов ЭЭГ у пациентов группы исследования выявил следующие особенности основной электрофизиологической активности головного мозга (табл. 4).

Изменения основной биоэлектрической активности головного мозга обнаружены у всех новорожденных группы исследования. Паттерн прерывности основного ритма, где амплитуда ритма

в период прерывности не превышала 10–15 мкВ, выявлен у восьми новорожденных. Средняя продолжительность прерывности основной биоэлектрической активности составляла 25–35 секунд у всех новорожденных с паттерном непостоянной электробиологической активности. Максимальное угнетение биоэлектрической активности головного мозга со снижением амплитуды основного ритма менее 10 мкВ, проявляющееся паттерном «вспышка–подавление», отмечено у трех новорожденных. Паттерн «вспышка–подавление» регистрировался у пяти новорожденных с повреждением базальных ганглиев и у одного новорожденного с тяжелой атрофией головного мозга (смешанной гидроцефалией по атрофическому типу). Снижение амплитуды основного ритма в периоды непрерывной биоэлектрической активности головного мозга зафиксировано у всех новорожденных группы исследования. Кроме того, у большинства ново-



Рис. 1. Региональный эпилептиформный паттерн — комплекс «острая — медленная волна»

Fig. 1. Regional interictal pattern — sharp-slow wave complexes

Рис. 2. Региональные комплексы «острая — медленная волна». Иctal паттерн

Fig. 2. Regional complexes of sharp-slow wave. Ictal pattern

Рис. 3. Моноритмичный паттерн фокального моторного приступа в диапазоне α -волна

Fig. 3. Monorhythmic pattern of focal motor attack in the alpha-wave range

рожденных основной ритм активности регистрировался в медленноволновом диапазоне (3–6 Гц). Высокочастотная основная активность в диапазоне α - β -ритма выявлена только у двух новорожденных (с ишемическим повреждением серого коркового и белого подкоркового вещества больших полушарий).

Межиктальная островолновая фокальная активность обнаружена у 12 (60 %) новорожденных группы изучения (см. табл. 4). Фокальная островолновая активность не регистрировалась у пациентов с паттерном «вспышка — подавление». Односторонняя островолновая фокальная активность регистрировалась в лобно-центральных отведениях слева у четырех новорожденных (с ишемическим повреждением серого вещества коры больших полушарий и подкоркового белого вещества), в правых лобно-височных отведениях — у четырех новорожденных (с кистозной энцефаломалицией и ишемическим повреждением серого вещества коры больших полушарий и подкоркового белого вещества), в правых затылочных отведениях — у одного пациента (с ишемическим повреждением серого вещества коры больших полушарий и подкоркового белого вещества). Фокальная двусторонняя островолновая активность отмечена у пяти новорожденных в центрально-лобных отведениях (кистозная энцефаломалиция).

У многих новорожденных регистрировались разной морфологии островолновые паттерны. Фокальные комплексы «острая — медленная волна» (КОМВ) с амплитудой 100–150 мкВ выявлены у 12 новорожденных, у пяти из которых также наблюдался паттерн полиспайки. Паттерн полиспайки установлен всего у пяти новорожденных. Вспышки заостренной высокоамплитудной (до 150 мкВ) активности в диапазоне θ -волн выявлены у четырех

новорожденных, и у одного из них определялись также КОМВ. Вспышки заостренной фокальной быстроволновой (α - β) активности регистрировались у двух новорожденных детей с паттернами полиспайки и КОМВ. На рис. 1 представлен региональный эпилептиформный паттерн — комплекс «острая — медленная волна».

У двух пациентов зарегистрированы иктальные паттерны. Клинически выявлены фокальные моторные приступы, сопровождающиеся региональными изменениями на ЭЭГ (ритмической активностью в диапазоне α -волн в лобно-височной области левого полушария и региональными комплексами «острая — медленная волна» в височных отведениях соответственно). На рис. 2 и 3 представлены паттерны фокальных моторных приступов.

ОБСУЖДЕНИЕ

На основании исследований иктальной и межиктальной электрофизиологической активности головного мозга у доношенных новорожденных с судорожным синдромом при церебральной ишемии в раннем неонатальном периоде выявлены типичные паттерны нарушения основной электрофизиологической активности, представленные депрессией основного ритма (у всех новорожденных), прерывистой активностью (у 40 % новорожденных) с максимальным ее проявлением в виде паттерна «вспышка — подавление» (у 24 % новорожденных), задержкой формирования основного ритма. Паттерн прерывистости основной электрофизиологической активности головного мозга определяется при его длительности более 10 секунд. В настоящем исследовании длительность прерывистости основной электрофизиологической активности составляла 25–35 секунд. Выявление патологической основной электрофизиологической активности у новорожден-

ных считается прогностическим признаком неблагоприятного неврологического исхода. По мнению некоторых исследователей, чувствительность патологических паттернов основной электробиологической активности в прогнозировании неблагоприятных исходов достигает 90 % [8]. Задержка формирования основного ритма электробиологической активности мозга проявлялась медленноволновой активностью в диапазоне λ - θ -волн у 86 % детей с церебральной ишемией. Патологическая быстро волновая основная активность зафиксирована только у двух (10 %) новорожденных с церебральной ишемией. В записи межиктальной ЭЭГ у 80 % новорожденных с судорожным синдромом с церебральной ишемией выявлена патологическая межиктальная фокальная/мультифокальная островолновая патологическая активность, представленная преимущественно КОМВ, полиспайками.

Существуют трудности в дифференцировке патологической и физиологической островолновой фокальной медленной активности у детей периода новорожденности. Характерной чертой неонатальной ЭЭГ являются транзиторные паттерны, время появления и исчезновения которых зависит от церебральной зрелости новорожденных [1, 4]. На ЭЭГ у здоровых доношенных новорожденных регистрируются острые медленные волны и спайки [11, 14]. Отличительные особенности патологической островолновой активности от физиологической заключаются в большом количестве паттернов КОМВ на ЭЭГ, их персистенции, высокой амплитуде (более 150 мкВ), сложной морфологии паттерна, а также в регистрации этих паттернов как в стадию сна, так и в состоянии спокойного бодрствования [8].

В данном исследовании у всех новорожденных установлена высокоамплитудная (более 100–150 мкВ), фокальная, медленноволновая активность как во время бодрствования, так и при засыпании. Полифокальные КОМВ и полиспайки наблюдались преимущественно у новорожденных с кистозной энцефаломалацией. Полифокальные КОМВ при тяжелых распространенных церебральных повреждениях выявлены и в других исследованиях [10]. Эпилептиформные паттерны в виде фокальных всплесков высокоамплитудных заостренных θ -волн обнаружены у 20 % новорожденных с церебральной ишемией и судорожным синдромом. По мнению ряда исследователей, среди эпилептиформных паттернов в неонатальном периоде наиболее часто регистрируется высокоамплитудная островолновая активность в диапазоне θ -волн [15]. Эпилептиформная активность в виде фокальных заостренных всплесков быстрых волн в неонаталь-

ном периоде малохарактерна [14] и в настоящем исследовании выявлена у 13 % новорожденных.

При выполнении МРТ в позднем неонатальном или постнатальном периоде у всех новорожденных группы изучения зафиксированы значительные структурные ишемические изменения головного мозга с преобладанием деструктивно-атрофических изменений больших полушарий. Характер и топография участков повреждения головного мозга соответствуют многочисленным сведениям об особенностях ишемического повреждения головного мозга у доношенных новорожденных [2–5, 15]. В настоящем исследовании такие патологические изменения электробиологической активности, как депрессия и прерывистость основной активности, полифокальная островолновая активность, регистрировались у новорожденных с тяжелыми ишемическими структурными повреждениями головного мозга, диагностированными МРТ. По мнению отдельных авторов, сходные изменения электробиологической активности в неонатальном периоде являются предикторами неблагоприятного исхода церебральных нарушений у новорожденных, которые наблюдались при стойких церебральных повреждениях [17].

ВЫВОДЫ

У доношенных новорожденных с церебральной ишемией НС новорожденных представлены прежде всего фокальными моторными (клоническими и тоническими приступами) судорогами. На выполненной в раннем неонатальном периоде иктальной и межиктальной ЭЭГ регистрируются такие паттерны, как депрессия, прерывистость основной электробиологической активности, островолновая фокальная/полифокальная активность (преимущественно КОМВ, полиспайки). Межиктальные паттерны являются ранними предикторами церебральных структурных повреждений у доношенных новорожденных с судорожным синдромом и церебральной ишемией. По данным нейровизуализации основное место среди церебральной патологии у новорожденных пациентов занимали некротически-атрофические изменения больших полушарий головного мозга.

ЛИТЕРАТУРА

1. Заваденко А.Н., Дегтярева М.Г., Заваденко Н.Н., Медведев М.И. Неонатальные судороги: особенности клинической диагностики // Детская больница. – 2013. – № 4. – С. 41–48. [Zavadenko AN, Degtyareva MG, Zavadenko NN, Medvedev MI. Neonatal convulsions: clinical diagnostics. *Children's hospital*. 2013;(4):41-48. (In Russ.)]

2. Пальчик А.Б., Шабалов Н.П. Гипоксически-ишемическая энцефалопатия новорожденных. – М., 2006. [Pal'chik AB, Shabalov NP. Gipoksicheski-ishemicheskaya entsefalopatiya novorozhdennykh. Moscow; 2006. (In Russ.)]
3. Пальчик А.Б. Эволюционная неврология. – СПб., 2002. [Pal'chik AB. Evolyutsionnaya nevrologiya. Saint Petersburg; 2002. (In Russ.)]
4. Понятишин А.Е., Пальчик А.Б. Электроэнцефалография в неонатальной неврологии. – СПб: СОТИС-Мед, 2010. [Ponyatishin AE, Pal'chik AB. Elektroentsefalografiya v neonatal'noy nevrologii. Saint Petersburg: SOTIS-Med; 2010. (In Russ.)]
5. Строганова Т.А., Дегтярева М.Г. Володин Н.Н. Электроэнцефалография в неонатологии. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005. [Stroganova TA, Degtyareva MG, Volodin NN. Elektroentsefalografiya v neonatologii. Moscow: GEOTAR-Media; 2005. (In Russ.)]
6. Основы перинатологии / Под ред. Н.П. Шабалова. – М., 2002. [Osnovy perinatologii. Ed by N.P. Shabalov. Moscow; 2002. (In Russ.)]
7. Шабалов Н.П. Неонатология. – М., 2004. [Shabalov NP. Neonatologiya. Moscow, 2004. (In Russ.)]
8. Barkovich AJ, Hallam D. Neuroimaging in perinatal hypoxic-ischemic injury. *Ment Retard Dev Disabil Res Rev.* 1997;3(1):28-41. doi: 10.1002/(sici)1098-2779(1997)3:1<28::aid-mrdd5>3.0.co;2-t.
9. Pediatric Epilepsy: Diagnosis and Therapy. Ed by B.F.D. Bourgeois, J.M. Pellock. 3rd ed. New York: Demos Medical Publishing; 2008.
10. Etrebi MA, El-Samie A, El-Nahas EL, et al. Role of interictal Neonatal Electroencephalogram in diagnosis and Prognosis of Recurrent Neonatal Seizures. *Egypt J Neurol Psychiat Neurosurg.* 2007;44(1):177-191.
11. Lai YH, Ho CS, Chiu NC, et al. Prognostic factors of developmental outcome in neonatal seizures in term infants. *Pediatr Neonatol.* 2013;54(3):166-172. doi: 10.1016/j.pedneo.2013.01.001.
12. Mizrahi EM, Hrachovy RA, Kellaway P. Atlas of Neonatal Electroencephalography. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2004.
13. Nunes ML, Martins MP, Barea BM, et al. Neurological outcome of newborns with neonatal seizures: a cohort study in a tertiary university hospital. *Arq Neuropsiquiatr.* 2008;66(2A):168-174. doi: 10.1590/S0004-282X2008000200005.
14. Okumura A. The diagnosis and treatment of neonatal seizures. *Chang Gung Med J.* 2012;35(5):365-372.
15. Ramantani G. Neonatal epilepsy and underlying aetiology: to what extent do seizures and EEG abnormalities influence outcome? *Epileptic Disord.* 2013;15(4):365-375. doi: 10.1684/epd.2013.0619.
16. Lawrence RK, Inder TE. Anatomic changes and imaging in assessing brain injury in the term infant. *Clin Perinatol.* 2008;35(4):679-693, vi. doi: 10.1016/j.clp.2008.07.013.
17. Smith SJ. EEG in the diagnosis, classification, and management of patients with epilepsy. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2005;76 Suppl 2: ii2-7. doi: 10.1136/jnnp.2005.069245.
18. Volpe JJ. Neurology of the Newborn. Philadelphia: WB Saunders Company; 2001.

◆ Информация об авторах

Мария Юрьевна Фомина – д-р мед. наук, профессор, кафедра психоневрологии ФП и ДПО. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, Санкт-Петербург. E-mail: myfomina@mail.ru.

Татьяна Владимировна Мелашенко – канд. мед. наук, врач-невролог, отделение анестезиологии и реанимации новорожденных. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, Санкт-Петербург. E-mail: melashenkotat@mail.ru.

Ольга Ивановна Павлова – врач, отделение функциональной диагностики. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, Санкт-Петербург. E-mail: eegenmg@mail.ru.

◆ Information about the authors

Maria Y. Fomina – MD, PhD, Dr Med Sci, Professor of the Department of Psychoneurology, Faculty of Postgraduate Education. St. Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia. E-mail: myfomina@mail.ru.

Tatiana V. Melashenko – MD, PhD, Neurologist of Department of Intensive Care for Newborns. St. Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia. E-mail: melashenkotat@mail.ru.

Olga I. Pavlova – Physician, Functional Diagnostics Department. St. Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia. E-mail: eegenmg@mail.ru.