

## РАЗДЕЛ I. ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

УДК 616.8-009.24

### КЛИНИЧЕСКИЕ, УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ И ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАФИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ У ДОНОШЕННЫХ НОВОРОЖДЕННЫХ С НЕОНАТАЛЬНЫМИ СУДОРОГАМИ

*А. С. Александрович: ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4679-4937>,  
Л. Н. Синица*

Учреждение образования «Гродненский государственный  
медицинский университет», г. Гродно, Республика Беларусь

### CLINICAL, ULTRASOUND AND ELECTROENCEPHALOGRAPHY MANIFESTATIONS AT THE FULL-TERM NEWBORNS WITH NEONATAL SEIZURES

*A. S. Aleksandrovich: ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4679-4937>,  
L. N. Sinitsa*

Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

#### Реферат.

Неонатальные судороги представляют одну из наиболее распространенных форм клинических проявлений заболеваний нервной системы периода новорожденности. Поиск новых объективных методов оценки функционального и структурного состояния головного мозга является одним из основных условий дальнейшего развития перинатальной неврологии.

**Цель исследования:** изучение клинических, ультразвуковых и электроэнцефалографических проявлений у доношенных новорожденных с неонатальными судорогами.

**Материал и методы исследования.** В исследование были включены 25 детей из отделений анестезиологии и реанимации новорожденных, у которых были диагностированы неонатальные судороги в первые 72 ч жизни вследствие перенесенной церебральной ишемии с частотой клинического проявления судорожного синдрома до 3-х приступов в сутки. Всем новорожденным были проведены клиничко-лабораторные

исследования, нейросонографические и электроэнцефалографические исследования.

**Результаты исследований.** Установлено, что у доношенных новорожденных с церебральной ишемией по данным ультразвукового исследования основное место среди церебральной патологии занимали некротически-атрофические изменения обоих полушарий головного мозга. Неонатальные судороги у обследованных представлены прежде всего фокальными моторными судорогами. На электроэнцефалограмме у доношенных новорожденных с церебральной ишемией в раннем неонатальном периоде фиксируются паттерны депрессии, прерывистости основной электрофизиологической активности, островолновая фокальная/полифокальная активность.

**Выводы.** Межиктальные паттерны с неонатальными судорогами и синдромом церебральной ишемии можно расценивать как ранние предикторы возникновения структурных повреждений головного мозга у доношенных новорожденных.

**Ключевые слова:** новорожденный, неонатальные судороги, нейросонография, электроэнцефалография.

### **Abstract.**

Neonatal seizures represent one of the most common forms of clinical manifestations of diseases of a nervous system of the neonatal period. Search of new objective methods of assessment of a functional and structural condition of a brain is one of the main conditions of further development of perinatal neurology.

**Objective:** study of clinical, ultrasound and electroencephalographic manifestations in term infants with neonatal seizures.

**Material and methods.** The research included 25 children from departments of anesthesiology and resuscitation of newborns for which neonatal seizures in the first 72 hours of life owing to the postponed cerebral ischemia with a frequency of clinical implication of a convulsive syndrome to 3 attacks a day were diagnosed. All newborn conducted clinical laboratory researches, neurosonography and electroencephalography researches.

**Results.** It was found that in full-term newborns with cerebral ischemia, according to ultrasound examination, the main place among

cerebral pathology was occupied by necrotic-atrophic changes in both hemispheres of the brain. Neonatal seizures in the examined subjects are primarily represented by focal motor seizures. The electroencephalogram of full-term newborns with cerebral ischemia in the early neonatal period shows patterns of depression, discontinuity in the main electrobiological activity, and focal/polyfocal sharp-wave activity.

**Conclusions.** Interictal patterns with neonatal seizures and cerebral ischemia syndrome can be regarded as early predictors of structural brain damage in term infants.

**Key words:** newborn, neonatal seizures, neurosonography, electroencephalography.

**Введение.** Перинатальное гипоксическое поражение головного мозга – проблема, долгое время остающаяся в центре внимания исследователей как в нашей стране, так и за рубежом.

Гипоксически-ишемические повреждения в перинатальном периоде являются основной причиной, приводящей в дальнейшем к неврологическим осложнениям.

В настоящее время установлена тесная связь гипоксии с развитием энцефалопатии, гидроцефалии, эпилепсии, нарушений мозгового кровообращения у детей старшего возраста.

Неонатальные судороги – это пароксизмальные состояния, которые проявляются генерализованными либо локализованными мышечными сокращениями, вегетативно-висцеральными нарушениями или имитацией безусловных двигательных автоматизмов и сопровождаются специфическими изменениями на электроэнцефалограмме по типу пик-волновой или медленно-волновой активности [2].

Неонатальные судороги представляют одну из наиболее распространенных форм клинических проявлений заболеваний нервной системы периода новорожденности. Частота их, по данным разных авторов, составляет от 1,1 до 16 случаев на 1000 новорожденных. Установлена обратная пропорциональная зависимость между степенью зрелости новорожденного и частотой возникновения судорог [2, 7].

Высокая частота судорог у новорожденных и детей раннего возраста обусловлена особенностями нервной системы

новорожденного ребенка, для которого характерны несовершенство высших интегрирующих отделов головного мозга, повышенная иррадиация процессов возбуждения, недостаточность гомеостаза, лабильность обменных процессов, высокая проницаемость гематоэнцефалического барьера, повышенная потребность мозговой ткани в кислороде [2].

Основное место (до 48%) среди причин развития судорог у новорожденных занимает гипоксически-ишемическое поражение головного мозга [8].

У новорожденных с перинатальным гипоксически-ишемическим поражением головного мозга и развитием судорожного синдрома в неонатальном периоде существует высокая вероятность развития неврологических осложнений в более старшем возрасте. 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%, а постнатальная эпилепсия – в 17–56% случаев [3, 8].

Судороги у новорожденных – самые первые и важные проявления церебральной дисфункции [6].

По Е.М. Mizrahi, R.A. Hrachovy et P. Kellaway (2004), неонатальные судороги классифицируются следующим образом [9].

1. Фокальные клонические – повторные, ритмичные сокращения мышечных групп конечностей, лица и туловища, могут быть синхронными или асинхронными, на одной стороне тела или вовлекают обе стороны одновременно, но асинхронно; не могут тормозиться сопротивлением или изменением положения.

2. Фокальные тонические – длительное напряжение одной из конечностей: длительное асимметричное напряжение туловища; длительная девиация глазных яблок; не могут провоцироваться стимуляцией и тормозиться сопротивлением.

3. Генерализованные – длительное симметричное напряжение (позотоническая установка) конечностей, туловища и шеи: могут быть сгибательными, разгибательными, смешанными; могут провоцироваться или усиливаться при стимуляции;

тормозиться сопротивлением, изменением положения.

4. Миоклонические – 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.

5. Спазмы – сгибательные, разгибательные, смешанные: могут протекать сериями, не могут провоцироваться стимуляцией и тормозиться сопротивлением.

6. Моторные автоматизмы – представляют собой движения глазных яблок случайного, блуждающего характера или нистагм; сосание, жевание, высывание языка; гребущие или плавательные движения: движения ног по типу педалирования, могут провоцироваться или усиливаться стимуляцией; тормозиться сопротивлением или изменением положения.

Поиск новых объективных методов оценки функционального и структурного состояния головного мозга является одним из основных условий дальнейшего развития перинатальной неврологии.

Одним из методов исследования новорожденных и детей раннего возраста с патологией центральной нервной системой является электроэнцефалография, которая служит высокочувствительным индикатором прогноза течения заболеваний головного мозга у новорожденных.

Выделяют несколько видов нарушений электроэнцефалограммы в период новорожденности:

- негативные симптомы: отсутствие нормальных, свойственных возрасту и состоянию ребенка форм электроэнцефалографической-ритмики (фоновые аномалии ЭЭГ);
- появление аномальных графоэлементов (эпилептиформная активность);
- регуляторные изменения электроэнцефалограммы, обусловленные дисфункцией системы контроля состояния мозга и проявляющиеся в искажении структуры цикла сон – бодрствование [4].

Преимущества ультразвуковых методов исследования, а именно их неинвазивность, отсутствие лучевой нагрузки, возможность многократного динамического наблюдения, ставят



эхографию в число основных диагностических методов в перинатальной неврологии.

В настоящее время ультразвуковые методы позволяют оценивать не только анатомические структуры мозга, но и определять состояние мозгового кровотока.

Исследование мозгового кровотока новорожденного и у детей первого года жизни приобретает особое значение в диагностике причин развития неврологической патологии [3, 5].

Несмотря на обилие современных работ, посвященных исследованию головного мозга новорожденных и детей раннего возраста, до настоящего времени клинические, ультразвуковые и электроэнцефалографические проявления судорог у доношенных новорожденных остаются до конца не изученными.

**Цель исследования:** изучение клинических, ультразвуковых и электроэнцефалографических проявлений у доношенных новорожденных с неонатальными судорогами.

**Материал и методы исследования.** Работа выполнена на кафедре лучевой диагностики и лучевой терапии и 2-й кафедре детских болезней учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет», в учреждении здравоохранения «Гродненский областной клинический перинатальный центр» и в учреждении здравоохранения «Гродненская областная детская клиническая больница» за период 2014–2019 гг.

В исследование были включены дети из отделений анестезиологии и реанимации новорожденных, у которых были диагностированы неонатальные судороги в первые 72 ч жизни вследствие перенесенной церебральной ишемии с частотой клинического проявления судорожного синдрома до 3-х приступов в сутки.

Всем новорожденным были проведены клинико-лабораторные исследования, нейросонографические и электроэнце-фалографические исследования.

Нейросонография проводилась на ультразвуковых аппаратах «Voluson 730 Expert» (GE, США) и «Phillips HD11» (Нидерланды) конвексными датчиками для нейросонографических исследований с частотами 7,5 и 12 МГц

минимум дважды: в 1-е сутки после рождения и через 7–10 дней после рождения.

Оценивались качественные и количественные изменения со стороны наружных и внутренних ликворных пространств, паренхимы головного мозга, сосудистых сплетений.

Некоторым новорожденным ультразвуковое исследование головного мозга выполнялось чаще – в зависимости от клинических показаний.

Электроэнцефалографическое исследование выполнялось на компьютерном 21-канальном двухрежимном комплексе для анализа биопотенциалов мозга «Нейрон-Спектр-4» (Россия) по стандартному международному неонатальному протоколу до назначения противосудорожной терапии после 1–3 судорожных приступов.

Специальные исследования проводились в соответствии с назначением лечащего врача-неонатолога и после обязательного письменного информированного согласия матери ребенка.

Критериями исключения из основной группы были: отягощенная наследственность по эпилепсии, доброкачественной семейной неонатальной эпилепсии, доброкачественным идиопатическим неонатальным судорогам, наличие врожденных пороков сердца, другая патология внутренних органов, способная вызвать дыхательную недостаточность и в дальнейшем – церебральную гипоксию.

Всего было обследовано 25 новорожденных: 13 мальчиков и 12 девочек.

Средняя масса при рождении составила  $3096 \pm 1072$  г.

У всех обследованных была низкая оценка по шкале Апгар на 1-й (менее 5) и 5-й минутах (менее 7).

12-ти новорожденным (48%) была необходимость проведения реанимационных мероприятий в родильном зале.

У 8-ми новорожденных (32%) была аспирация меконием с последующим развитием дыхательной недостаточности.

У всех 25-ти новорожденных (100%) отмечались клонические и тонические моторные судороги, которые у 4-х новорожденных (16%) сочетались с вегетативным компонентом – эпизодами апноэ.

Статистический анализ проводился при помощи пакета стандартных статистических программ.

Расчет количественных данных проводился с помощью описательных методов статистики: среднее арифметическое, стандартное квадратическое отклонение, медиана, квартили, минимум и максимум.

Качественные данные представлялись в виде абсолютных частот и процентов.

Для всех статистических тестов пороговая двусторонняя вероятность ошибки первого рода принималась равной 0,05.

Данные оценивались на предмет нормальности распределения с помощью графических методов и критерия Шапиро-Уилка.

**Результаты исследования и их обсуждение.** При анализе результатов нейросонографического исследования выявлена гипоксически-ишемическая церебральная патология у новорожденных, в основном некротически-атрофические изменения полушарий головного мозга. Перивентрикулярные кровоизлияния выявлены у 19-ти (76%) обследованных новорожденных, внутренняя гидроцефалия – у 18-ти (72%), двусторонняя перивентрикулярная лейкомаляция – у 15-ти (60%), ишемические изменения головного мозга – у 14-ти (56%), повреждения базальных ганглиев – у 11-ти (44%).

При проведении электроэнцефалографического исследования выявлены следующие особенности электрофизиологической активности головного мозга обследованных новорожденных.

Так, основная биоэлектрическая активность была изменена у всех обследованных. У 11-ти (44%) новорожденных наблюдалась прерывистость основного ритма с амплитудой ритма не превышающей 10–15 мкВ со средней продолжительностью прерывистости основной биоэлектрической активности 21–38 сек. У 6-ти (24%) новорожденных выявлено снижение максимальной биоэлектрической активности со снижением амплитуды основного ритма ниже 10 мкВ с паттерном «вспышка-подавление». У 5-ти (20%) новорожденных с повреждением базальных ганглиев и у 2-х (8%) новорожденных



с внутренней гидроцефалией были зарегистрированы паттерны «вспышка-подавление».

У всех новорожденных в периоды непрерывной биоэлектрической активности головного мозга зафиксировано снижение амплитуды основного ритма, а основной ритм активности регистрировался в медленноволновом диапазоне. У 16-ти (64%) обследованных выявлена межиктальная островолновая фокальная активность. У 6-ти новорожденных с перивентрикулярной лейкомаляцией зафиксирована фокальная двусторонняя островолновая активность. У 5-ти новорожденных с перивентрикулярными кровоизлияниями отмечена односторонняя островолновая фокальная активность в лобно-центральных отведениях слева. У 6-ти пациентов в правых лобно-височных отведениях и у 2-х новорожденных в правых затылочных отведениях с ишемическими изменениями головного мозга регистрировалась односторонняя островолновая фокальная активность.

Кроме того, у большинства новорожденных регистрировались разной морфологии островолновые паттерны. Фокальные комплексы «острая-медленная волна» с амплитудой 100–150 мкВ выявлены у 15-ти обследованных. У 6-ти из последних определялся паттерн полиспайки. У 4-х пациентов были зафиксированы иктальные паттерны.

Клинически выявлены фокальные моторные приступы, сопровождавшиеся региональными изменениями на электроэнцефалограмме (ритмической активностью в диапазоне  $\alpha$ -волн в лобно-височной области левого полушария и региональными комплексами «острая – медленная волна» в височных отведениях, соответственно).

### **Выводы.**

В результате проведенного исследования установлено, что у доношенных новорожденных с церебральной ишемией, по данным ультразвукового исследования, основное место среди церебральной патологии занимали некротически-атрофические изменения обоих полушарий головного мозга.

Неонатальные судороги у обследованных представлены, прежде всего, фокальными моторными судорогами.

На электроэнцефалограмме у доношенных новорожденных с церебральной ишемией в раннем неонатальном периоде

фиксируются паттерны депрессии, прерывистости основной электробиологической активности, островолновая фокальная/полифокальная активность.

Межиктальные паттерны с неонатальными судорогами и синдромом церебральной ишемии можно расценивать как ранние предикторы возникновения структурных повреждений головного мозга у доношенных новорожденных.

#### Литература

1. Дворяковский, И. В. Ультразвуковая диагностика в неонатологии и педиатрии: дифференц.-диагност. критерии / И. В. Дворяковский. – М. : Айр-Арт, 2000. – 216 с.

2. Логинов, В. Г. Неонатальные судороги : учеб.-метод. пособие / В. Г. Логинов, И. А. Логинова. – Минск : БГМУ, 2006. – 15 с.

3. Неонатальные судороги: особенности клинической диагностики / А. Н. Заваденко [и др.] // Дет. больница. – 2013. – № 4. – С. 41–8.

4. Понятишин, А. Е. Электроэнцефалография в неонатальной неврологии / А. Е. Понятишин, А. Б. Пальчик. – СПб. : СОТИС–Мед, 2010. – 172 с.

5. Улезко, Е. А. Ультразвуковая диагностика болезней новорожденных / Е. А. Улезко, Б. Б. Богданович, О. Е. Глицевич. – М. : ООО «Изд-во АСТ», 2001. – 80 с.

6. Barkovich, A. J. Neuroimaging in perinatal hypoxic-ischemic injury. / A. J. Barkovich, D. Hallam // Ment. Retard. Dev. Disabil. Res. Rev. – 1997. – Vol. 3, № 1. – P. 28–41.

7. Lai, Y. H. Prognostic factors of developmental outcome in neonatal seizures in term infants. / Y. H. Lai, C. S. Ho, N. C. Chiu // Pediatr. Neonatol. – 2013. – Vol. 54, № 3. – P. 166–172.

8. Lawrence, R.K. Anatomic changes and imaging in assessing brain injury in the term infant. / R. K. Lawrence, T. E. Inder // Clin. Perinatol. – 2008. – Vol. 35, № 4. – P. 679–693.

9. Mizrahi, E. M. Atlas of Neonatal Electroencephalography. 3rd ed. / E. M. Mizrahi, R. A. Hrachovy, P. Kellaway // Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins, 2004. – 274 p.

#### References

1. Dvoriakovskii I.V. *Ed* (2000). *Ul'trazvukovaia diagnostika v neonatologii i pediatrii: differentc.-diagnost. kriterii*. Moskva: Air-Art. pp. 1–216 (in Russian).

2. Loginov V.G. *Ed* (2006). *Neonatal'ny'e sudorogi. Uchebno metodicheskoe posobie*. Minsk: BGMU. pp. 1–15 (in Russian).

3. Zavadenko A.N., Degtiareva M.G., Zavadenko N.N., Medvedev M.I. (2013) Neonatal'ny'e sudorogi: osobennosti klinicheskoi diagnostiki. *Detskaia bol'nitca*. Vol. 4. pp. 41–8 (in Russian).

4. Poniatishin A.E., Pal`chik A.B. *Ed* (2010). Elektroentsefalografiia v neonatal`noi` nevrologii. Sankt-Peretburg: SOTIS–Med. pp. 1–172 (in Russian).
5. Ulezko E.A., Bogdanovich B.B., Glitceвич O.E. *Ed* (2001). Ul`trazvukovaia diagnostika boleznei novorozhdennykh. Moskva: OOO «Izd-vo AST». pp. 1–80 (in Russian).
6. Barkovich A.J., Hallam D. (1997) Neuroimaging in perinatal hypoxic-ischemic injury. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research*. Vol. 3(1). pp. 28–41 (in English).
7. Lai Y.H., Ho C.S., Chiu N.C. (2013) Prognostic factors of developmental outcome in neonatal seizures in term infants. *Pediatrics and Neonatology*. Vol. 54(3). pp. 166–72 (in English).
8. Lawrence R.K., Inder T.E. (2008) Anatomic changes and imaging in assessing brain injury in the term infant. *Clinics in Perinatology*. Vol. 35(4). pp. 679–93 (in English).
9. Mizrahi E.M., Hrachovy R.A., Kellaway P. *Ed* (2004) Atlas of Neonatal Electroencephalography. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. pp. 1–274 (in English).

Поступила в редакцию: 02.06.2021

Адрес для корреспонденции: [aleks\\_as@tut.by](mailto:aleks_as@tut.by)

УДК 616.8-005

**COMPARISON OF CEREBRAL BLOOD FLOW IN  
NEONATES BORN FROM MOTHERS WITH  
UNCOMPLICATED PREGNANCY AND FROM MOTHERS  
WITH COMPENSATED FORM OF PLACENTAL  
INSUFFICIENCY.**

A. S. Aleksandrovich: ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4679-4937>  
Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

**СРАВНЕНИЕ МОЗГОВОГО КРОВотоКА  
У НОВОРОЖДЕННЫХ, РОДИВШИХСЯ ОТ МАТЕРЕЙ  
С НЕОСЛОЖНЕННОЙ БЕРЕМЕННОСТЬЮ И ОТ  
МАТЕРЕЙ С КОМПЕНСИРОВАННОЙ ФОРМОЙ  
ПЛАЦЕНТАРНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ**

A. С. Александрович: ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4679-4937>  
Учреждение образования «Гродненский государственный  
медицинский университет», г. Гродно, Республика Беларусь