

DOI: <https://doi.org/10.17816/PED15327-34>

Сравнительная оценка новой методики исследования неврологического статуса недоношенных детей

А.Б. Пальчик, Д.С. Юрьева, И.В. Мызникова, Ю.В. Петренко

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия

АННОТАЦИЯ

Актуальность. В структуре детской инвалидности заболевания нервной системы и нарушения психики занимают ведущее место. Перинатальные факторы являются доминирующими в развитии поражений нервной системы у детей. Особое значение в формировании перинатальных нарушений нервной системы занимают поражения головного мозга недоношенных детей, что обусловлено своеобразием морфологии, функциональными и нейрохимическими особенностями мозга недоношенного ребенка. Перечисленные обстоятельства определяют необходимость создания диагностического аппарата, позволяющего максимально рано выявлять девиантные показатели в структуре и функции нервной системы у недоношенных детей любого срока гестации. Ранее показана низкая диагностическая и прогностическая ценность рутинного неврологического осмотра. В связи с чем предложена схема оценки неврологического статуса недоношенного ребенка в зависимости от срока гестации. Схема основана на принципах неврологии развития: преемственности неврологических функций у эмбриона, плода, новорожденного и младенца, оптимальности, стандартизации, квантификации, система «кредитов» при количественной оценке неврологического статуса.

Цель — сравнение новой схемы качественной и количественной оценки неврологического статуса недоношенных детей с рутинной методикой.

Материалы и методы. С помощью рутинного неврологического осмотра, предложенной оригинальной схемы количественно-качественной оценки неврологического статуса недоношенного ребенка и краниальной ультразвукографии обследовано 40 недоношенных детей в период новорожденности. Катамнестическое исследование проведено в 18 скорректированных месяцев посредством рутинного неврологического осмотра, краниальной ультразвукографии, Денверского скрининг-теста с использованием вычисления коэффициента развития.

Результаты. Показано, что рутинный неврологический осмотр имеет низкую специфичность (6,6 %) и отрицательную прогностическую ценность (14,3 %), что свидетельствует о его малых возможностях выявлять нормальные состояния нервной системы в острый период и прогнозировать оптимальное развитие. Краниальная ультразвукография обладает невысокой чувствительностью (33,3 %). Предложенная схема показала высокую чувствительность (100 %), специфичность (100 %), положительную (83,3 %) и отрицательную (100 %) прогностические ценности.

Выводы. Предлагаемый новый вариант неврологического осмотра имеет высокую чувствительность, большую специфичность и прогностическую ценность, способен выявлять нормальные состояния нервной системы в острый период и прогнозировать оптимальное развитие.

Ключевые слова: недоношенные дети; неврологический статус; оценка; диагностическая ценность.

Как цитировать

Пальчик А.Б., Юрьева Д.С., Мызникова И.В., Петренко Ю.В. Сравнительная оценка новой методики исследования неврологического статуса недоношенных детей // Педиатр. 2024. Т. 15, № 3. С. 27–34. DOI: <https://doi.org/10.17816/PED15327-34>

DOI: <https://doi.org/10.17816/PED15327-34>

Comparative assessment of the new method for neurological examination of pre-term babies

Alexander B. Palchik, Diana S. Yurieva, Irina V. Myznikova, Yuriy V. Petrenko

Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: Diseases of the nervous system and mental disorders have a leading place in the structure of childhood disability. Perinatal factors are principal in the development of nervous system damage in children. Of particular importance in the formation of perinatal disorders of the nervous system are lesions of the brain of pre-term infants, which is due to the specific morphology, functional and neurochemical characteristics of the brain of a pre-term baby. The listed circumstances determine the need to create a diagnostic system that allows the earliest possible identification of deviant signs in the structure and function of the nervous system in pre-term infants of different gestational age. Previously, the low diagnostic and prognostic value of a routine neurological examination was shown. A scheme for assessing the neurological state of a pre-term baby depending on the gestational age is proposed. The scheme is based on the principles of developmental neurology: continuity of neurological functions in the embryo, fetus, newborn and infant; optimality; standardization; quantification; a system of “credits” for the quantitative assessment of neurological states.

AIM: The purpose of this study was clinical testing of the early developed scheme.

MATERIALS AND METHODS: Using a routine neurological examination, a proposed original scheme for quantitative and qualitative assessment of the neurological status of the pre-term infant, and cranial ultrasonography, 40 pre-term infants during the neonatal period were examined. A follow-up study was carried out at 18 corrected months through a routine neurological examination, cranial ultrasonography, and the Denver Screening Test using the Development Quotient calculation.

RESULTS: It has been shown that a routine neurological examination has low specificity (6.6%) and negative predictive value (14.3%), which indicates its low ability to identify normal conditions of the nervous system in the acute period and predict optimal development. Cranial ultrasonography has low sensitivity (33.3%). The tested scheme showed high sensitivity (100%), specificity (100%), positive (83.3%) and negative (100%) predictive values.

CONCLUSIONS: Clinical testing of the new scheme for assessing the neurological status of a pre-term baby showed its high diagnostic and prognostic value.

Keywords: pre-term babies; neurological state; assessment; diagnostic value.

To cite this article

Palchik AB, Yurieva DS, Myznikova IV, Petrenko YuV. Comparative assessment of the new method for neurological examination of pre-term babies. *Pediatrician (St. Petersburg)*. 2024;15(3):27–34. DOI: <https://doi.org/10.17816/PED15327-34>

АКТУАЛЬНОСТЬ

В структуре детской инвалидности заболевания нервной системы и нарушения психики занимают ведущее место. По данным аналитического доклада ФГБУ «Федеральное бюро медико-социальной экспертизы» на 01.01.2019 психические расстройства и расстройства поведения составляют 24,3 %; болезни нервной системы — 23,2 % среди причин инвалидности у детей. Наряду с этим врожденные аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения (17,7 %) зачастую протекают с вовлечением нервно-психической сферы детей [14]. Перинатальные факторы являются доминирующими в развитии поражений нервной системы у детей [1, 2, 4, 13].

Особое значение в формировании перинатальных нарушений нервной системы занимают поражения головного мозга недоношенных детей, что обусловлено своеобразием морфологии (наличие герминального матрикса, терминальный тип кровообращения, «двойной венозный отток»), функциональными особенностями мозгового кровотока (феномен «пассивного давления»), высокой ранимостью незрелой олигодендроглии к свободным радикалам у детей преимущественно со сроком гестации менее 32 нед. [5, 12, 24].

Вместе с тем в последнее десятилетие показана ведущая роль микроглии и факторов неспецифического воспаления в поражении мозга плода на II триместре беременности и, соответственно, у недоношенных с экстремально низкой массой при рождении, что зачастую формирует внешне трудно верифицируемые поражения головного мозга [10, 25].

Общеизвестные факты о доминирующем значении специфических пери-интравентрикулярных поражений мозга недоношенных детей в формировании детского церебрального паралича, депривации зрения и слуха, задержек психического, речевого, моторного и социального развития дополнены представлениями о возникновении когнитивных и поведенческих расстройств в дошкольном и школьном возрасте вследствие мало идентифицируемой энцефалопатии недоношенных [7, 10, 25].

Перечисленные обстоятельства определяют необходимость создания диагностического аппарата, позволяющего максимально рано вычленять девиантные показатели в структуре и функции нервной системы у недоношенных детей любого срока гестации.

К середине 2010-х годов большинство исследователей области неонатальной неврологии пришли к мнению, что наиболее значимыми как в диагностике, так и в определении прогноза поражения головного мозга у новорожденных детей и младенцев являются магнитно-резонансная томография (МРТ) головного мозга и видеозапись генерализованных движений [16, 20].

Несмотря на низкую диагностическую и прогностическую ценность рутинного неврологического осмотра,

выявленную в ряде исследований [12, 13, 21], он остается необходимым в повседневной клинической работе неонатолога и невролога. Ранее нами был приведен сравнительный критический анализ используемых в мировой практике стандартных шкал оценки неврологического статуса новорожденных и недоношенных детей [21]. В 2008 г. предложена схема качественной и количественной оценки неврологического статуса недоношенных детей в соответствии с их постменструальным возрастом [9]. Схема основана на следующих ранее изложенных принципах неврологии развития [8, 22, 23]:

1. Преемственность неврологической функции у эмбриона, плода, новорожденного и младенца.
2. Принцип оптимальности.
3. Принцип стандартизации.
4. Принцип квантификации.
5. Система «кредитов» при количественной оценке неврологического статуса.

С учетом сложности обследования большого количества детей каждого из указанных сроков гестации, начиная с 22-й недели постменструального возраста, имеет смысл представить вариант схемы с возможностью дальнейшей модификации по мере ее апробации. Подобный опыт достаточно известен, в частности и в неонатологии [15, 17]. Показатели оценки неврологического статуса недоношенного ребенка в периоде новорожденности по указанной схеме коррелируют со всеми коэффициентами развития по шкале КАТ/КЛАМС в 1 год скорректированного возраста [6].

Цель исследования — сравнение новой схемы качественной и количественной оценки неврологического статуса недоношенных детей с рутинной методикой.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование выполнено в рамках клинической апробации Минздрава России «Метода клинической диагностики состояния нервной системы недоношенных новорожденных в зависимости от срока гестации»; индекс протокола: 2019-56-12. Объем исследования определен учредителем.

С сентября 2020 г. по февраль 2022 г. в отделении патологии новорожденных и детей грудного возраста Перинатального центра СПбГПМУ методом свободной выборки были обследованы 40 недоношенных новорожденных (19 мальчиков, 21 девочка) в возрасте от 1 нед., со сроком гестации от 28 до 33 нед.

У всех обследованных детей изучены анамнез с оценкой оптимальности течения беременности, родов и периода новорожденности по F. Kainer и соавт. [11, 19], антропометрические показатели при рождении, оценка по шкале Апгар через 1 и 5 мин. Проведены рутинный соматоневрологический осмотр и краниальная ультрасонография по описанным ранее протоколам [3]. Наряду с этим определено поведенческое состояние младенца на момент

осмотра по H.F.R. Prechtl [23], а также применена схема оценки неврологического статуса недоношенного ребенка [9]. Катамнестическое исследование проведено в возрасте 18 мес. скорректированного возраста и включало рутинный неврологический осмотр и оценку психомоторного, речевого и социального развития младенца по Денверскому скрининг-тесту (Denver Developmental Screening Test — DDST) с дополнительным расчетом коэффициента развития (Developmental Quotient — DQ) [8, 18].

РЕЗУЛЬТАТЫ

Антропометрические показатели и оптимальность течения перинатального периода представлены в табл. 1.

Анализ данных, представленных в табл. 1, свидетельствует о широком размахе значений показателей, что и было предусмотрено дизайном исследования. Необходимо подчеркнуть, что параметры оптимальности беременности, родов и периода новорожденности в среднем были ниже нормальных и оптимальных.

Детализация перинатального периода у обследованных детей показала, что лишь 8 из них родились посредством естественных родов, 32 — кесаревым сечением;

в 24 случаях потребовалась искусственная вентиляция легких; в 15 — дыхание с положительным давлением на выдохе. Среди заболеваний периода новорожденности открытый артериальный проток был выявлен у 4 детей, синдром дыхательных расстройств — у 2; гипербилирубинемия — у 7; лицевая дисплазия — у одного; мультифокальные судороги — у одного. В 15 случаях потребовалось введение сурфактанта младенцу. При проведении краниальной ультразвукографии в 12 случаях диагностированы внутрижелудочковые кровоизлияния (I степени — 6; II — 2; III — 4), перивентрикулярная лейкомаляция — в 1, кисты мозжечка — в 2, вентрикулодилатация — в 1, задержка миелинизации — в 1 случае. Результаты неврологического осмотра представлены в табл. 2.

В целом, у детей во время осмотра в состоянии спокойного бодрствования (состояние 3 по H.F.R. Prechtl) и в соответствии с критериями рутинного неврологического осмотра отклонения в неврологическом статусе рассматривались как средней тяжести (табл. 2). Основные показатели неврологического статуса в соответствии с примененной схемой имели большие колебания, что во многом обусловлено возрастным диапазоном исследования и накоплением баллов с увеличением срока

Таблица 1. Основные антропометрические показатели и особенности течения перинатального периода у обследованных недоношенных детей

Table 1. Anthropometric and perinatal features in observed pre-term infants

Показатель / Sign	Среднее значение / Mean value (X)	Минимальное значение / Minimal value ($X_{\min}$)	Максимальное значение / Maximal value ($X_{\max}$)	Стандартное отклонение / Stan- dard deviation (s_x)
Возраст на момент обследования, нед. / Age, weeks	3,6	1,0	25,0	4,0
Срок гестации, нед. / Gestational age, weeks	30,3	24,1	35,3	2,9
Масса тела при рождении, г / Weight at birth, g	1395,8	490,0	2440,0	563,9
Длина тела при рождении, см / Length at birth, cm	37,9	21,0	46,0	6,1
Окружность головы, см / Head circumference, cm	28,0	20,0	24,0	3,6
Окружность груди, см / Chest circumference, cm	25,5	17,0	31,0	4,0
Оценка по шкале Апгар / Apgar score				
• через 1 мин / min	5,5	1,0	7,0	1,7
• через 5 мин / min	6,9	3,0	8,0	1,3
Оптимальность течения беременности, % / Gravidity optimality, %	65,1	38,0	92,0	12,5
Оптимальность течения ро- дов, % / Delivery optimality, %	70,1	33,3	100,0	14,6
Оптимальность течения пе- риода новорожденности, % / Newborn optimality, %	57,7	20,0	91,0	18,4

Таблица 2. Показатели неврологического обследования недоношенных детей**Table 2.** Neurological features in observed pre-term babies

Показатель / Sign	Среднее значение / Mean value ($\bar{X}$)	Минимальное значение / Minimal value ($X_{\min}$)	Максимальное значение / Maxi- mal value ($X_{\max}$)	Стандартное отклонение / Stan- dard deviation (s_x)
Поведенческое состояние по H.F.R. Prechtl (1974), баллы / Neonatal behavior state (H.F.R. Prechtl, 1974), points	3,2	2,0	5,0	0,8
Степень тяжести поражения нервной системы по РАСПМ (2000) / Severity of the brain damage (RAPMS, 2000), points	2,0	1,0	2,0	0,2
Сформированные неврологические функции, баллы / Developed neurological function, points	43,6	24,0	55,5	9,1
Активный мышечный тонус, баллы / Active muscle tone, points	0,8	0	1,0	0,3
Пассивный мышечный тонус, баллы / Passive muscle tone, points	6,1	0,5	10,0	2,5
Латерализация головы, баллы / Head lateralisation, points	0,2	0	1,0	0,4
Рефлексы, баллы / Reflexes, points	6,0	3,0	9,0	1,7
Асимметричный шейно-тонический рефлекс, баллы / Asymmetric tonic reflex, points	0,4	0	1,0	0,3
Интегративный показатель неврологического статуса, баллы / Integrative value of neurological state, points	30,2	19,5	37,0	4,8
Интегративный показатель неврологического статуса, % / Integrative value of neurological state, %	83,8	59,0	99,0	10,6

Примечание. РАСПМ — Российская ассоциация специалистов перинатальной медицины.

Note. RAPMS — Russian Association of Perinatal Medicine Specialists.

гестации вследствие формирования навыков и суммации значений параметров. Однако относительный интегративный показатель в среднем оказался в пределах нормального (более 75 %), но субоптимального значения (менее 90 %).

Таким образом, имеется значимая диссоциация между рутинной оценкой состояния нервной системы (средне-тяжелое состояние) и схемой, построенной на принципах неврологии развития (субоптимальное, но нормальное состояние).

Корреляционный анализ показал ожидаемые, естественные множественные взаимосвязи между перинатальными и антропометрическими показателями, а также отдельными показателями неврологического статуса и его интегративной оценкой по предложенной схеме. Наряду с этим определено, что оценка по шкале Апгар через 1 и 5 мин достоверно положительно связана с показателями оптимальности течения беременности, периода новорожденности и формированием рефлексов ($r = 0,41-0,67$); оптимальность течения беременности — с объемом сформированных неврологических функций, состоянием активного и пассивного мышечного тонуса,

рефлексов и интегративным показателем неврологического статуса ($r = 0,42-0,51$); оптимальность течения родов — со значением асимметричного шейно-тонического рефлекса и рефлексов новорожденных ($r = 0,35-0,50$); степень дыхательных нарушений после рождения отрицательно коррелировала с показателями активного мышечного тонуса, возникновением латерализации головы и интегративным показателем неврологического статуса ($r = -0,32... -0,44$). Не получено достоверных связей рутинной оценки неврологического статуса с другими изученными параметрами.

Динамическое наблюдение, проведенное у 20 детей, показало нормальные психомоторное развитие и неврологический статус у 14 младенцев; в 1 одном случае выявлена нормотензионная вентрикулодилатация при нормальных показателях неврологического статуса и DQ ($<0,75$); у 2 детей — отставание в темпах развития крупной и мелкой моторики при нормальном неврологическом статусе; у 2 младенцев — сочетание двигательных нарушений и задержка развития крупной моторики; у одного мальчика — тотальная задержка развития и формирование детского церебрального паралича.

Таблица 3. Показатели коэффициентов развития (DQ) у обследованных недоношенных детей в возрасте скорректированных 18 мес.
Table 3. Developmental Quotients (DQ) in observed pre-term babies at corrected 18 months age

Показатель DQ / DQ Subscales	Среднее значение / Mean value (X)	Минимальное значение / Minimal value ($X_{\min}$)	Максимальное значение / Maximal value ($X_{\max}$)	Стандартное отклонение / Standard deviation (s_x)
Крупная моторика / Gross motor skills	1,0	1,0	1,0	0
Тонкая моторика / Fine motor skills	0,95	0,67	1,0	0,14
Социальное развитие / Social development	0,95	0,67	1,0	0,14
Речевое развитие / Speech	0,89	0,8	1,1	0,12

Таблица 4. Чувствительность, специфичность и прогностическая ценность использованных методов диагностики
Table 4. Sensitivity, specificity and prognostic value of the used diagnostic neurological examinations

Метод / Examination	Чувствительность / Sensitivity	Специфичность / Specificity	Положительная прогно- стическая ценность / Positive prognostic value	Отрицательная прогно- стическая ценность / Negative prognostic value
Рутинный неврологический осмотр / Routine neurological examination	9/9 (100 %)	2/31 (6,6 %)	6/6 (100 %)	2/14 (14,3 %)
Оценка неврологического ста- туса недоношенного ребенка / Scheme for assessing the neuro- logical state of a pre-term baby	9/9 (100 %)	31/31 (100 %)	5/6 (83,3 %)	14/14 (100 %)
Краниальная ультрасонография / Cranial ultrasonography	3/9 (33,3 %)	25/31 (80,1 %)	4/6 (66,7 %)	13/14 (92,9 %)

Основные параметры раннего развития по DDST и DQ представлены в табл. 3.

Несмотря на ограниченность количества обследованных детей, предусмотренную учредителем при апробации схемы, изучена сравнительная диагностическая ценность примененных методик (табл. 4).

Полученные результаты свидетельствуют о высокой чувствительности как рутинного, так и стандартного неврологического осмотра недоношенных детей, что отражает их высокую реакцию на возникновение девиаций при реальных поражениях нервной системы. Однако рутинный неврологический осмотр имеет низкую специфичность и отрицательную прогностическую ценность, что свидетельствует о его малых возможностях выявлять нормальные состояния нервной системы в острый период и прогнозировать оптимальное развитие. Краниальная ультрасонография обладает невысокой чувствительностью и подобное распределение диагностической ценности [21]. Специфичность и прогностическая ценность предложенной схемы многократно превышают таковые при рутинном неврологическом осмотре. Этот факт можно объяснить принципами построения обеих систем: отсутствие или изменение тех или иных навыков, рефлекса, реакции и т. д. при рутинном неврологическом осмотре расценивают как патологию. При применении рассматриваемой схемы, основанной на принципах неврологии развития с учетом концепции оптимальности и системы

«кредитов», принимается во внимание, что отсутствие или снижение перечисленных указанных параметров могут быть признаками этапа развития, в некоторых случаях субоптимальным, но не патологическим явлением [8, 22].

ВЫВОДЫ

Предлагаемая новая схема неврологического осмотра недоношенных детей имеет высокую чувствительность, большую специфичность и прогностическую ценность по сравнению с рутинным неврологическим осмотром, что позволяет более точно выявлять как оптимальное состояние нервной системы в острый период, так и прогнозировать оптимальное и субоптимальное развитие.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ADDITIONAL INFO

Authors' contribution. All authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Барашнев Ю.И. Перинатальная неврология. Москва: Триада-Х, 2011. 672 с.
2. Барашнев Ю.И., Буркова А.С. Организация неврологической помощи новорожденным в перинатальном периоде. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 1990. Т. 90, № 8. С. 3–5.
3. Ватолин К.В. Ультразвуковая диагностика заболеваний головного мозга у детей. Москва: Видар, 1995. 120 с.
4. Иванов Д.О., Александрова Е.М., Арутюнян Т.Г., и др. Руководство по перинатологии. В 2 т. Т. 2 / под ред. Д.О. Иванова. Санкт-Петербург: Информ-Навигатор, 2019. С. 1115–1174.
5. Иванов Д.О., Атласов В.О., Бобров С.А. и др. Руководство по перинатологии. Санкт-Петербург: Информ-Навигатор, 2015. 1216 с. EDN: WABRHH
6. Кривкина Н.Н. Психомоторное развитие и показатели здоровья детей, родившихся с очень низкой и экстремально низкой массой тела, на первом году жизни: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Самара; 2015. 22 с.
7. Моисеева К.Е. Некоторые результаты оценки динамики заболеваемости новорожденных в организациях родовспоможения // Медицина и организация здравоохранения. 2019. Т. 4, № 3. С. 40–47. EDN: SMANMU
8. Пальчик А.Б. Введение в неврологию развития (12 лекций). Санкт-Петербург: КОСТА, 2007. 368 с. EDN: VOGSCN
9. Пальчик А.Б. Оценка неврологического статуса недоношенных детей. Санкт-Петербург: СПбГПМУ, 2019. 59 с.
10. Пальчик А.Б. Энцефалопатия недоношенных детей как очевидная причина когнитивных и поведенческих расстройств // Физиология человека. 2023. Т. 49, № 3. С. 126–133. EDN: GEUXTA doi: 10.31857/S013116462370025X
11. Пальчик А.Б., Евстафеева И.В. Концепция оптимальности в перинатологии: понятийные границы и диагностическая ценность // Педиатр. 2011. Т. 2, № 4. С. 3–6. EDN: OWOEAP
12. Пальчик А.Б., Понятишин А.Е., Федорова Л.А. Неврология недоношенных детей. Москва: МЕДпресс-информ, 2021. 383 с. EDN: ATYPPS
13. Пальчик А.Б., Шабалов Н.П. Гипоксически-ишемическая энцефалопатия новорожденных. Москва: МЕДпресс-информ, 2019. 304 с.
14. Состояние и динамика инвалидности детского населения Российской Федерации (доклад). ФГБУ «Федеральное бюро медико-социальной экспертизы» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации. Москва, 2019.
15. Brazelton T.B. Neonatal behavioral assessment scale. 2nd edition. London: Spastics International Medical Publications, 1984. 125 p.
16. Dan B., Mayston M., Paneth N., Rosenbloom L., editors. Cerebral palsy: science and clinical practice. London: MacKeith Press, 2015. 692 p.
17. Dubowitz L.M.S., Dubowitz V., Mercuri E. The neurological assessment of the preterm and full-term newborn infant. London: MacKeith Press, 1999. 155 p.
18. Frankenburg W.K. The denver developmental screening test // J Pediatr. 1967. Vol. 71, N 2. P. 181–191. doi: 10.1016/S0022-3476(67)80070-2
19. Kainer F., Prechtl H.F.R., Engele H., Einspieler C. Prenatal and postnatal assessment of general movements in infants of women with type-I diabetes mellitus // Early Hum Dev. 1997. Vol. 50, N 1. P. 13–25. doi: 10.1016/s0378-3782(97)00089-3
20. Novak I., Morgan C., Adde L., Blackman J. Early, accurate diagnosis and early intervention in cerebral palsy advances in diagnosis and treatment // JAMA Pediatr. 2017. Vol. 171, N 9. P. 897–907. doi: 10.1001/jamapediatrics.2017.1689
21. Palchik A.B., Mamayeva T.V. Prediction of early neurodevelopment of twins. In: The 6th Graz Symposium on Developmental Neurology; May 3–5, 2007; Graz, Austria, 2007. P. 32
22. Piper M.C., Darrah J. Motor assessment of the developing infant. Philadelphia: Saunders, 1994. 210 p.
23. Prechtl H.F.R. The behavioural states of the newborn infant (a review) // Brain Res. 1974. Vol. 76, N 2. P. 185–212. doi: 10.1016/0006-8993(74)90454-5
24. Volpe J.J. Neurology of the newborn. 5th edition. Philadelphia: Elsevier, 2008. 1094 p.
25. Volpe J.J. The encephalopathy of prematurity — brain injury and impaired brain development inextricably intertwined // Semin Pediatr Neurol. 2009. Vol. 16, N 4. P. 167–178. doi: 10.1016/j.spen.2009.09.005

REFERENCES

1. Barashnev Yul. *Perinatal neurology*. Moscow: Triada-X; 2011. 672 p. (In Russ.)
2. Barashnev Yul, Burkova AS. Organization of neurologic services for newborn infants in the perinatal period. *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*. 1990;90(8):3–5. (In Russ.)
3. Vatolin KV. *Ultrasonic diagnostics of brain diseases in children*. Moscow: Vidar; 1995. 120 p. (In Russ.)
4. Ivanov DO, Aleksandrova EM, Arutyunyan TG, et al. *Manual of perinatology*. In 2 vol. Vol. 2. Ed. by D.O. Ivanov. Saint Petersburg: Inform-Navigator; 2019. P. 1115–1174. (In Russ.)
5. Ivanov DO, Atlasov VO, Bobrov SA, et al. *Manual of perinatology*. Saint Petersburg: Inform-Navigator, 2015. 1216 p. EDN: WABRHH (In Russ.)
6. Kryvkina NN, Kryvkina NN. *Psychomotor development and health indicators of children born with very low and extremely low body weight in the first year of life*. [Dissertation abstract]. Samara. 2015. 22 p. (In Russ.)

7. Moiseeva KE. Some results of evaluation the dynamics of morbidity in newborns in birth care organizations. *Medicine and Health Care Organization*. 2019;4(3):40–47. (In Russ.)
8. Palchik AB. *Introduction to developmental neurology (12 lectures)*. Saint Petersburg: KOSTA; 2007. 368 p. (In Russ.) EDN: VOGSCN
9. Palchik AB. *Evaluation of the neurological status of premature infants*. Saint Petersburg: SPbGPMU; 2019. 59 p. (In Russ.)
10. Palchik AB. Encephalopathy of prematurity: invisible cause of the cognitive and behavioural disorders. *Human Physiology*. 2023;49(3):126–133. (In Russ.) EDN: GEUXTA doi: 10.31857/S01311646262370025X
11. Palchik AB, Evstafeeva IV. Optimality concept in perinatology. *Pediatrician (St. Petersburg)*. 2011;2(4):3–6. EDN: OWOEAP
12. Palchik AB, Poniatishin AE, Fedorova LA. *Neurology of premature children*. Moscow: MEDpress-Inform; 2021. 383 p. (In Russ.) EDN: ATYPPS
13. Palchik AB, Shabalov NP. *Hypoxic-ischemic encephalopathy of newborns*. Moscow: MEDpress-inform; 2019. 304 p. (In Russ.)
14. State and dynamics of disability of the child population of the Russian Federation (report). Federal Bureau of Medical and Social Expertise of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation. Moscow; 2019. (In Russ.)
15. Brazelton TB. *Neonatal Behavioral Assessment Scale*. 2nd edition. London: Spastics International Medical Publications; 1984. 125 p.
16. Dan B, Mayston M, Paneth N, Rosenbloom L, editors. *Cerebral palsy: science and clinical practice*. London: MacKeith Press; 2015. 692 p.
17. Dubowitz LMS, Dubowitz V, Mercuri E. *The neurological assessment of the preterm and full-term newborn infant*. London: MacKeith Press; 1999. 155 p.
18. Frankenburg WK. The Denver developmental screening test. *J Pediatr*. 1967;71(2):181–191. doi: 10.1016/S0022-3476(67)80070-2
19. Kainer F, Prechtl HFR, Engele H, Einspieler C. Prenatal and postnatal assessment of general movements in infants of women with type-I diabetes mellitus. *Early Hum Dev*. 1997;50(1):13–25. doi:10.1016/s0378-3782(97)00089-3
20. Novak I, Morgan C, Adde L, Blackman J. Early, accurate diagnosis and early intervention in cerebral palsy advances in diagnosis and treatment. *JAMA Pediatr*. 2017;171(9):897–907. doi: 10.1001/jamapediatrics.2017.1689
21. Palchik AB, Mamayeva TV. Prediction of early neurodevelopment of twins. In: *The 6th Graz Symposium on Developmental Neurology*; May 3–5, 2007; Graz, Austria. 2007. P. 32
22. Piper MC, Darrah J. *Motor assessment of the developing infant*. Philadelphia: Saunders; 1994. 210 p.
23. Prechtl HFR. The behavioural states of the newborn infant (a review). *Brain Res*. 1974;76(2):185–212. doi: 10.1016/0006-8993(74)90454-5
24. Volpe JJ. *Neurology of the newborn*. 5th ed. Philadelphia: Elsevier; 2008. 1094 p.
25. Volpe JJ. The encephalopathy of prematurity — brain injury and impaired brain development inextricably intertwined. *Semin Pediatr Neurol*. 2009;16(4):167–178. doi: 10.1016/j.spen.2009.09.005

ОБ АВТОРАХ

***Александр Бейнусович Пальчик**, д-р мед. наук, профессор кафедры неонатологии с курсами неврологии и акушерства-гинекологии ФП и ДПО, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России; адрес: Россия, 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2; ORCID: 0000-0001-9073-1445; eLibrary SPIN: 1410-4035; e-mail: xander57@mail.ru

Диана Сергеевна Юрьева, канд. мед. наук, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия; ORCID: 0009-0008-1626-180X; e-mail: mrs.nerve@gmail.com

Ирина Владимировна Мызникова, ассистент кафедры неонатологии с курсами неврологии и акушерства-гинекологии ФП и ДПО, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия; ORCID: 0000-0002-8624-1854; e-mail: irinayurko2014@yandex.ru

Юрий Валентинович Петренко, канд. мед. наук, доцент кафедры неонатологии с курсами неврологии и акушерства-гинекологии ФП и ДПО, главный внештатный специалист неонатолог Северо-Западного федерального округа РФ, проректор по национальным проектам и лечебной работе, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия; eLibrary SPIN: 1644-1394; e-mail: Klinika.spb@gpmu.org

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

AUTHORS' INFO

***Alexander B. Palchik**, MD, PhD, Dr. Sci. (Medicine), Professor of the Department of Neonatology with Courses in Neurology and Obstetrics and Gynecology of Faculty of Retraining and Additional Professional Education, Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation; address: 2 Litovskaya st., Saint Petersburg, 194100, Russia; ORCID: 0000-0001-9073-1445; eLibrary SPIN: 1410-4035; e-mail: xander57@mail.ru

Diana S. Yuryeva, MD, PhD, Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia; ORCID: 0009-0008-1626-180X; e-mail: mrs.nerve@gmail.com

Irina V. Myznikova, MD, PhD, Assistant Professor of the Department of Neonatology with Courses in Neurology and Obstetrics and Gynecology of Faculty of Retraining and Additional Professional Education, Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia; ORCID: 0000-0002-8624-1854; e-mail: irinayurko2014@yandex.ru

Yuriy V. Petrenko, MD, PhD, Associate Professor of the Department of Neonatology with Courses in Neurology and Obstetrics and Gynecology of Faculty of Retraining and Additional Professional Education, Chief freelance neonatologist of the Northwestern Federal District of the Russian Federation, Vice-Rector for National Projects and therapeutic work; Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia; eLibrary SPIN: 1644-1394; e-mail: Klinika.spb@gpmu.org