



### Н.П. ВЕРОПОТВЕЛЯ

к. мед. н., глав. врач  
Межобластного центра  
медицинской генетики и  
пренатальной диагностики,  
г. Кривой Рог  
ORCID: 0000-0003-3962-987X

### И.С. ЦЕХМИСТРЕНКО

врач акушер-гинеколог  
Перинатального центра г. Киева  
ORCID: 0000-0003-0777-2225

### П.Н. ВЕРОПОТВЕЛЯ

к. мед. н., зав. отделением  
патологии репродуктивной  
функции человека Межобластного  
центра медицинской генетики и  
пренатальной диагностики,  
г. Кривой Рог  
ORCID: 0000-0002-4367-3630

#### Контакты:

Веропотвеля Николай Петрович  
ОКУ «Межобластной центр  
медицинской генетики  
и пренатальной диагностики»  
50000, Кривой Рог,  
пл. Освобождения, 3а  
тел.: + 380 (564) 92 36 09  
e-mail: genetika@ukrpost.ua

### ВВЕДЕНИЕ

Каждый родившийся ребенок представляет ценность не только для семьи, но и для государства в целом.

Здоровье матери и ребенка – важнейшая медицинская и социальная задача. Одним из путей ее реализации являются достижения современной медицины, которые позволяют своевременно диагностировать синдром задержки внутриутробного развития (ЗВУР).

В настоящее время общепризнано, что большая часть перинатальной патологии возникает в антенатальный период [13], а в ее происхождении ведущую роль играют структурно-функциональные нарушения, возникающие в системе мать-плацента-плод.

### ПРЕНАТАЛЬНАЯ ЗАДЕРЖКА РОСТА ПЛОДА И ПОСЛЕДУЮЩЕЕ ПСИХОНЕВРОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ

Развитие организма до рождения представляет собой сложный и длительный внутриутробный процесс. В течение 9 месяцев плод испытывает самые быстрые и самые рискованные трансформации, влияющие на его будущее. Его масса тела увеличивается более чем в 40 тыс. раз, количество клеток достигает нескольких миллиардов, и они дифференцируются в большое число высокоспециализированных органов [16].

Как показал в своих исследованиях S. Kauma [3], формирование внутриутробного страдания закладывается в ранние сроки гестации, когда неблагоприятное состояние организма женщины, состояние эндо- и миометрия обуславливают неполноценное формирование эмбриона,

плода и внезародышевых образований: околоплодной среды, пуповины, плаценты, плацентарного ложа.

D. Barker [26], сообщает, что последствия перенесенного хронического страдания плода в антенатальном периоде приводят к нарушению адаптационных процессов, снижению сопротивляемости к действию неблагоприятных факторов внешней среды, отклонениям в физическом, соматическом и нервно-психическом развитии в последующем онтогенезе. В 2015 г. T. Levine и коллеги [14] предоставили данные, что ЗВУР новорожденного определяется как снижение массо-ростовых показателей при рождении ниже 10-го перцентиля.

Оценка основных параметров физического развития при рождении, определенных в приказе Минздрава Украины от 29.12.2005 г. № 782 «Про затвердження клінічних протоколів з акушерської та гінекологічної допомоги», представлена в таблицах 1–3 [51].

Проведенные исследования D. Bataille и соавт. в 2013 г. [15] свидетельствуют, что дети, родившиеся со ЗВУР, относятся к особой когорте младенцев, характеризующейся высоким риском нарушений физического и психомоторного развития. В свою очередь, в 2015 г. исследования R. Cruz-Marinez и др. [17] показали, что у детей с выраженным отставанием массо-ростовых показателей частота поражений головного мозга выше, чем у детей, соответствующих гестационному возрасту.

Высокая частота нарушений психоневрологического развития обуславливает необходимость оценки неврологического статуса новорожденного с первых дней жизни, для чего используются различные шкалы, а

**Таблица 1. Основные параметры физического развития детей при рождении с учетом гестационного возраста [51]**

Гестационный возраст, неделя	Масса тела, г	Рост, см	Окружность		Масса тела / рост
			Головы, см	Груди, см	
28	1124 ± 183	35,9 ± 1,8	26,6 ± 1,9	23,9 ± 1,9	31,2 ± 3,9
29	1381 ± 172	37,2 ± 2,0	28,0 ± 1,5	25,7 ± 1,7	36,3 ± 3,3
30	1531 ± 177	38,9 ± 1,7	28,9 ± 1,2	26,4 ± 1,4	39,4 ± 3,7
31	1695 ± 212	40,4 ± 1,6	29,5 ± 1,5	26,7 ± 1,6	41,9 ± 4,3
32	1827 ± 267	41,3 ± 1,9	30,2 ± 1,6	27,9 ± 1,6	44,1 ± 5,3
33	2018 ± 241	42,7 ± 1,8	30,6 ± 1,2	28,1 ± 1,7	46,4 ± 4,6
34	2235 ± 263	43,6 ± 1,7	31,3 ± 1,3	28,9 ± 1,7	49,9 ± 4,9
35	2324 ± 206	44,4 ± 1,5	31,9 ± 1,3	29,6 ± 1,6	51,7 ± 4,6
36	2572 ± 235	45,3 ± 1,7	32,3 ± 1,4	30,1 ± 1,9	53,6 ± 4,9
37	2771 ± 418	47,6 ± 2,3	33,7 ± 1,5	31,7 ± 1,7	57,9 ± 6,6
38	3145 ± 441	49,6 ± 2,0	34,7 ± 1,2	33,1 ± 1,6	63,6 ± 6,9
39	3403 ± 415	50,8 ± 1,6	35,5 ± 0,9	34,3 ± 1,2	66,9 ± 6,6
40	3546 ± 457	51,5 ± 2,1	35,7 ± 1,3	35,0 ± 1,7	68,8 ± 1,5

**Таблица 2. Масса тела с учетом роста недоношенного новорожденного, г [51]**

Рост, см	10-й перцентиль	50-й перцентиль	90-й перцентиль
34	898	1041	1205
35	1038	1199	1370
36	1178	1349	1526
37	1300	1483	1662
38	1403	1600	1791
39	1523	1737	1936
40	1645	1871	2072
41	1762	2008	2219
42	1885	2149	2359
43	2002	2289	2488
44	2131	2430	2627
45	2236	2552	2761
46	2325	2657	2893

**Таблица 3. Масса тела с учетом роста доношенного новорожденного, г [51]**

Рост, см	10-й перцентиль	50-й перцентиль	90-й перцентиль
47	2500	2720	3070
48	2620	2880	3220
49	2750	3050	3410
50	2890	3220	3600
51	3030	3380	3780
52	3150	3530	3960
53	3270	3670	4120
54	3380	3800	4280
55	3450	3930	4460
56	3520	4040	4640
57	3550	4150	4840

также методы нейровизуализации и нейрофизиологии. Клиническое расширенное обследование дает возможность своевременно начать мероприятия по коррекции выявленных нарушений, снижения рисков неблагоприятных исходов и ранней предикции дальнейшего развития. В то же время в литературе мало освещаются исследования, посвященные особенностям неврологического развития детей, родившихся со ЗВУР, и интерпретации результатов исследования функции центральной нервной системы.

### ШКАЛЫ ОЦЕНКИ ПСИХОНЕВРОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА НОВОРОЖДЕННЫХ В НЕОНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ И НЕЙРОСОНОГРАФИЯ

J. Ballard в 1991 г. обновила свою более раннюю разработку, предложив простую и удобную для практического врача шкалу, которая является субъективным методом первичной оценки неврологического статуса ребенка (рис.) [21, 22]. Применение данной шкалы позволяет оценить степень зрелости новорожденного. Оценка по шкале Баллард остается точной в течение 2 недель после рождения, но наи-

# АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД

ФАМИЛИЯ _____	ПОЛ _____
ДАТА/ЧАС РОЖДЕНИЯ _____	МАССА ВО ВРЕМЯ РОЖДЕНИЯ _____
ДАТА/ЧАС ОБСЛЕДОВАНИЯ _____	РОСТ _____
ВОЗРАСТ ВО ВРЕМЯ ОБСЛЕДОВАНИЯ _____	ОКРУЖНОСТЬ ГОЛОВЫ _____
ШКАЛА АПГАР: 1-Я МИНУТА _____	5-Я МИНУТА _____
10-Я МИНУТА _____	ВРАЧ _____

Нервно-мышечная зрелость								Кол-во
Признаки	Баллы							
	-1	0	1	2	3	4	5	
Поза								
Квадратное окно	 > 90°	 90°	 60°	 45°	 30°	 0°		
Реакция руки		 180°	 140–180°	 110–140°	 90–110°	 < 90°		
Подколенный угол	 180°	 160°	 140°	 120°	 100°	 90°	 < 90°	
Симптом воротничка								
Притягивание пятки к уху								
Общая сумма								

Баллы	
Нервно-мышечная _____	
Физическая _____	
Общая сумма _____	
Оценка зрелости	
-10	20
-5	22
0	24
5	26
10	28
15	30
20	32
25	34
30	36
35	38
40	40
45	42
50	44

Физическая зрелость								Кол-во
Признаки	Баллы							
	-1	0	1	2	3	4	5	
Кожа	Липкая, рыхлая, прозрачная	Желатино-подобная, красная, просвечивает	Гладкая, розовая, видны вены	Поверхностное шелушение и/или выпадение, мало вен	Трещины, бледные участки, единичные вены	Пергаментная, глубокие трещины, отсутствуют сосуды	Жесткая, потресканная, сморщенная	
Пушковые волосы	Отсутствуют	Редкие	Много	Тонкие	Участки без лануго	Почти отсутствуют		
Подошва	Пятка, большой палец 40–50 мм: -1 < 40 мм: -2	> 50 мм, нет складок	Еле заметные красные полоски	Только передняя поперечная складка	Складки занимают 2/3 поверхности	Складки по всей поверхности		
Грудная железа	Незаметна	Еле заметна	Плоская ареола, сосок 1–2 мм	Приподнятая ареола, сосок	Возвышенная ареола, сосок 3–4 мм	Сформированная ареола, сосок 5–10 мм		
Глаз/ухо	Веки закрыты Свободно: -1 Плотно: -2	Веки открыты, ухо не расправляется	Ухо умеренно закручено, мягкое, медленно расправляется	Ухо хорошо закручено, мягкое, быстро расправляется	Ухо сформированное и твердое, сразу же расправляется	Грубый хрящ, ухо твердое		
Гениталии (мужские)	Мошонка плоская, гладкая	Мошонка пустая, еле заметные складки	Яички в верхней части канала, единичные складки	Яички опускаются, мало складок	Яички опущены, хорошо выражены складки	Яички свисают, глубокие складки		
Гениталии (женские)	Клиитор выступает, губы плоские	Выступают клиитор и небольшие малые губы	Выступает клиитор и увеличенные малые губы	Большие и малые губы выступают одинаково	Большие губы больше, чем малые	Большие губы закрывают малые и клиитор		
Общая сумма								

Гестационный возраст (недели)	
По подсчетам _____	
Поданным УЗИ _____	
По шкале Баллард _____	

Рисунок. «Новая шкала Баллард» для оценки гестационного возраста новорожденного [52]

более верна на протяжении 12 часов после рождения для новорожденных с гестационным возрастом до 26 недель и в течение 2–3 дней для новорожденных с гестационным возрастом больше 26 недель.

Данная шкала позволяет определить соответствие физической и нервно-мышечной зрелости ребенка его гестационному возрасту при рождении. Существует также ряд других шкал, оценивающих состояние новорожденного: шкала Бейли (от 1 до 42 месяцев), международная шкала INFANIB (с рождения до 18 месяцев), шкала психического развития Гриффитса (с 0 до 8 лет), шкала оценки развития Малави (с 0 до 6 лет), шкала быстрой оценки развития нервной системы (Rapid Neurodevelopment Assessment) (с 0 до 5 лет), Денверский скрининг-тест развития (DDST) (с рождения до 6 лет), шкала CAT/CLAMS (с 1 до 36 месяцев) [8, 9, 10, 12, 18, 19, 23, 30].

Вместе с тем E.Kirillova и соавт. [11] подчеркивают, что, несмотря на разнообразие шкал, их использование ограничено и имеет ряд недостатков. В первую очередь к ним можно отнести ограничение по возрасту: поскольку не все шкалы используются в периоде новорожденности, это не дает возможности ранней оценки неврологического статуса. Однако выявление несоответствия психомоторного статуса сроку гестации может служить показанием для более глубокого обследования ребенка, особенно детей из групп риска – глубоко недоношенных и родившихся со ЗВУР. Нельзя забывать и о старом известном УЗ-методе – нейросонографии (НСГ), которая позволяет исключить пороки развития, визуализировать кровоизлияния герминального матрикса и внутрижелудочковые кровоизлияния, очаги перивентрикулярной лейкомаляции и другие очаговые поражения, оценить структуры головного мозга и степень их зрелости, в том числе в течение внутриутробного развития [31].

S. Deoni и коллеги [32] отмечают, что использование НСГ после рождения дает возможность проводить динамическую оценку обнаруженных изменений и косвенно судить о степени зрелости и соответствии развития структур головного мозга постконцептуальному возрасту ребенка. Не вызывает сомнений, что преимуществом НСГ является возможность проведения доплерометрии.

Что касается метода лучевой диагностики [33] – трехмерной нейросонографии (3D НСГ) для проведения пренатальной и постнатальной диагностики, то он имеет ряд преимуществ, а именно: мобильность, неинвазивность и высокую информативность за счет возможности построения трехмерной модели головного мозга. Тем не менее, зарубежные исследователи [34, 35] констатируют, что среди огромного количества публикаций по вопросу оценки развития головного мозга исследований, посвященных использованию 3D НСГ, крайне недостаточно, поэтому необходимы дальнейшие разработки в этой области.

### **МРТ – ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МОДАЛЬНОСТИ В МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОЦЕНКЕ ГОЛОВНОГО МОЗГА НЕДОНОШЕННЫХ И ДЕТЕЙ С ЗАДЕРЖКОЙ ВНУТРИУТРОБНОГО РАЗВИТИЯ**

Практически врачам XXI столетия намного легче дифференцировать и оценивать развитие головного мозга, по-

скольку у них на вооружении есть МРТ с дополнительными методиками (диффузионно-тензорная, функциональная, объемная, магнитно-резонансная спектроскопия), которая дает наиболее точное представление об архитектонике головного мозга [36], позволяет выявить и провести количественную оценку некистозных повреждений белого вещества и метаболических соотношений в различных областях головного мозга.

Исследователи не видят затруднений в отношении данной проблемы [37], так как известно, что процесс миелинизации у недоношенных детей отличается от аналогичного процесса, протекающего внутриутробно. Используя различные режимы импульсных последовательностей (в том числе FlaerLAIR и программы mcDESPOT), можно провести оценку мозговой ткани с пучками миелинизированных нервных волокон, сравнить микроструктуры белого вещества. Однако провести количественную оценку миелинизированных волокон, оценить соответствие степени миелинизации и постконцептуального возраста даже сейчас можно лишь косвенно.

S. Shim и др. [38] отмечают, что при МРТ используются импульсные последовательности с получением диффузионно-взвешенных томограмм, T1- и T2-взвешенных томограмм, анализ которых позволяет оценить архитектуру головного мозга. Исследования D. Thompson и соавт. 2012 г. [39] свидетельствуют, что современные технологии, включая тензорно-пространственную статистику во время проведения анализа диффузионно-тензорных томограмм головного мозга, дают возможность послойно оценить белое вещество и обнаружить у недоношенных детей микронарушения (трактографию), в то время как видимых аномалий в нем может и не быть. Исследования, проведенные в постконцептуальном возрасте 37–41 недели у недоношенных детей, позволяют обнаружить минимальные изменения сигнала в белом веществе, в отличие от доношенных детей. Но в то же время D.K. Thompson и коллеги [39] указывают, что к первому году жизни недоношенные дети достигали уровня развития доношенных, за исключением размеров и структуры мозолистого тела.

Измеряя объем мозолистого тела, те же авторы [39] проиллюстрировали, что дети с задержкой его созревания имеют большую частоту развития двигательных дисфункций различной степени тяжести. Как отмечают исследователи [39, 40], объем мозолистого тела имеет большое значение для межполушарных связей, двигательной и соматосенсорной функции, и его развитие зависит от степени недоношенности. Интерес к данной проблеме врачей разных специальностей – педиатров, невропатологов и специалистов лучевой диагностики привлекает повышение сигнала от белого вещества по данным МРТ. Это связано с тем, что на T2-взвешенных изображениях головного мозга недоношенных в постконцептуальном возрасте 37–42 недели при нормальной архитектонике белого и серого вещества выявляется сигнал чрезмерно высокой интенсивности (DEHSI), преимущественно в перивентрикулярных областях, который был классифицирован по степени выраженности. Имеются публикации [41, 42], авторы которых связывают этот сигнал с повышенной

гидрофильностью, диффузным глиозом или каким-либо подострым процессом, не исключая также роль токсичности глутамата. Другие исследователи [43] предлагают трактовать DEHSI как нарушение формирования олигодендроцитов и/или аксонов.

Работы многих исследователей представляют противоречивые данные: некоторые ученые склоняются к отсутствию диагностической и прогностической значимости этого явления [43, 44, 45], другие же, напротив, отмечают связь с нарушениями психомоторного развития различной степени тяжести, вместе с тем не рекомендуя рассматривать DEHSI как простой предиктор нервно-психического развития [42].

Дальнейшие исследования D. Xu и коллег [45] в области магнитно-резонансной спектроскопии головного мозга у недоношенных детей позволяют сделать следующее заключение: локальное повышение уровня лактата является признаком очагового повреждения белого вещества, а соотношение N-ацетиласпартата/холина повышается по мере увеличения постконцептуального возраста. Соотношение основных церебральных метаболитов (N-ацетил-L-аспартат (NAA) / холинсодержащие соединения (Cho)) больше в белом веществе теменной области, чем в лобной, что может демонстрировать более быстрое становление сенсорных путей в сравнении с двигательными, а также может отражать степень зрелости головного мозга.

Таким образом, использование мультिवоксельной магнитно-резонансной спектроскопии дает возможность оценить соотношение различных метаболитов сразу в нескольких участках головного мозга. Поэтому нарушения метаболического соотношения могут являться важным прогностическим признаком. Однако проведение мультिवоксельной магнитно-резонансной спектроскопии занимает продолжительное время и требует полной неподвижности пациента, что, безусловно, ограничивает использование данного метода в неонатологии в связи с необходимостью обеспечения анестезиологического пособия.

Е. Kirillova и соавт. [11] указывают на отсутствие зарегистрированных исследований, касающихся метаболического соотношения в головном мозге у недоношенных новорожденных с задержкой развития, поскольку такие дети, как правило, являются критерием исключения. Учитывая, что в данной группе детей частота встречаемости поражений головного мозга выше, необходимо проведение дальнейших исследований именно для данной когорты пациентов.

### НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ИССЛЕДОВАНИИ НЕДОНОШЕННЫХ ДЕТЕЙ И НОВОРОЖДЕННЫХ С ЗАДЕРЖКОЙ ВНУТРИУТРОБНОГО РАЗВИТИЯ

По данным вышеупомянутых авторов [11], помимо методов нейровизуализации для получения комплексной оценки неврологического статуса необходимо проведение нейробиологических исследований, к которым относятся электроэнцефалография (ЭЭГ), амплитудно-интегрированная ЭЭГ (а-ЭЭГ) и метод вызванных акустических стволовых,

зрительных и соматосенсорных потенциалов. Рутинная ЭЭГ и а-ЭЭГ десятилетиями используются в педиатрической практике, и исследователи [46, 47] сообщают, что в сравнительной оценке результатов ЭЭГ у недоношенных детей со ЗВУР и у детей без нее недостаточно, но имеющиеся данные подтверждают различия в этих группах.

Из представленной в 2014 г. работы A.Yerushalmy-Fel и коллег [46] следует, что у недоношенных детей из группы со ЗВУР трек ЭЭГ отличался большей шириной, увеличением частоты дельта волн по мере увеличения постконцептуального возраста, в то время как в группе детей без ЗВУР был показан более узкий трек и снижение частоты дельта волн. В публикациях не указывается причина этих явлений, которые до конца не изучены и поэтому не ясны, но в то же время предполагается, что это происходит из-за влияния внутриутробной хронической гипоксии и последствий антенатальной стероидной профилактики.

D. Viniker и соавт. [47] адаптировали аппарат а-ЭЭГ в 1970 г. для проведения исследований у новорожденных и недоношенных детей. Принцип данного метода заключается в одноканальной или двухканальной записи электрической активности головного мозга. Изучившие этот метод E. Kirillova и коллеги [11] отмечают, что полученные необработанные сигналы усиливаются, фильтруются и сжимаются в течение длительных периодов времени, чтобы получить трек под названием а-ЭЭГ. Метод а-ЭЭГ имеет ряд преимуществ и недостатков. К преимуществам относятся удобство в использовании, транспортабельность, возможность применения у недоношенных новорожденных с экстремально низкой массой тела непосредственно в реанимационном зале и возможность получения самой необходимой информации: амплитудной характеристики биоэлектрической активности головного мозга, данных о наличии или отсутствии судорожной активности и циклов «сон-бодрствование».

K. Klebermass и др. [48] сообщают, что данные, полученные при регистрации электрической активности головного мозга, коррелируют с результатами рутинной ЭЭГ. В свою очередь, ряд исследователей [49, 50] подтверждают диагностическую и прогностическую ценность этого метода как для доношенных, так и для недоношенных детей. K. Klebermass и коллеги указывают, что специфичность а-ЭЭГ, проведенной в течение первых двух недель жизни у ребенка, в отношении которого не применяется медикаментозная седация, обезболивающая и противосудорожная терапия, составляет 98%. Этим методом широко пользуются неврологи и неонатологи, которые проводят расшифровку а-ЭЭГ прямо у детской кроватки или в кюветках. В научной мировой литературе существует несколько классификаций, среди которых наиболее распространена классификация M.C. Toet, Hellstrom-Westas и соавт. [1, 2] (табл. 4).

Эта классификация оценивает амплитудные характеристики (максимальная и минимальная амплитуда), циклы «сон-бодрствование», наличие эпилептической активности. Как отмечают E. Kirillova и коллеги [11], паттерн по типу «вспышка-угнетение», паттерн с низкой амплитудой у доношенных новорожденных являются неблагоприятными диагностическими и прогностическими признаками. При

**Таблица 4. Свойства нормальной одноканальной а-ЭЭГ у недоношенных и доношенных новорожденных [53]**

Гестационный возраст (недели)	Преобладающая фоновая активность	Циклы «сон-бодрствование»	Минимальная амплитуда, мкВ	Максимальная амплитуда, мкВ
24–25	DC*	(+)	2–5	25–50 (до 100)
26–27	DC	(+)	2–5	25–50 (до 100)
28–29	DC/(C)	(+)/+	2–5	25–30
30–31	C**/(DC)	+	2–6	20–30
32–33	C/(DC) при QS <sup>‡</sup>	+	2–6	20–30
34–35	C/(DC) при QS	+	3–7	15–25
36–37	C/(DC) при QS	+	4–8	17–35
38 +	C/(DC) при QS	+	7–8	15–25

Условные обозначения:

\* DC (англ. discontinuous) – прерывистая фоновая активность

\*\* C (англ. continuous) – постоянная фоновая активность

<sup>‡</sup> QS (англ. quiet sleep) – спокойный, глубокий сон

Цикл «сон-бодрствование» (+) – пограничный/незрелый

Цикл «сон-бодрствование» + – зрелый

этом, по данным упомянутых исследователей, биоэлектрическая активность у недоношенных детей отличается от таковой у доношенных, прерывистый паттерн является для них вариантом нормы, но в то же время по структуре отличается от патологического паттерна и «вспышек-угнетения». Постоянный паттерн у недоношенных детей формируется с увеличением гестационного возраста.

В исследовании I. Benavente-Fernandez и коллег [4] раскрывается важность фоновой биоэлектрической активности головного мозга, отображающей наличие циклов «сон-бодрствование», которые визуализируются, начиная с 32 недели беременности и представляя собой широкую полосу колебаний – период глубокого сна и узкую полосу – период активного сна или бодрствования. Наличие этих характеристик является благоприятным признаком для дальнейшего прогнозирования неврологического исхода. Исследователи отмечают, что проявление судорожной активности как у доношенных, так и у недоношенных новорожденных на любом гестационном сроке всегда служит признаком краткосрочного и долгосрочного неблагоприятного неврологического развития, риском формирования симптоматической эпилепсии. В этом плане, по мнению разработчиков поданной в таблице 4 классификации, фоновая активность не всегда представлена типичными для судорог ЭЭГ-феноменами; определенную настороженность также вызывают острые волны с высокой амплитудой.

Работы некоторых исследователей [5, 20] свидетельствуют, что у детей, родившихся на сроке до 31 недели, нередко регистрируется судорожная активность без клинических проявлений, которая уменьшается по мере увеличения гестационного возраста. Существуют данные, что а-ЭЭГ является скрининговым методом, позволяющим выявить судорожную активность, признаки грубой незрелости электрической активности головного мозга и другие патологические изменения.

Обнаруженные изменения могут быть критерием для внесения таких детей в группу особого риска по развитию нарушений неврологического статуса и являются показанием для коррекции уже в неонатальном периоде.

Следующим нейрофизиологическим методом оценки психомоторного развития является метод вызванных потенциалов, широко используемый рядом исследователей [5, 6, 7] в неонатологии, в том числе в условиях отделения реанимации и интенсивной терапии новорожденных.

Данный метод позволяет получить достоверную информацию о целостности и степени зрелости проводящих путей, а, следовательно, о степени зрелости нервной системы ребенка, и достаточно рано спрогнозировать риск формирования слепоты, глухоты и детского церебрального паралича. Так, по данным I. Kolker [24], акустические стволовые потенциалы отражают путь импульса от улитки к структурам ствола мозга, а зрительные потенциалы – от ганглиозных клеток сетчатки через средний мозг до коры мозга.

Результаты исследований других авторов [27, 28, 29], посвященные акустическим и зрительным вызванным потенциалам у детей со ЗВУР, оказались противоречивыми: длительные задержки в получении ответов на стимул в сравнении с группами детей идентичного гестационного возраста без ЗВУР проиллюстрировала только часть из них. В свою очередь, работа T. Kontio и соавт. [6] представляет интерес для оценки неврологического статуса и прогнозирования дальнейшего моторного развития ребенка: в ней изучались соматосенсорные вызванные потенциалы, дающие информацию о состоянии соматосенсорных путей от периферии к первичным соматосенсорным областям, в том числе об афферентных таламокортикальных связях. В ряде публикаций также было продемонстрировано, что дети со ЗВУР не имели ответа на стимул либо ответ был получен с длительной задержкой [6, 25].

P. Nevalainen и коллеги [7] указывают, что отсутствие и наличие ранних и поздних ответов от стимуляции срединного и/или большеберцового нерва позволяют выявить изменения нейрофизиологических показателей корковых функций. У новорожденного эти показатели не могут иметь поведенческих корреляций, и минимальные нарушения, полученные при использовании соматосенсорных вызванных потенциалов, обычно не обнаруживаются при стандартном неврологическом обследовании. Врач-педиатр или невропатолог даже при применении рутинных методов акустиче-

## АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД

ских, зрительных и особенно соматосенсорных вызванных потенциалов может довольно рано выявить функциональную задержку развития, что позволяет разработать мероприятия по коррекции и профилактике более серьезных неврологических нарушений у недоношенных детей, родившихся со ЗВУР. Как правило, в большинстве случаев именно у таких детей чаще встречаются как легкие, так и тяжелые нарушения когнитивного и моторного развития.

Таким образом, выявление различными методами степени выраженности неврологических нарушений, позволяющее разработать комплекс оценки психомоторного развития недоношенных детей для проведения целенаправленных мероприятий и снижения рисков инвалидизации, остается первостепенной и актуальной задачей современной неонатологии, педиатрии и неврологии.

### ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Hellstrom-Westas, L., de Vries, L.S., Rosen, I. An atlas of amplitude-integrated EEGs in the newborn. London. Parthenon Publ. (2003).
- Hellstrom-Westas, L., Rosen, I., de Vries, L.S., Greisen, G. "Amplitude-integrated EEG classification and interpretation in preterm and term infants." *NeoReviews* 7.2 (2006): 76–87.
- Kauma, S.W. "Cytokines in implantation." *J Reprod Fertil* 55 (2000): 31–42.
- Benavente-Fernandez, I., Lubian-Lopez, S.P., Jimenez-Gomez, G., et al. "Low-voltage pattern and absence of sleep-wake cycles are associated with severe hemorrhage and death in very preterm infants." *Eur J Pediatr* 174.1 (2015): 85–90. DOI: 10.1007/s00431-014-2360-0
- Pike, A., Marlow, N. "The role of cortical evoked responses in predicting neuromotor outcome in very preterm infants." *Early Hum Dev* 57.2 (2000): 123–35.
- Kontio, T., Toet, M.C., Hellström-Westas, L., et al. "Early neurophysiology and MRI in predicting neurological outcome at 9–10 years after birth asphyxia." *Clin Neurophysiol* 124.6 (2013): 1089–94.
- Nevalainen, P., Rahkonen, P., Pihko, E., et al. "Evaluation of somatosensory cortical processing in extremely preterm infants at term with MEG and EEG." *Clin Neurophysiol* 126.2 (2015): 275–83. DOI: 10.1016/j.clinph.2014.05.036
- Bayley, N. Bayley scales of infant development. New York. The Psychological Corporation (1969).
- Luttikhuis dos Santos, E.S., de Kieviet, J.F., Konigs, M., et al. "Predictive value of the Bayley scales of infant development on development of very preterm/very low birth weight children: a meta-analysis." *Early Hum Dev* 89.7 (2013): 487–96.
- Ellison, P.H., Horn, J.L., Browning, C.A. "Construction of an Infant neurological International Battery (INFANIB) for the assessment of neurological integrity in infancy." *Phys Ther* 65 (1985): 1326–31.
- Kirillova, E. A., Ushakova, L.V., Bychenko, G.V. "Assessment of neuropsychiatric status of children with intrauterine growth retardation in neonatal practice." *Journal of Obstetrics and gynecology* 1 (2016): 22–7.
- Griffiths, R. Manual: The Griffiths mental development scales from birth to 2 years. UK. Association for Research in Infant and Child Development. 1996 Revision.
- Krishna, U., Bhalerao, S. "Placental insufficiency and fetal growth restriction." *J Obstet Gynaecol India* 61.5 (2011): 505–11.
- Levine, T.A., Grunau, R.E., McAuliffe, F.M., et al. "Early childhood neurodevelopment after intrauterine growth restriction: a systematic review." *Pediatrics* 135.1 (2015): 126–41.
- Batalle, D., Munoz-Moreno, E., Figueras, F., et al. "Normalization of similarity-based individual brain networks from gray matter MRI and its association with neurodevelopment in infants with intrauterine growth restriction." *Neuroimage* 83 (2013): 901–11.
- Evsheva, Z.P., Sagamonova, K.Y., Palieva, N.A., et al. "Criteria for early diagnosis of placental insufficiency and the syndrome of fetal growth retardation." *Russian Herald of obstetrician-gynecologist* 3 (2008): 12–15.
- Cruz-Martinez, R., Tenorio, V., Padilla, N., et al. "Risk of neonatal brain ultrasound abnormalities in intrauterine growth restricted fetuses born between 28 and 34 weeks: relationship with gestational age at birth and fetal Doppler." *Ultrasound Obstet Gynecol* (2015). DOI: 10.1002/uog.14920
- Gladstone, M.J., Lancaster, G.A., Umar, E., et al. "The Malawi Developmental Assessment Tool (MDAT): the creation, validation, and reliability of a tool to assess child development in rural African settings." *PLoS Med* 7.5 (2010): e1000273.
- Khan, N.Z., Muslima, H., Begum, D., et al. "Validation of rapid neurodevelopmental assessment instrument for under-two-year-old children in Bangladesh." *Pediatrics* 125.4 (2010): 755–62.
- Mukhin, K.Y., Petrukhin, S.A., Glukhova, L.Y. Epilepsy. Atlas of electro-clinical diagnostics. Moscow. Alvarez Publishing (2004): 106–13.
- Ballard, J.L., Khoury, J.C., Wedig, K., et al. "New Ballard Score, expanded to include extremely premature infants." *J Pediatr* 119.3 (1991): 417–23.
- Sasidharan, K., Dutta, S., Narang, A. "Validity of New Ballard Score until 7th day of postnatal life in moderately preterm neonates." *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 94.1 (2009): 39–44.
- Frankenburg, W.K., Dobbs, J.B. "The Denver developmental screening test." *J Pediatr* 71.2 (1967): 181–91.
- Kolker, I.A. "Visual evoked potentials in neurology." *International neurological journal* 5.9 (2006).
- Kohelet, D., Arbel, E., Goldberg, M., Arlazzoroff, A. "Intrauterine growth retardation and brainstem auditory-evoked response in preterm infants." *Acta Paediatr* 89.1 (2000): 73–6.
- Barker, D.J., Forsen, T., Eriksson, J.G., Osmond, C. "Growth and living conditions in childhood and hypertension in adult life: a longitudinal study." *J Hypertens* 20.10 (2002): 1951–6.
- Ellingson, R.J. "Development of visual evoked potentials and photic driving responses in normal full term, low risk premature and trisomy-21 infants during the first year of life." *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 63.4 (1986): 309–16.
- Apkarian, P., Mirmiran, M., Tijssen, R. "Effects of behavioural state on visual processing in neonates." *Neuropediatrics* 22.2 (1991): 85–91.
- Thordstein, C.M., Sultan, B.L., Wennergren, M.M., et al. "Visual evoked potentials in disproportionately growth-retarded human neonates." *Pediatr Neurol* 30.4 (2004): 262–70.
- Wickremasinghe, A.C., Hartman, T.K., Voigt, R.G., et al. "Evaluation of the ability of neurobiological, neurodevelopmental and socio-economic variables to predict cognitive outcome in premature infants." *Child Care Health Dev* 38.5 (2011): 683–9.
- de Vries, L.S., Benders, M.J., Groenendaal, F. "Imaging the premature brain: ultrasound or MRI?" *Neuroradiology* 55 Suppl. 2 (2013): 13–22.
- Deoni, S.C.L., Mercure, E., Blasi, A., et al. "Mapping infant brain myelination with magnetic resonance imaging." *J Neurosci* 31.2 (2011): 784–91.
- Csutak, R., Unterassinger, L., Rohrmeister, C., et al. "Three-dimensional volume measurement of the lateral ventricles in preterm and term infants: evaluation of a standardized computer-assisted method in vivo." *Pediatr Radiol* 33.2 (2003): 104–9.
- Pistorius, L.R., Stoutenbeek, P., Groenendaal, F., et al. "Grade and symmetry of normal fetal cortical development: a longitudinal two- and three-dimensional ultrasound study." *Ultrasound Obstet Gynecol* 36.6 (2010): 700–8.
- Klebermass-Schrehof, K., Moerth, S., Vergesslich-Rothschild, K., et al. "Regional cortical development in very low birth weight infants with normal neurodevelopmental outcome assessed by 3D-ultrasound." *J Perinatol* 33.7 (2013): 533–7.
- Plaisier, A., Raets, M.M., Ecury-Goossen, G.M., et al. "Serial cranial ultrasonography or early MRI for detecting preterm brain injury?" *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 100.4 (2015): 293–300. DOI: 10.1136/archdischild-2014-306129
- Sarikaya, B., McKinney, A.M., Spilseth, B., Truwit, C.L. "Comparison of spin-echo T1- and T2-weighted and gradient-echo T1-weighted images at 3T in evaluating very preterm neonates at term-equivalent age." *AJNR Am J Neuroradiol* 34.5 (2013): 1098–103. DOI: 10.3174/ajnr.A3323
- Shim, S.Y., Jeong, H.J., Son, D.W., et al. "Serial diffusion tensor images during infancy and their relationship to neuromotor outcomes in preterm infants." *Neonatology* 106.4 (2014): 348–54.
- Thompson, D.K., Inder, T.E., Faggian, N., et al. "Corpus callosum alterations in very preterm infants: perinatal correlates and 2-year neurodevelopmental outcomes." *Neuroimage* 59.4 (2012): 3571–81.
- Volpe, J.J., Kinney, H.C., Jensen, F.E., Rosenberg, P.A. "The developing oligodendrocyte: key cellular target in brain injury in the premature infant." *Int J Dev Neurosci* 29.4 (2011): 423–40.
- Wisnowski, J.L., Blum, S., Paquette, L., et al. "Altered glutamatergic metabolism associated with punctate white matter lesions in preterm infants." *PLoS One* 8.2 (2013): e56880.
- Counsell, S.J., Shen, Y., Boardman, J.P., et al. "Axial and radial diffusivity in preterm infants who have diffuse white matter changes on magnetic resonance imaging at term-equivalent age." *Pediatrics* 117.2 (2006): 376–86.
- Jeon, T.Y., Kim, J.H., Yoo, S.Y., et al. "Neurodevelopmental outcomes in preterm infants: comparison of infants with and without diffuse excessive high signal intensity on MR images at near-term-equivalent age." *Radiology* 263.2 (2012): 518–26.
- Calloni, S.F., Cinnante, C.M., Bassi, L., et al. "Neurodevelopmental outcome at 36 months in very low birth weight premature infants with MR diffuse excessive high signal intensity (DEHSI) of cerebral white matter." *Radiol Med* 120.11 (2015): 1056–63.
- Xu, D., Bonifacio, S.L., Charlton, N.N., et al. "Spectroscopy of normative premature newborns." *Magn Reson Imaging* 33.2 (2011): 306–11. DOI: 10.1002/jmri.22460
- Yerushalmy-Fel, A., Marom, R., Peylan, T., et al. "Electroencephalographic characteristics in preterm infants born with intrauterine growth restriction." *J Pediatr* 164.4 (2014): 756–61.

# КЛЕКСАН®

еноксапарин



- Висока ефективність та безпека, що доведено клінічними дослідженнями<sup>1</sup>
- Наявність мультидозового флакона<sup>2</sup>
- Шприц-доза з захисною системою голки<sup>3</sup>



## Доведений та передбачуваний захист<sup>1</sup>

**Коротка інформація про препарат:** Клексан® розчин для ін'єкцій. Клексан® 300, PC UA/10143/01/01, Наказ МОЗ №715 від 10.10.2014; Клексан® 8000 анти-Ха MO/0,8 мл, PC UA/7181/01/01, Наказ МОЗ № 734 від 21.09.2012; Клексан® 2000 анти-Ха MO/0,2 мл, 4000 анти-Ха MO/0,4 мл, 8000 анти-Ха MO/0,8 мл, PC UA/7182/01/01, Наказ МОЗ № 257 від 30.04.2015. **Фармакотерапевтична група.** Антитромботичні засоби. Група гепарину. **Код АТС B01A B05.** **Показання:** Клексан® 300, Клексан® 2000 анти-Ха MO/0,2 мл, 4000 анти-Ха MO/0,4 мл. Профілактика венозної тромбоемболії при хірургічних втручаннях, які супроводжуються помірним і високим тромбогенним ризиком; профілактика тромбоемболії в екстракорпоральному контурі кровообігу під час проведення гемодіалізу; Клексан® 4000 анти-Ха MO/0,4 мл. Профілактика тромбозу глибоких вен у пацієнтів, які знаходяться на постільному режимі у зв'язку з гострими терапевтичними захворюваннями: серцевою недостатністю (III або IV клас за класифікацією NYHA), гострою дихальною недостатністю, гострим інфекційним або ревматичним захворюванням за наявності принаймні ще одного фактора ризику венозної тромбоемболії; Клексан® 300, Клексан® 8000 анти-Ха MO/0,8 мл. Лікування діагностованого тромбозу глибоких вен, що супроводжується тромбоемболією легеневої артерії або без неї та не має тяжких клінічних симптомів, за винятком тромбоемболії легеневої артерії, яка вимагає лікування тромболітичним засобом або хірургічного втручання; лікування нестабільної стенокардії та гострого інфаркту міокарда без зубця Q у комбінації з ацетилсаліциловою кислотою; лікування гострого інфаркту міокарда з підйомом/елевацією сегмента ST у комбінації з тромболітичним засобом у хворих, до яких можливе подальше застосування коронарної ангіопластики, а також без неї. **Противпоказання.** Підвищена чутливість до еноксапарину, гепарину або його похідних, в тому числі інших НМГ. Наявність в анамнезі тяжкої гепариніндукованої тромбоцитопенії (ГІТ) типу II, що була спричинена нефракціонованим гепарином або НМГ. Через відсутність відповідних даних препарат не застосовують у хворих з тяжкою нирковою недостатністю (кліренс креатиніну, розрахований за формулою Кокрофта, 30 мл/хв), за винятком пацієнтів, що перебувають на діалізі. **Поширені побічні реакції:** геморагічні прояви, тромбоцитопенія, безсимптомне та оборотне підвищення рівня тромбоцитів, алергічних реакцій, остеопороз, тимчасове підвищення рівнів трансаміназ, гіперкаліємія. **Категорія відпуску.** За рецептом.

<sup>1</sup> Інформація подана скорочено. Повна інформація про препарат міститься в інструкції для медичного застосування препарату. Інформація для розміщення у спеціалізованих виданнях, призначених для медичних установ, лікарів та фармацевтичних працівників, а також для розповсюдження на семінарах, конференціях, симпозиумах з медичної тематики. Матеріал призначений виключно для спеціалістів охорони здоров'я. Перед використанням препарату обов'язково ознайомтеся з повною інструкцією для медичного застосування препарату.

<sup>1</sup> Zafar Iqbal et al. Enoxaparin: a pharmacologic and clinical review Expert Opin. Pharmacother. (2011) 12(7):1157-1170.

<sup>2</sup> Інструкція для медичного застосування лікарського засобу Клексан® 300, Наказ МОЗ №715 від 10.10.2014

<sup>3</sup> Інструкції для медичного застосування лікарського засобу Клексан® 8000 анти-Ха MO/0,8 мл, PC UA/7181/01/01, Наказ МОЗ № 734 від 21.09.2012; Клексан® 2000 анти-Ха MO/0,2 мл, 4000 анти-Ха MO/0,4 мл, 8000 анти-Ха MO/0,8 мл, PC UA/7182/01/01, Наказ МОЗ № 257 від 30.04.2015. SAUA.ENO.16.07.0317.

ТОВ «Санofi-Авентіс Україна»

Україна, 01033, Київ, вул. Жилинська, 48-50а, тел.: 0 (44) 354-20-00, факс: +380 (44) 354 20 01. [www.sanofi.ua](http://www.sanofi.ua)



SANOFI



47. Viniker, D.A., Maynard, D.E., Scott, D.F. "Cerebral function monitor studies in neonates." *Clin Electroenceph* 15 (1984): 185–92.
48. Klebermass, K., Olischar, M., Waldhoer, T., et al. "Amplitude-integrated EEG pattern predicts further outcome in preterm infants." *Pediatr Res* 70.1 (2011): 102–8.
49. Welch, C., Helderman, J., Williamson, E., O'Shea, T.M. "Brain wave maturation and neurodevelopmental outcome in extremely low gestational age neonates." *J Perinatol* 33.11 (2013): 867–71.  
DOI: 10.1038/jp.2013.79
50. Vesoulis, Z.A., Paul, R.A., Mitchell, T.J., et al. "Normative amplitude-integrated EEG measures in preterm infants." *J Perinatol* 35.6 (2015): 428–33.  
DOI: 10.1038/jp.2014.225
51. Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 29.12.2005 № 782.  
«Про затвердження клінічних протоколів з акушерської та гінекологічної допомоги».  
The Order of the Ministry of Health of Ukraine No 782 from 29.12.2005.
52. Ballard, J.L., et al. "New Ballard Score, expanded to include extremely premature infants." *J Pediatr* 119.3 (1991): 417–23.
53. Hellstrom-Westas, L., Rosen, I. "Amplitude-integrated electroencephalogram in newborn infants for clinical and research purposes." *Acta Paediatr* 91 (2002): 1028–30.

## ПСИХОНЕВРОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС НОВОРОЖДЕННЫХ С ЗАДЕРЖКОЙ ВНУТРИУТРОБНОГО РАЗВИТИЯ

**Н.П. Веропотвелян**, к. мед. н., глав. врач Межобластного центра медицинской генетики и пренатальной диагностики, г. Кривой Рог

**И.С. Цехмистренко**, врач акушер-гинеколог Перинатального центра г. Киева

**П.Н. Веропотвелян**, к. мед. н., зав. отделением патологии репродуктивной функции человека Межобластного центра медицинской генетики и пренатальной диагностики, г. Кривой Рог

В статье изучены и проанализированы многочисленные публикации, отражающие результаты исследований особенностей психоневрологического статуса детей, родившихся с задержкой внутриутробного развития, при рождении и в течение неонатального периода.

Как свидетельствуют данные проанализированных исследований, дети, родившиеся с задержкой внутриутробного развития, относятся к особой когорте младенцев, характеризующейся высоким риском нарушений физического и психомоторного развития. У детей с выраженным отставанием показателей массы и роста частота поражений головного мозга выше, чем у детей, соответствующих гестационному возрасту. Высокая частота нарушений психоневрологического развития обуславливает необходимость оценки неврологического статуса новорожденного с первых дней жизни, для чего используются различные шкалы, а также методы нейровизуализации и нейрофизиологии.

Магнитно-резонансная томография с дополнительными методиками (диффузионно-тензорная, функциональная, объемная, магнитно-резонансная спектроскопия) дает наиболее точное представление об архитектонике головного мозга, позволяет выявить и провести количественную оценку некистозных повреждений белого вещества и метаболических соотношений в различных областях головного мозга. Использование мультिवоксельной магнитно-резонансной спектроскопии позволяет оценить соотношение различных метаболитов сразу в нескольких участках головного мозга. Поэтому нарушения метаболического соотношения могут являться важным прогностическим признаком.

Помимо методов нейровизуализации, для получения комплексной оценки неврологического статуса необходимо проведение нейрофизиологических исследований, к которым относятся электроэнцефалография, амплитудно-интегрированная электроэнцефалография и метод вызванных акустических стволовых, зрительных и соматосенсорных потенциалов.

Отдельное внимание уделено методу вызванных потенциалов, который позволяет получить достоверную информацию о целостности и степени зрелости проводящих путей, а, следовательно, о степени зрелости нервной системы ребенка, и достаточно рано спрогнозировать риск формирования слепоты, глухоты и детского церебрального паралича.

Вместе с тем авторы исследования делают вывод, что для своевременного выявления нарушений в неонатальном периоде и проведения целенаправленной реабилитационной терапии необходимо дальнейшее изучение новорожденных, родившихся с задержкой внутриутробного развития.

**Ключевые слова:** задержка внутриутробного развития, недоношенные дети, психомоторный статус.

## ПСИХОНЕВРОЛОГІЧНИЙ СТАТУС НОВОНАРОДЖЕНИХ ІЗ ЗАТРИМКОЮ ВНУТРІШНЬОУТРОБНОГО РОЗВИТКУ

**М.П. Веропотвелян**, к. мед. н., голов. лікар Міжобласного центру медичної генетики і пренатальної діагностики, м. Кривий Ріг

**І.С. Цехмистренко**, лікар акушер-гінеколог Перинатального центру м. Києва

**П.М. Веропотвелян**, к. мед. н., завідувач відділенням патології репродуктивної функції людини Міжобласного центру медичної генетики та пренатальної діагностики, м. Кривий Ріг

У статті вивчені і проаналізовані численні публікації, що відображають результати досліджень особливостей психоневрологічного статусу дітей, народжених із затримкою внутрішньоутробного розвитку, при народженні та впродовж неонатального періоду.

Як свідчать дані проаналізованих досліджень, діти, що народилися із затримкою внутрішньоутробного розвитку, відносяться до особливої когорти немовлят, що характеризуються високим ризиком порушень фізичного та психомоторного розвитку. В дітей із вираженим відставанням показників маси і зросту частота уражень головного мозку є вищою, ніж у дітей, які відповідають гестаційному віку. Висока частота порушень психоневрологічного розвитку обумовлює необхідність оцінки неврологічного статусу новонародженого з перших днів життя, для чого використовуються різні шкали, а також методи нейровізуалізації і нейрофізіології.

Магнітно-резонансна томографія з додатковими методиками (дифузійно-тензорна, функціональна, об'ємна, магнітно-резонансна спектроскопія) дає найбільш точне уявлення про архітектоніку головного мозку, дозволяє виявити і провести кількісну оцінку некістозних ушкоджень білої речовини і метаболических співвідношень в різних областях головного мозку. Використання мультिवоксельної магнітно-резонансної спектроскопії дозволяє оцінити співвідношення різних метаболітів одразу в декількох ділянках головного мозку. Тому порушення метаболического співвідношення можуть бути важливою прогностичною ознакою.

Окрім методів нейровізуалізації, для отримання комплексної оцінки неврологічного статусу необхідне проведення нейрофізіологічних досліджень, до яких відносяться електроенцефалографія, амплітудно-інтегрована електроенцефалографія і метод викликаних акустичних стовбурових, зорових і соматосенсорних потенціалів.

Окрему увагу приділено методу викликаних потенціалів, який дозволяє отримати достовірну інформацію про цілісність і ступінь зрілості провідних шляхів, а, отже, про ступінь зрілості нервової системи дитини, і досить рано спрогнозувати ризик формування сліпоты, глухоты і дитячого церебрального параличу.

Разом із тим автори дослідження роблять висновок, що для своєчасного виявлення порушень в неонатальному періоді та проведення цілеспрямованої реабілітаційної терапії необхідне подальше вивчення новонароджених, які народилися із затримкою внутрішньоутробного розвитку.

**Ключові слова:** затримка внутрішньоутробного розвитку, недоношені діти, психомоторний статус.

## NEUROPSYCHIATRIC STATUS OF INFANTS WITH INTRAUTERINE GROWTH RETARDATION

**M.P. Veropotvelyan**, PhD, Chief Physician of the Multiregional Center of Medical Genetics and Prenatal Diagnosis, Kryvyi Rih

**I.S. Tsekhmystrenko**, obstetrician-gynecologist at the Perinatal Center of Kyiv

**P.M. Veropotvelyan**, PhD, head of the Pathology of Human Reproductive Function Department, Interregional Center of Medical Genetics and Prenatal Diagnostics, Kryvyi Rih

The article studied and analyzed multiple publications, reflecting the results of studies features of neuropsychiatric status of children born with intrauterine growth retardation, at birth and during the neonatal period.

As the findings of the analyzed studies, children born with intrauterine growth retardation, are a special cohort of infants, which characterized by a high risk of disorders of physical and psychomotor development. In children with expressed backlog of index of weight and growth the frequency of brain lesions is higher than children, which corresponded for gestational age. The high frequency of disorders of neuropsychiatric development necessitates the evaluation of neurological status of the newborn from the first days of life with using different scales, as well as using the methods of neurovisualization and neurophysiology.

Magnetic resonance imaging with additional methods (diffusional-tensor, functional, volume, magnetic resonance spectroscopy) gives the most accurate picture of the brain architectonics, allows to detect and make the quantitative assessment of non-cystic white matter lesions and metabolic relations in various areas of the brain. Using multi-voxel magnetic resonance spectroscopy allows to assess the ratio of different metabolites in several brain regions at once. Therefore, the disorders of metabolic ratio may be an important prognostic sign.

In addition to neurovisualization methods, for obtain a comprehensive assessment of neurological status must be performed the neurophysiological studies, which include electroencephalography, amplitude-integrated electroencephalography and method of evoked acoustic, visual and somatosensory potentials.

Special attention is given to the method of evoked potentials, which allows to obtain reliable information about the integrity and degree of maturity of pathways and, therefore, about the degree of maturity of the child's nervous system, and predict the risk of developing blindness, deafness and cerebral palsy early enough.

At the same time the authors of the study concluded that for early detection of disorders in the neonatal period and carrying out the targeted rehabilitation therapy needed the further study of infants born with intrauterine growth retardation.

**Keywords:** intrauterine growth retardation, preterm children, psychomotor status.