

ОСОБЕННОСТИ СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У НОВОРОЖДЕННЫХ С ЭКСТРЕМАЛЬНО НИЗКОЙ МАССОЙ ТЕЛА

УДК 616.12—053.31/32

Поступила 16.06.2009 г.



И.В. Виноградова, к.м.н., зав. отделением реанимации и интенсивной терапии новорожденных¹;

М.В. Краснов, д.м.н., профессор, зав. кафедрой детских болезней²,
председатель Чувашского регионального отделения «Союз педиатров России»;

Н.Н. Иванова, врач отделения функциональной диагностики¹

¹ Президентский перинатальный центр МЗ СР ЧР, Чебоксары;

² Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, Чебоксары

Представлен анализ факторов риска рождения детей с экстремально низкой массой тела (ЭНМТ). Показано, что перенесенная пренатальная и постнатальная асфиксия, тип родоразрешения оказывают влияние на адаптационные механизмы ребенка с ЭНМТ. У 37,7% недоношенных с ЭНМТ встречается длительное функционирование гемодинамически значимых открытого артериального протока и открытого овального окна, имеется отсроченная динамика формирования зрелого типа легочного кровотока с признаками легочной гипертензии. Наличие гемодинамически значимого функционирующего артериального протока ассоциируется с высокой частотой развития тяжелого гипоксически-геморрагического поражения ЦНС (внутрижелудочковые кровоизлияния, перивентрикулярная лейкомаляция). К 3-й неделе жизни недоношенные дети сохраняют вероятность повторного открытия артериального протока, что может привести к ухудшению состояния.

Ключевые слова: новорожденные с экстремально низкой массой тела, недоношенные дети, адаптационные механизмы недоношенных детей.

English

Peculiarities of the cardiovascular system state in newborns with extremely low body mass

I.V. Vinogradova, c.m.s., head of the newborn resuscitation and intensive therapy department¹;

M.V. Krasnov, MD, professor, head of the infantile disease chair²,
chairman of the Chuvash regional department «Union of pediatricists of Russia»;

N.N. Ivanova, physician of a functional diagnosis department¹

¹ Presidential perinatal center of the ChR SD MPH, Cheboxary;

² I.N. Uliyanov Chuvash state university, Cheboxary

An analysis of the children with extremely low body mass (ELBM) risk factors is presented. It is demonstrated, that the endured prenatal and postnatal asphyxia, a type of delivery influence the adaptation mechanisms of a child with ELBM in 37,7% of premature children with ELBM a durative functioning of the hemodynamically significant open arterial duct and open oval window is encountered in them, there is postponed dynamics of a pulmonary blood flow mature type forming with the pulmonary hypertension signs. A hemodynamically significant functioning arterial duct is associated with a high rate of the CNS critical hypoxically-hemorrhagic lesion development (the intraventricular hemorrhages, periventricular leukomaliation). The premature children preserve a probability of the arterial duct repeated opening by the 3d week, which can lead to a state aggravation.

Key words: newborns with extremely low body mass, premature children, adaptation mechanisms of premature children.

Для информации: Виноградова Ирина Валерьевна, тел. раб. 8(8352) 58-12-41, тел. моб. +7 903-345-56-20; e-mail: vinir1@rambler.ru

Причиной преждевременных родов могут быть как неблагополучие со стороны матери, так и страдания самого плода, которые в конечном итоге приводят к замедлению созревания всех органов и систем, понижению устойчивости плода к перегрузкам, нарушению эндокринной регуляции развития. Недоношенность и выраженная морфофункциональная незрелость, перенесенная внутриутробно или перинатально гипоксия являются ведущими факторами риска развития тяжелой патологии со стороны органов дыхания, кровообращения, пищеварения, что приводит к необходимости проведения интенсивной терапии.

После рождения у недоношенного ребенка происходят процессы постнатальной адаптации сердечно-сосудистой системы, у 40—70% детей встречаются постгипоксические нарушения сердечно-сосудистой системы, синдромы персистирующего фетального кровообращения (ПФК), или транзиторной легочной гипертензии, что усугубляет тяжесть течения респираторного дистресс-синдрома (РДС). Последствия этих нарушений разнообразны, сохраняются длительно, регистрируясь в различные возрастные периоды и являясь причиной многих, нередко фатальных заболеваний детей и взрослых [1—4].

Адаптация сердечно-сосудистой системы у недоношенных происходит с некоторыми особенностями, среди которых можно выделить замедленное снижение резистентности легочных сосудов, в результате чего давление крови в легочной артерии снижается к концу первой недели жизни. Несинхронное сокращение отдельных сегментов межжелудочковой перегородки в период систолы приводит к изменению формы левого желудочка. У этих детей выявлена зависимость между функционирующим открытым артериальным протоком и уровнем артериального давления [1].

Цель исследования — оценка состояния сердечно-сосудистой системы у новорожденных с экстремально низкой массой тела (ЭНМТ) при рождении.

Материалы и методы. Под наблюдением находились 69 недоношенных детей с ЭНМТ при рождении — 1000 г и менее (табл. 1), со сроком гестации при рождении от 26 до 30 нед, поступивших в отделение реанимации и интенсивной терапии новорожденных ГУЗ «Президентский перинатальный центр» (г. Чебоксары) с тяжелой респираторной патологией, включавшей в себя РДС, врожденную пневмонию и врожденный сепсис. Наблюдения осуществлялись в период с 2005 по 2007 гг.

Детям наряду с тщательным и целенаправленным сбором анамнеза и клиническим осмотром проводился комплекс клинико-лабораторных и инструментальных исследований:

- общий анализ крови — 238 исследований;
- общий анализ мочи — 205 исследований;
- биохимический анализ крови (билирубин, АЛТ, АСТ) — 134 исследования;
- исследование сыворотки крови на цитомегаловирус методом ИФА — 76 исследований;
- исследование сыворотки крови на герпес методом ИФА — 76 исследований;

Т а б л и ц а 1

Распределение недоношенных новорожденных по массе тела при рождении

Масса тела, г	Годы			Всего
	2005	2006	2007	
500—599	—	—	1	1
600—699	1	4	—	5
700—799	1	1	3	5
800—899	3	9	3	15
900—999	12	14	17	43
Всего	17	28	24	69

исследование сыворотки крови на токсоплазмоз методом ИФА — 76 исследований;
нейросоноскопия — 176 исследований;
УЗИ сердца — 152 исследования;
УЗИ органов брюшной полости — 87 исследований;
рентгенография органов грудной полости — 80 исследований.

Эхокардиографическое исследование проводилось детям на 1, 2—4, 5—7-е сутки жизни аппаратами ALOKA 1400, 1700, LOGIQ book XP с микроконвексными датчиками с частотой сканирования 5 мГц. Критериями гемодинамической значимости протока являлись следующие эхоКГ-признаки [5]: соотношение «левое предсердие/аорта» (ЛП/Ао) — более 1,1; наличие феномена «диастолического обкрадывания» (сниженный диастолический кровоток в аорте, сосудах головного мозга и органов брюшной полости, его отсутствие или наличие диастолического реверса крови); гиперволеия малого круга кровообращения.

В связи с тем, что у недоношенных детей проток небольшого диаметра со сравнительно малым объемом сброса крови может иметь гемодинамическую значимость, к вспомогательным признакам были отнесены следующие параметры: диаметр протока более 1,5 мм и большой объем сброса крови, обусловленный максимальной скоростью потока — 220 см/с и более.

Проток считался гемодинамически значимым либо при наличии трех основных признаков, либо при наличии двух основных и двух дополнительных признаков.

Для нейросоноскопии использовались аппараты ALOKA 1400, 1700, LOGIQ book XP с микроконвексными датчиками с частотой сканирования 5 мГц (с возможностью доплерографии сосудов головного мозга) на 1—3-е сутки жизни, далее — каждые 7—10 дней, по показаниям — чаще (при риске нарастания внутрижелудочкового кровоизлияния, развития вентрикулодилатации, для контроля динамики нарастания размеров желудочковой системы при вентрикулодилатации с целью определения тактики лечения).

Рентгенография органов грудной полости проводилась на рентгеновском высоковольтном генераторе SHIMADZU UD 150L — 30EX (Япония) по методике фирмы-производителя. Исследование сыворотки крови на цитомегаловирус, герпес, токсоплазмоз выполнялось методом иммуноферментного анализа (ИФА)

с использованием тест-систем для определения иммуноглобулинов классов М и G (ЗАО «Вектор-Бест», г. Новосибирск).

Результаты и обсуждение. Организм плода неразрывно связан с матерью, поэтому состояние здоровья женщины, протекание ее беременности напрямую отражается на состоянии будущего новорожденного ребенка и на течении переходной гемодинамики.

При анализе факторов риска рождения детей с ЭНМТ выявлено (табл. 2), что они во многом сходны с факторами, определяющими рождение недоношенных. Однако имеются и некоторые различия, которые характеризуются более значимым воздействием состояния здоровья матери на процессы внутриутробного развития.

Первобеременных женщин было 44 (63,8%), повторнородящих — 25 (36,2%). У 10 повторнородящих (14,5%) в анамнезе отмечались искусственные аборты, у 5 (7,2%) — самопроизвольные выкидыши. Отягощенное течение беременности было у всех женщин: у 69,6% беременных отмечались признаки угрозы прерывания как на ранних сроках гестации, так и на поздних; наличие ретрохориальной гематомы на 5—6-й неделе гестации выявлено у 2 матерей (2,9%); тяжелый гестоз отмечался у 21,7% женщин; патологическое количество околоплодной жидкости в виде многоводия или маловодия — у 10,1%. Патологическое предлежание плаценты выявлено у 11,6%

женщин, плацентит — у 5,8%, фетоплацентарная недостаточность — у 23,2% матерей. У 10,1% женщин проведено досрочное родоразрешение из-за критического маточно-плацентарного кровотока. Путем операции «кесарево сечение» родились 53 ребенка (76,8%), самопроизвольные роды были у 16 пациенток (23,2%).

Анализ течения антенатального и интранатального периодов позволяет прийти к выводу, что соматические заболевания и патологические состояния у матерей во время беременности, патологическое течение родов приводят к увеличению частоты случаев рождения детей с ЭНМТ, оказывают влияние на степень развития тяжелой патологии в раннем неонатальном периоде и на течение периода адаптации новорожденного к внеутробной жизни.

У 24 недоношенных новорожденных (34,8%) после рождения отмечена низкая оценка по шкале Апгар, выявлены признаки выраженной дыхательной недостаточности — дети переведены в отделение реанимации и интенсивной терапии новорожденных. Длительность пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии составила в среднем 42,5±3,9 дня, а общая длительность пребывания в стационаре — в среднем 76,5±5,8 дня.

Таким образом, перенесенная пренатальная и постнатальная асфиксия, тип родоразрешения оказывают влияние на адаптационные механизмы ребенка с ЭНМТ.

В периоде постнатальной адаптации у недоношенных новорожденных может наблюдаться такое тяжелое состояние, как синдром ПФК, или транзиторной легочной гипертензии. Это состояние развивается как за счет спазма артериальных сосудов легких в результате длительной оксигенотерапии, так и в результате гиперплазии мышечной оболочки мелких артерий легких [6, 7]. В итоге легочное сосудистое сопротивление начинает превышать системное сопротивление, что приводит к шунтированию венозной крови через открытый артериальный проток (ОАП) и открытое овальное окно (ООО) справа налево, а также к значительному повышению легочного сосудистого сопротивления. У недоношенных новорожденных отмечается длительно функционирующий ОАП [8]. У 75,3% детей с ЭНМТ такой проток клинически значим. Функционирование ОАП утяжеляет общее состояние ребенка. По данным эхоКГ, частота ПФК у детей с ЭНМТ составила 94,2%. У 37,7% детей обнаружено наличие гемодинамически значимых функционирующих ООО и ОАП, у 11,6%

Таблица 2

Факторы, отягощающие течение беременности и родов у матерей наблюдавших детей

Факторы риска	Показатели	
	абс. число	%
Медицинские аборты и выкидыши в анамнезе	19	27,5
Экстрагенитальные и генитальные заболевания матери:		
анемия	18	26,1
миома матки	2	2,9
гипертоническая болезнь	3	4,3
атеросклероз сосудов, перенесли кардит	2	2,9
хронический активный гепатит	1	1,4
хронический пиелонефрит	29	42,0
эндемический зоб	30	43,5
вегетативно-сосудистая дистония	4	5,8
хронический гастрит	3	4,3
хронический аднексит	10	14,5
эрозия шейки матки	9	13,0
кольпит	2	2,9
хронический эндометрит	1	1,4
ОРВИ во время беременности	8	11,6
Осложнения беременности:		
многоводие или маловодие	7	10,1
угроза прерывания беременности	48	69,6
гестоз, фетоплацентарная недостаточность II—III степени	16	23,2
Осложнения родов:		
оперативные роды	53	76,8
частичная отслойка плаценты	6	8,7
многоплодные роды	3	4,3

новорожденных — широкое, клинически значимое ООО, у 44,9% — ООО с диаметром менее 3 мм.

У 2 новорожденных (2,9%) выявлено наличие врожденных пороков сердца в виде дефекта межжелудочковой перегородки, у 2 — аневризма межпредсердной перегородки с ООО и гипертонией малого круга кровообращения.

По данным исследования, у недоношенных детей существует определенная зависимость между частотой функционирующего ПФК и степенью морфофункциональной зрелости: чем меньше срок гестации, тем менее зрелой является легочная ткань, что приводит к формированию высокой легочной гипертензии и длительному функционированию ОАП.

Д.Н. Дегтяревым и соавт. [9] при изучении взаимосвязи между функционирующим ОАП и частотой тяжелых гипоксически-геморрагических поражений мозга установлено, что частота массивных внутрижелудочковых кровоизлияний (ВЖК) значительно выше у детей с ОАП — 44,9%. В нашем исследовании у детей с ЭНМТ при длительно сохраняющемся ПФК (как изолированные ООО различного диаметра, так и сочетание ООО с ОАП) отмечалась ишемия головок хвостатого ядра — у 26,2%, ВЖК I степени выявлено у 26,2%, ВЖК II степени — у 14,3%, одностороннее ВЖК II—III степени — у 5,8%, двустороннее ВЖК III степени — у 5,8% детей. Перивентрикулярная лейкомаляция с формированием в динамике кист диагностирована у 26,2% пациентов. Выявлено, что при ухудшении показателей внутрисердечной гемодинамики на 5—7-е сутки жизни в виде увеличения размеров ООО до 4 мм со сбросом крови слева направо отмечалось нарастание тяжести РДС и ВЖК. У 3 пациентов (5%) с трикуспидальной регургитацией II—III степени выявлено прогрессирование ВЖК до III степени в динамике.

У преждевременно рожденных детей, особенно с ЭНМТ, установлено более длительное течение процессов постнатальной адаптации, что обусловлено морфофункциональной и функциональной незрелостью. Так, отмечается более длительное функционирование ПФК [1]. По данным литературы [9—11], шунтирование происходит через ОАП и/или овальное окно при отсутствии сопутствующих пороков сердца. В 20,2% случаев шунт проходит только через овальное окно. В нашем исследовании у 16 детей с ЭНМТ (23,1%) отмечено сочетание ООО с высокой легочной гипертензией. Персистирующая легочная гипертензия с право-левым внутрисердечным шунтированием приводит к выраженной гипоксемии. Выявлено, что она, как и шунтирование крови через ООО поддерживает стойкий вазоспазм артерий головного мозга и приводит к формированию перивентрикулярной лейкомаляции к 3-й неделе жизни.

У 1,4% детей с ЭНМТ при первом исследовании (в 1-е сутки жизни) отмечалось снижение систолической функции миокарда желудочков. У 5 детей (7,2%), несмотря на проводимую терапию, отмечалось нарастание клиники сердечно-сосудистой недостаточности с формированием гидроперикарда.

По данным Д.Н. Дегтярева и соавт. [12], у детей на

фоне переливания компонентов крови отмечается появление клинических признаков отека легких и нарастание симптомов сердечной недостаточности. При динамическом наблюдении за детьми с ЭНМТ обнаружено, что к 7—10-му дню жизни происходит ухудшение клинической картины в виде нарастания симптомов РДС и отека легкого, что, вероятно, связано с развитием повторного дефицита сурфактанта, с проводимой инфузионной терапией. Это приводит к повторному функционированию ОАП с перераспределением крови из большого круга кровообращения в малый [12].

Заключение. При рождении детей с экстремально низкой массой тела определяющим фактором риска является состояние здоровья матери (хронические заболевания матери, вирусные инфекции и угрозы прерывания во время беременности, фетоплацентарная недостаточность, гестозы, отслойка плаценты). У 37,7% недоношенных с ЭНМТ встречается длительное функционирование гемодинамически значимых открытого артериального протока и открытого овального окна, у 56,5% — широкое, клинически значимое открытое овальное окно, отсроченная динамика формирования зрелого типа легочного кровотока с признаками легочной гипертензии. Наличие гемодинамически значимого функционирующего артериального протока ассоциируется с высокой частотой развития тяжелого гипоксически-геморрагического поражения ЦНС (внутрижелудочковые кровоизлияния, перивентрикулярная лейкомаляция). К 3-й неделе жизни недоношенные дети сохраняют вероятность повторного открытия артериального протока, что может привести к ухудшению состояния.

Литература

1. Прахов А.В. Неонатальная кардиология. Н. Новгород: Изд-во Нижегородской гос. мед. академии; 2008; 388 с.
2. Прахов А.В., Гапоненко В.А., Игнашина Е.Г. Болезни сердца плода и новорожденного ребенка. Н. Новгород: Изд-во Нижегородской гос. мед. академии; 2001; 188 с.
3. Руководство по неонатологии. Под ред. Г.В. Яцык. М: Медицинское информационное агентство; 1998.
4. Таболин В.А., Котлукова Н.П., Симонова Л.В. и др. Актуальные проблемы перинатальной кардиологии. Педиатрия 2000; 5: 13—22.
5. Белозеров Ю.М. Кровообращение плода и новорожденного. В кн.: Физиология и патология сердечно-сосудистой системы у детей первого года жизни. Под ред. М.А. Школьниковой, Л.А. Кравцовой. М: ИД «Медпрактика-М»; 2002; с. 16.
6. Gill A.B., Weindling A.M. Pulmonary artery pressure changes in the very low birthweight infant developing chronic lung disease. Arch Dis Child 1993 Mar; 68 (3 Spec No): 303—307.
7. Su B.H., Peng C.T., Tsai C.H. Persistent pulmonary hypertension of the newborn: echocardiographic assessment. Acta Paediatr Taiwan 2001 Jul-Aug; 42(4): 218—223.
8. Aggarwal R., Bajpai A., Deorari A.K., Paul V.K. Patent

- ductus arteriosus in preterm neonates. Indian J Pediatr 2001 Oct; 68(10): 981—984.
9. *Кравцова Л.А., Верченко Е.Г., Кешицан Е.С.* Особенности сердечно-сосудистой системы недоношенных детей на первом году жизни. В кн.: Физиология и патология сердечно-сосудистой системы у детей первого года жизни. Под ред. М.А. Школьниковой, Л.А. Кравцовой. М: ИД «Медпрактика-М»; 2002; с. 46—57.
 10. *Котлукова Н.П., Симонова Л.В., Давыдовский А.А. и др.* Некоторые аспекты современных представлений о механизмах формирования и развития патологии сердца у детей первого года жизни. Детские болезни сердца и сосудов 2004; 2: 51—56.
 11. *Орел Е.Н.* Открытый артериальный проток у новорожденных детей. В кн.: Актуальные вопросы педиатрии. Нальчик; 1997; с. 80—84.
 12. *Дегтярев Д.Н., Малышева Е.В., Вакуева Т.И.* Особенности постнатальной адаптации недоношенных детей с сочетанной перинатальной патологией, осложненной наличием гемодинамически значимого функционирующего артериального протока. Вопросы практической педиатрии 2006; 1(1): 16—20.