

УДК 616.1-053.32

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

И.В. Виноградова¹, М.В. Краснов², Н.Н. Иванова¹,¹ГУЗ «Президентский перинатальный центр» МЗ СР ЧР,²ФГОУ ВПО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова»*Виноградова Ирина Валерьевна – e-mail: vinir1@rambler.ru*

Представлен анализ факторов риска рождения детей с экстремально низкой массой тела (ЭНМТ), показано, что перенесённая пренатальная и постнатальная асфиксия, тип родоразрешения оказывают влияние на адаптационные механизмы ребенка с ЭНМТ. У недоношенных с ЭНМТ (у 37,7%) встречается длительное функционирование гемодинамически значимых открытого артериального протока и открытого овального окна, имеется отсроченная динамика формирования зрелого типа лёгочного кровотока с признаками лёгочной гипертензии. Наличие гемодинамически значимого функционирующего артериального протока ассоциируется с высокой частотой развития тяжёлого гипоксически-геморрагического поражения ЦНС (ВЖК, ПВЛ). К 3 неделям жизни недоношенные дети сохраняют вероятность повторного открытия ОАП, что может привести к ухудшению состояния.

Ключевые слова: новорожденные, персистирующее фетальное кровообращение, недоношенные.

Analysis of risk factors of bearing children with very low birth weight (VLBW) is given. It was demonstrated that old prenatal and postnatal asphyxia, mode of delivery influence adaptation mechanism of children with VLBW. Immature infants with VLBW (37,7%) have prolonged functioning of hemodynamically significant patent ductus arteriosus (PDA) and patent foramen ovale, delayed dynamics of formation mature type of pulmonary blood flow with signs of pulmonary hypertension. Existence of hemodynamically significant ductus arteriosus is associated with high frequency of progression of severe hypoxic-hemorrhagic central nervous system affliction (intraventricular hemorrhage). By the age of 3 weeks immature infants keep possibility of repeated PDA opening that can cause recrudescence.

Key words: newborns, persisting fetal circulation, immature infants.

Проблема недоношенности является одной из ключевых в перинатологии и педиатрии в целом. Совершенствование методик выхаживания недоношенных детей привело к снижению летальности и выживанию детей с очень низкой и экстремально низкой массой тела при рождении. Причиной преждевременных родов может 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 морфо-функциональная незрелость, перенесенная внутриутробно или перинатально гипоксия являются ведущими факторами риска развития тяжёлой патологии со стороны органов дыхания, кровообращения, пищеварения, что приводит к необходимости проведения интенсивной терапии.

После рождения происходят процессы постнатальной адаптации сердечно-сосудистой системы у недоношенного ребёнка, могут встречаться постгипоксические нарушения сердечно-сосудистой системы (которые занимают одно из ведущих мест в структуре неонатальной патологии, встречаясь у 40–70% детей). Синдромы персистирующего фетального кровообращения или транзиторной лёгочной гипертензии усугубляют тяжесть течения респираторного дистресс-синдрома (РДС). Последствия этих нарушений разнообразны, сохраняются длительно, регистрируясь в различные воз-

растные периоды и являясь истоком многих, нередко фатальных заболеваний детей и взрослых [1, 2, 3, 4].

У недоношенных детей адаптация сердечно-сосудистой системы происходит с некоторыми особенностями, среди них можно выделить замедленное снижение резистентности лёгочных сосудов, в результате давление крови в лёгочной артерии снижается к концу первой недели жизни. Несинхронное сокращение отдельных сегментов межжелудочковой перегородки в систолу приводит к изменению формы левого желудочка, выявлена зависимость между функционирующим открытым артериальным протоком и уровнем артериального давления [2].

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

Материалы и методы. Под нашим наблюдением находилось 69 недоношенных детей с массой тела при рождении 1000,0 г и менее (таблица 1) со сроком гестации при рождении от 26 до 30 недель (таблица 2), поступивших в отделение реанимации и интенсивной терапии новорожденных (ОРИТ) ГУЗ «Президентский перинатальный центр» (ГУЗ «ППЦ») с тяжелой респираторной патологией, включавшей в себя РДС, врождённую пневмонию и врождённый сепсис за период времени 2005–2007 гг. (1-я группа). В группу сравнения вошли 43 новорожденных ребёнка с массой тела при рождении от 1500 до 2500 г (2-я группа).

ТАБЛИЦА 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

ТАБЛИЦА 2.

Распределение по сроку гестации детей с ЭНМТ

Срок гестации, нед.	Годы			Всего
	2005	2006	2007	
24	-	-	-	1
25	2	1	3	6
26	-	3	9	12
27	1	7	8	16
28	6	9	-	15
29	8	8	2	18
30	-	-	1	1
Всего	17	28	24	69

Детям наряду с тщательным и целенаправленным сбором анамнеза и клиническим осмотром проводился комплекс клинико-лабораторных и инструментальных исследований, что представлено в таблице 3.

ТАБЛИЦА 3.

Характер и количество лабораторно-инструментальных исследований

№№	Наименование исследования	Кол-во детей	Число исследований
1	Общий анализ крови	69	238
2	Общий анализ мочи	69	205
3	Биохимический анализ крови (билирубин, АлАТ, АсАТ)	69	134
4	Исследование сыворотки крови на ЦМВ методом ИФА	69	76
5	Исследование сыворотки крови на герпес методом ИФА	69	76
6	Исследование сыворотки крови на токсоплазмоз методом ИФА	69	76
7	Нейросоноскопия	69	176
8	УЗИ сердца	69	152
9	УЗИ органов брюшной полости	69	87
10	Рентгенография органов грудной полости	69	80

Эхокардиографическое исследование проводилось детям на 1-, 2–4-, 5–7-е сутки жизни аппаратом «ALOKA 1400, 1700», «LOGIQ book XP» с микроконвексными датчиками частотой сканирования 5 мГц. Критериями гемодинамической значимости протока являлись следующие Эхо-КГ признаки [5]: соотношение левое предсердие/аорта (ЛП/Ао) более 1,1, наличие феномена «диастолического обкрадывания» (сниженный диастолический кровоток в аорте, сосудах головного мозга, органов брюшной полости, его отсутствие или наличие диастолического реверса крови), гиперволемия 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, определявшийся максимальной скоростью потока 220 см/с и более.

Проток считался гемодинамически значимым либо при наличии 3 основных признаков, либо при наличии 2 основных и 2 дополнительных признаков. Для нейросоноскопии использовались аппараты «ALOKA 1400, 1700», «LOGIQ book XP» с микроконвексными датчиками частотой сканирования 5 мГц с доплерографией сосудов головного мозга на 1–3-и 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» UD150L–30EX (Япония), по методике фирмы-производителя. Исследование сыворотки крови на ЦМВИ, герпес, токсоплазмоз выполнялось методом иммуноферментного анализа (ИФА) с использованием тест-систем для определения иммуноглобулинов классов М и G (изготовитель ЗАО «Вектор-Бест», г. Новосибирск).

Статистическая обработка полученных данных выполнялась общепринятыми методами вариационной статистики на персональном компьютере с использованием программы Microsoft Excel 2007 и пакета программ Statistic 6.0. Достоверность результатов оценивали по критерию Стьюдента (t). Различия считали достоверными при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Организм плода неразрывно связан с матерью, поэтому состояние здоровья женщины, течение её беременности напрямую отражается на состоянии будущего новорожденного ребёнка и на течение переходной гемодинамики.

При анализе факторов риска рождения детей с ЭНМТ выявлено (таблица 4), что они во многом сходны с факторами, определяющими рождение недоношенных. Однако имеются и некоторые различия, которые характеризуются более высоким воздействием состояния здоровья матери на процессы внутриутробного развития.

Среди первобеременных было 44 матери (63,8%), повторнобеременных было 25 (36,2). У 10 повторнобеременных женщин (14,5%) в анамнезе чаще отмечались искусственные аборты, самопроизвольные выкидыши были у 5 (7,2%) женщин. Мы выяснили, что отягощённое течение беременности было у всех женщин, так, у 69,6% беременных отмечались признаки угрозы прерывания как на ранних сроках гестации, так в поздние сроки; наличие ретрохориальной гематомы на 5–6-й неделе гестации выявлено у 2 матерей (2,9%), тяжёлый гестоз отмечался у 21,7% женщин,

патологическое количество околоплодной жидкости в виде многоводия или маловодия – у 10,1% матерей. Патологическое предлежание плаценты выявлено у 11,6% женщин, плацентит – у 5,8% беременных, фетоплацентарная недостаточность имела у 23,2% пациенток. У 10,1% женщин проведено досрочное родоразрешение из-за критического маточно-плацентарного кровотока. Путём операции кесарева сечения родилось 53 ребёнка (76,8%), самопроизвольные роды были у 16 пациенток (23,2%).

ТАБЛИЦА 4.

Факторы, отягощающие течение беременности и родов у матерей наблюдавшихся детей (* $p < 0,05$, ** $p > 0,05$)

Факторы риска	1-я группа, n=69		2-я группа, n=43	
	абс.	%	абс.	%
Медаборты и выкидыши в анамнезе	19	27,5	9	20,9*
Экстрагенитальные и генитальные заболевания матери:				
анемия	18	26,1	15	34,9
миома матки	2	2,9	2	4,7**
гипертоническая болезнь	3	4,3	2	4,7**
атеросклероз сосудов перенесли кардит	2	2,9	-	-
хронический активный гепатит	1	1,4	-	-
хронический пиелонефрит	29	42	13	30,2*
эндемический зоб	30	43,5	15	34,9*
вегетососудистая дистония	4	5,8	2	4,7**
хронический гастрит	3	4,3	1	2,3**
хронический аднексит	10	14,5	6	13,9**
эрозия шейки матки	9	13	9	20,9
кольпит	2	2,9	2	4,7
хронический эндометрит	1	1,4	-	-
ОРВИ во время беременности	8	11,6	3	6,9*
Осложнения беременности:				
многоводие или маловодие	7	10,1	3	6,9*
угроза прерывания беременности	48	69,6	22	51,2*
гестоз, фетоплацентарная недостаточность II- III ст.	16	23,2	13	30,2
Осложнения родов:				
оперативные роды	53	76,8	31	69,8*
частичная отслойка плаценты	6	8,7	3	6,9**
многоплодные роды	3	4,3	2	4,7**

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

Оценивая состояние новорожденных после рождения, можно отметить, что низкая оценка по шкале Апгар отмечалась у 24 недоношенных новорожденных (34,8%), с рождения у них выявлены признаки выраженной дыхательной недостаточности и дети переведены в отделение реанимации и интенсивной терапии новорожденных.

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

Длительность пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии составила в среднем $42,5 \pm 3,9$ дня, а общая длительность пребывания в стационаре составила в среднем $76,5 \pm 5,8$ дня.

В периоде постнатальной адаптации у недоношенных новорожденных может наблюдаться такое тяжёлое состояние, как синдром персистирующего фетального кровообращения (ПФК), или транзиторной легочной гипертензии. Это состояние развивается как за счёт спазма артериальных сосудов лёгких в результате длительной оксигенотерапии, так и в результате гиперплазии мышечной оболочки мелких артерий лёгких [6, 7]. В результате, лёгочное 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 ОАП клинически значимый. Функционирование протока утяжеляет общее состояние ребёнка. В следствие эхокардиографического исследования нами выявлено, что частота ПФК у детей с ЭНМТ составила 94,2% (таблица 5) и у недоношенных с большим весом – 79,1% детей ($p < 0,05$). У 37,7% детей с ЭНМТ обнаружено наличие гемодинамически значимых функционирующих ООО и ОАП, у 11,6% пациентов широкое клинически значимое ООО, у 44,9% детей – ООО с диаметром менее 3 мм. У 2 новорожденных (2,9%) выявлено наличие врожденных пороков сердца (ВПС) в виде дефекта межжелудочковой перегородки (ДМЖП). У 2 новорожденных (2,9%) отмечена аневризма межпредсердной перегородки с ООО и гиперволемией малого круга кровообращения.

ТАБЛИЦА 5.

Частота и характер ПФК у недоношенных с ЭНМТ

Наименование	1-я группа		2-я группа	
	абс.	%	абс.	%
ООО до 3 мм	31	44,9	19	44,2**
ООО более 3 мм	8	11,6	4	9,3
ООО с ОАП	27	37,7	11	25,6*

Примечание: * $p < 0,05$, ** $p > 0,05$.

По данным исследования у недоношенных детей имеется определённая зависимость между частотой функционирующего ПФК со степенью морфофункциональной зрелости: чем меньше срок гестации, тем менее зрелая лёгочная ткань, которая приводит к формированию высокой лёгочной гипертензии и длительному функционированию ОАП.

Десятьевым Д.Н. и др. была изучена взаимосвязь между функционирующим ОАП и частотой тяжёлых гипоксически-геморрагических поражений мозга и выявлено, что частота массивных внутрижелудочковых кровоизлияний (ВЖК)

оказалась значительно выше у детей с ОАП и составила 44,9% [5]. В нашем исследовании у наблюдаемых пациентов при длительно сохраняющемся ПФК изолированные ООО различного диаметра и сочетание ООО с ОАП при НСГ отмечались у 26,2% в виде ишемии головок хвостатого ядра, ВЖК 1 ст. выявлено у 26,2%, ВЖК 2 ст. - у 14,3%, одностороннее ВЖК 2-3 ст. - у 5,8%, двустороннее ВЖК 3 ст. у - 5,8%. Перивентрикулярная лейкомаляция (ПВЛ) с формированием в динамике кист диагностирована у 26,2%. Выявлено, что при ухудшении показателей внутрисердечной гемодинамики на 5-7-е сутки жизни в виде нарастания размеров ООО до 4 мм со сбросом крови слева направо отмечалось нарастание тяжести СДР и ВЖК. У 3 пациентов (5%) с трикуспидальной регургитацией 2-3 ст. выявлено прогрессирование ВЖК до 3 ст. динамике.

У преждевременно рождённых пациентов, особенно детей с ЭНМТ, отмечается более длительное течение процессов постнатальной адаптации, что обусловлено морфофункциональной и функциональной незрелостью. Так, отмечается более длительное функционирование ПФК и транзитная лёгочная гипертензия [2]. По данным литературы шунтирование происходит через ОАП и/или овальное окно при отсутствии сопутствующих пороков сердца. В 20,2% случаев шунт происходит только через овальное окно. В нашем исследовании у 16 детей с ЭНМТ (23,1%) отмечено сочетание ООО с высокой лёгочной гипертензией. ПЛГ с право-левым внутрисердечным шунтированием приводит к выраженной гипоксемии. Нами выявлено, что ПЛГ и шунтирование крови через ООО поддерживает стойкий вазоспазм артерий головного мозга и приводит к формированию ПВЛ к 3 нед. жизни.

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

По данным Дегтярева Д.Н. и др., у детей на фоне переливания компонентов крови было отмечено появление клинических признаков отёка лёгких и нарастание симптомов сердечной недостаточности. Нами при динамическом наблюдении за детьми с ЭНМТ обнаружено, что к 7-10-му дню жизни отмечается ухудшение клинической картины в виде нарастания симптомов РДС и отёка лёгкого, что вероятно связано с развитием повторного дефицита сурфактанта, проводимой инфузионной терапией, что приводит к повторному функционированию ОАП с перераспределением крови из большого круга кровообращения в малый [5].

Заключение

Таким образом, в рождении детей с ЭНМТ определяющим фактором риска является состояние здоровья матери (хронические заболевания матери, вирусные инфекции и угрозы прерывания во время беременности, фетоплацентарная недостаточность, гестозы, отслойка плаценты). У недоношенных с ЭНМТ (у 37,7%) чаще встречается длительное функционирование гемодинамически значимых открытого артериального протока и открытого овального окна, у 56,5% пациентов - широкое клинически значимое открытое овальное окно, отсроченная динамика формирования зрелого типа лёгочного кровотока с признаками лёгочной гипертензии. Наличие гемодинамически значимого функционирующего артериального протока ассоциируется с высокой частотой развития тяжёлого гипоксически-геморрагического поражения центральной нервной системы (внутрижелудочковые кровоизлияния, перивентрикулярная лейкомаляция). К 3 неделям жизни недоношенные дети сохраняют вероятность повторного открытия артериального протока, что может привести к ухудшению состояния.



ЛИТЕРАТУРА

1. Прахов А.В., Гапоненко В.А., Игнашина Е.Г. Болезни сердца плода и новорожденного ребенка. Н.Новгород: Издательство Нижегородской госмедицинской академии. 2001. С. 188.
2. Прахов А.В. Неонатальная кардиология. Н.Новгород: Издательство Нижегородской госмедицинской академии. 2008. С. 388.
3. Таболин В.А., Котлукова Н.П., Симонова Л.В. и др. Актуальные проблемы перинатальной кардиологии. Педиатрия. 2000. № 5. С. 13-22.
4. Руководство по неонатологии. /Под ред. Г.В. Яцык. М.: Медицинское информационное агентство. 1998. С. 92-98.
5. Орел Е.Н. Открытый артериальный проток у новорожденных детей. В сб. «Актуальные вопросы педиатрии». Нальчик. 1997. С. 80-84.
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). P. 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. Белозеров Ю.М. Кровообращение плода и новорожденного. В книге: Физиология и патология сердечно-сосудистой системы у детей первого года жизни. /Под ред. Школьниковой М.А., Кравцовой Л.А. М.: ИД «Медпрактика-М». 2002. С. 16.
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. С. 51-56.
11. Кравцова Л.А., Верченко Е.Г., Кешишан Е.С. Особенности сердечно-сосудистой системы недоношенных детей на первом году жизни. В книге: Физиология и патология сердечно-сосудистой системы у детей первого года жизни. /Под ред. Школьниковой М.А., Кравцовой Л.А. М.: ИД «Медпрактика-М». 2002. С. 46-57.
12. Орел Е.Н. Открытый артериальный проток у новорожденных детей. В сб. «Актуальные вопросы педиатрии». Нальчик. 1997. С. 80-84.