

## Особенности функциональных показателей сердца у новорожденных с синдромом задержки роста плода в раннем неонатальном периоде

Л.Г. Борисова, С.Ю. Захарова, О.А. Краева

Уральский НИИ охраны материнства и младенчества, Екатеринбург

## Cardiac functional features in newborns with fetal growth retardation syndrome in the early neonatal period

L.G. Borisova, S.Yu. Zakharova, O.A. Kraeva

Ural Research Institute of Maternity and Infancy Care, Yekaterinburg

Приведены результаты исследования функциональных показателей сердца у новорожденных с синдромом задержки роста плода в раннем неонатальном периоде. Показано, что у детей с синдромом задержки роста плода выявляется артериальная гипотензия. Характерной особенностью данного контингента детей является ремоделирование камер сердца, сопровождающееся снижением сократительной функции левого желудочка.

*Ключевые слова:* новорожденные, синдром задержки роста плода, артериальное давление, эхокардиография, сократительная функция левого желудочка.

The paper gives the results of an investigation of cardiac functional indexes in newborns with fetal growth retardation syndrome in the early neonatal period. The babies with fetal growth retardation syndrome are shown to have arterial hypotension. The characteristic feature of this contingent of infants is heart chamber remodeling followed by lower left ventricular contractile function.

*Key words:* newborns, fetal growth retardation syndrome, blood pressure, echocardiography, left ventricular contractile function.

Одной из важных проблем современной медицины является выхаживание и реабилитация новорожденных, родившихся с низкой массой тела, обусловленной синдромом задержки роста плода. Это состояние относится к числу наиболее частых причин перинатальной заболеваемости и смертности, а также нарушений адаптации в неонатальном периоде и определяет нарушения здоровья и развития детей в последующие годы жизни. По данным ВОЗ, количество новорожденных с задержкой внутриутробного роста колеблется от 31,1% в Центральной Азии до 6,5% в развитых странах Европы. В России этот синдром отмечается в 2,4–17% случаев [4]. Перинатальная смертность среди доношенных детей, родившихся с проявлениями синдрома задержки роста плода, в 3–8 раз выше, чем среди детей с нормотрофией, и занимает второе место в структуре перинатальных потерь после недоношенности. Перинатальная заболеваемость детей, родившихся с данным синдромом, составляет 47–50% [8].

Одна из главных причин синдрома задержки роста плода — плацентарная недостаточность, которая представляет собой результат сложной реакции плода и плаценты на различные патологические состояния материнского организма. Плацентарная недостаточность проявляется в комплексе нарушений транспортной, трофической, эндокринной и метаболической функций плаценты, лежащих в основе патологии плода и новорожденного. Результатом этих изменений является гипоксия плода и формирование синдрома задержки роста плода [5].

Исследованиями последних лет показано, что у детей с синдромом задержки роста плода формируются особенности морфологии и функции внутренних органов. Они достоверно чаще обуславливают разнообразную хроническую патологию в старшем возрасте [6]. Рядом работ показано, что у категории детей с низкой массой тела к своему гестационному сроку есть предрасположенность к раннему формированию артериальной гипертензии, ишемической болезни сердца в молодом возрасте. Период перестройки центральной гемодинамики при переходе от внутриутробного развития к внеутробной жизни является критическим моментом, определяющим работу сердца.

Цель: изучить гемодинамические показатели у новорожденных с синдромом задержки роста плода в раннем неонатальном возрасте.

© Коллектив авторов, 2014

*Ros Vestn Perinatol Pediat* 2014; 2:57–60

Адрес для корреспонденции: Борисова Лилия Геннадьевна — м.н.с., заочный асп. Уральского НИИ охраны материнства и младенчества  
Захарова Светлана Юрьевна — д.м.н., проф., в.н.с. отделения физиологии и патологии новорожденных и детей раннего возраста того же учреждения  
Краева Ольга Александровна — к.м.н., рук. того же отделения  
620028 Екатеринбург, ул. Репина, д. 1

## ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕТЕЙ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Обследованы 50 новорожденных в динамике раннего неонатального периода. Основную группу составили 40 доношенных детей, родившихся с признаками синдрома задержки роста плода, группу сравнения — 10 новорожденных с нормальными показателями физического развития при рождении. Все дети обследованы двукратно: в 1-е и на 10-е сутки жизни. Проводилось измерение артериального давления и эхокардиографическое исследование (ЭхоКГ).

Артериальное давление измеряли в утренние часы осциллометрическим методом с помощью монитора «Auto В. Р. Monitor» фирмы ЕМЕ (Англия, модель 3100) и монитора Smartsigns Lite plus фирмы «Huntleigh Healthcare» (Англия, модель SL 600). Измерение осуществлялась следующим образом: вокруг плеча одной из рук ребенка фиксировали манжету, подбор проводили в зависимости от антропометрических показателей при рождении. ЭхоКГ- исследование выполнялось на ультразвуковом аппарате «PHILIPS HD 15» производства «Филипс Ультрасаунд, Инк.» (США) в М- и В-режиме с использованием секторного датчика с фазированной решеткой S8—3 (с частотой 8—3 МГц) по общепринятой методике [2, 3].

Статистическая обработка результатов проведена с использованием пакета прикладных программ Statistica 6.0. Данные представляли средней арифметической величиной ( $M$ ), для абсолютных величин стандартным отклонением ( $m$ ), для относительных величин ошибкой средней величины ( $m$ ). Степень достоверности между группами оценивали по  $t$ -критерию Стьюдента для количественных признаков, достоверными принимались различия при  $p < 0,05$ .

Таблица 1. Средние антропометрические показатели у наблюдавшихся детей при рождении ( $M \pm m$ )

Показатель	Основная группа ( $n=40$ )	Группа сравнения ( $n=10$ )	Достоверность различий, $p$
Масса, г	2460 $\pm$ 207	3470 $\pm$ 280	$p_1 < 0,05$ ; $p_2 < 0,03$
Длина, см	47,4 $\pm$ 1,66	50,7 $\pm$ 0,42	$p_1 < 0,16$ ; $p_2 < 0,15$
Окружность головы, см	32,3 $\pm$ 0,82	34,7 $\pm$ 0,8	$p_1 < 0,003$ ; $p_2 < 0,01$
Окружность груди, см	31,1 $\pm$ 1,92	34,3 $\pm$ 0,64	$p_1 < 0,03$ ; $p_2 < 0,02$

Примечание. Здесь и в табл. 2 и 3:  $p_1$  — достоверность различий между показателями основной группы и группы сравнения в 1-е сутки жизни;  $p_2$  — достоверность различий между показателями на 10-е сутки жизни.

Таблица 2. Показатели частоты сердечных сокращений (ЧСС) и артериального давления (АД) у новорожденных ( $M \pm m$ )

Показатель	Основная группа ( $n=40$ )		Группа сравнения ( $n=10$ )		Достоверность различий, $p$
	1-е сутки жизни	10-е сутки жизни	1-е сутки жизни	10-е сутки жизни	
ЧСС в минуту	123,1 $\pm$ 11,8	143,2 $\pm$ 7,2	135,1 $\pm$ 8,2	130,1 $\pm$ 9,0	$p_1 < 0,65$ ; $p_2 < 0,54$
САД, мм рт.ст.	81,6 $\pm$ 16,6	83,1 $\pm$ 11,1	87,33 $\pm$ 1,09	84,44 $\pm$ 0,98	$p_1 < 0,0001$ ; $p_2 < 0,02$
ДАД, мм рт.ст.	47,3 $\pm$ 8,1	43 $\pm$ 10,2	39,78 $\pm$ 0,54	54,06 $\pm$ 0,60	$p_1 < 0,01$ ; $p_2 < 0,001$
Среднее АД, мм рт.ст.	56 $\pm$ 8,5	52 $\pm$ 10,5	67,89 $\pm$ 0,67	82,89 $\pm$ 0,69	$p_1 < 0,0001$ ; $p_2 < 0,0001$

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При анализе анамнестических данных установлено, что наблюдавшиеся дети с синдромом задержки роста плода, как правило, рождались у женщин с разнообразной экстрагенитальной патологией: анемией (у 50%), болями органов пищеварения (у 25%), с нарушениями сердечно-сосудистой (у 18,75%) и эндокринной систем (у 15,6%). Течение беременности у матерей детей с синдромом задержки роста плода осложнялось токсикозом первой половины беременности (у 42,75%), преэклампсией различной степени тяжести (у 31,25%), угрозой невынашивания беременности (у 65,62%), маловодием (у 34,37%). Средние антропометрические показатели наблюдавшихся детей при рождении представлены в табл. 1, из которой следует, что антропометрические показатели у детей с синдромом задержки роста плода были заметно ниже таковых у детей группы сравнения.

При клиническом обследовании детей нарушение состояния сердечно-сосудистой системы характеризовались наличием мраморности кожного покрова, периферического и акроцианоза, приглушенностью сердечных тонов, акцентуацией II тона над легочной артерией, функциональным систолическим шумом, в ряде случаев расширением границ относительной сердечной тупости. Все наблюдавшиеся дети имели клинические проявления постгипоксического поражения ЦНС различной степени тяжести. Одними из показателей, отражающих адаптацию сердечно-сосудистой системы, являются частота сердечных сокращений и артериальное давление, представленные в табл. 2.

Достоверных различий по частоте сердечных сокращений у детей основной и сравнительной групп на протяжении раннего неонатального периода не найдено. Однако у детей с синдромом задержки роста плода исходно этот параметр оказался ниже, чем в группе срав-

нения. Возможно, относительно сниженные показатели частоты сердечных сокращений у детей с синдромом задержки роста плода свидетельствовали о подавлении симпатической активности в результате гипоксического повреждения вегетативных центров регуляции сердечного ритма. Для детей, родившихся с синдромом задержки роста плода, характерна артериальная гипотензия, сохраняющаяся в течение всего раннего неонатального периода. Известно, что с момента рождения у здорового доношенного ребенка прекращается плацентарное кровообращение, начинает функционировать малый круг кровообращения, постепенно прекращается поток крови через фетальные коммуникации. У детей с синдромом задержки роста плода, имеющих признаки морфофункциональной незрелости, фетальные коммуникации продолжают функционировать в течение длительного времени. Это обуславливает перераспределение крови в пользу малого круга кровообращения и относительное обеднение большого. В связи с этим наблюдается снижение артериального давления.

Основные Эхо-КГ-показатели у наблюдавшихся пациентов представлены в табл. 3. Конечный систолический и конечный диастолический размеры левого желудочка у детей основной группы в течение раннего неонатального периода достоверно не изменялись в отличие от детей группы сравнения, где эти показатели увеличивались ( $p < 0,001$ ). Соответственно, ударный объем у новорожденных с синдромом задержки роста плода увеличивался недостоверно, а в группе сравнения — повышался в 2 раза. Индекс сферизации камер сердца (геометрическое соотношение длинной оси и короткой) у детей с синдромом задержки роста плода был

достоверно ниже, чем у детей группы сравнения, и в динамике неонатального периода достоверно уменьшался, что свидетельствует о сохранении сферизации. Изменение геометрии камер сердца сопровождалось уменьшением показателей систолической функции левого желудочка: параметры фракции укорочения и фракции изгнания были снижены в 1-е сутки жизни и достоверно не изменялись в течение 7 дней. У детей группы сравнения эти показатели повышались, что отражает увеличение производительности работы сердца.

Полученные результаты мы связали с разными условиями внутриутробного развития детей. Дети с синдромом задержки роста плода, как правило, внутриутробно развиваются в условиях преэклампсии и фетоплацентарной недостаточности. При этом происходит повышение периферического сопротивления сосудов плаценты и уменьшение венозного возврата к плоду, т.е. снижение преднагрузки. Это способствует понижению сократительной активности миокарда и ударного объема, увеличению конечного систолического объема и повышению резистентности сосудистого русла плода, т.е. создает препятствие сердечному выбросу (увеличение постнагрузки). Проведенными ранее исследованиями показано, что такие дети внутриутробно имеют высокое артериальное и внутрисердечное давление [7]. Внутриутробно сердце плода приобретает округлую форму, соотношение его длинной оси к короткой уменьшается, т.е. перегрузка объемом и давлением приводит к ремоделированию сердца.

В динамике раннего неонатального периода, несмотря на уменьшение резистентности сосудов большого круга кровообращения и снижение перифери-

Таблица 3. Основные Эхо-КГ-показатели у наблюдавшихся детей ( $M \pm m$ )

Показатель	Основная группа (n=40)		Группа сравнения (n=10)		Достоверность различий, p
	1-е сутки жизни	10-е сутки жизни	1-е сутки жизни	10-е сутки жизни	
КСР, см	0,85±0,05	0,87±0,08	0,93±0,04	1,30±0,03	$p_1 < 0,0001$ ; $p_2 < 0,054$
КСО, см	1,24±0,30	1,47±0,42	1,72±0,18	4,00±0,26	$p_1 < 0,0001$ ; $p_2 < 0,001$
КДР, см	1,31±0,11	1,42±0,08	1,50±0,06	1,93±0,03	$p_1 < 0,005$ ; $p_2 < 0,001$
КДО, мл	4,41±1,15	5,37±0,85	5,99±0,55	11,90±0,46	$p_1 < 0,0001$ ; $p_2 < 0,001$
УО, мл	3,16±0,94	3,88±0,72	4,27±0,42	7,80±0,33	$p_1 < 0,0001$ ; $p_2 < 0,01$
МОК, л/мин	0,41±0,11	0,53±0,08	0,61±0,07	1,06±0,05	$p_1 < 0,006$ ; $p_2 < 0,01$
ФИ, %	62±4,76	62,1±6,25	67,72±1,80	71,44±1,16	$p_1 < 0,0001$ ; $p_2 < 0,001$
ФУ, %	32,7±3,84	34,15±4,84	37,94±1,47	38,60±0,65	$p_1 < 0,0001$ ; $p_2 < 0,001$
ИС ЛЖ	1,84±0,41	1,69±0,3	2,32±0,02	2,51±0,01	$p_1 < 0,05$ ; $p_2 < 0,01$
ИС ПЖ	1,81±0,34	1,68±0,37	1,92±0,03	2,11±0,02	$p_1 < 0,05$ ; $p_2 < 0,01$
ИС ЛП	1,17±0,56	1,02±0,24	0,94±0,04	1,23±0,03	$p_1 < 0,05$ ; $p_2 < 0,01$
ИС ПП	1,31±0,25	1,23±0,18	1,2±0,02	1,24±0,02	$p_1 < 0,01$ ; $p_2 < 0,01$

Примечание. КСР — конечный систолический размер; КСО — конечный систолический объем; КДР — конечный диастолический размер; КДО — конечный диастолический объем; УО — ударный объем; МОК — минутный объем крови; ФИ — фракция изгнания; ФУ — фракция укорочения; ИС ЛЖ — индекс сферизации левого желудочка; ИС ПЖ — индекс сферизации правого желудочка; ИС ЛП — индекс сферизации левого предсердия; ИС ПП — индекс сферизации правого предсердия.

ческого сопротивления, сферизация камер сердца у детей с синдромом задержки роста плода сохраняется. Полученные результаты свидетельствуют об ограничении резервных возможностей сократительной активности сердца у новорожденных с синдромом задержки роста плода.

## ВЫВОДЫ

1. У новорожденных с синдромом задержки роста плода в раннем неонатальном периоде имеется тенден-

ция к понижению уровня артериального давления.

2. Изменение основных гемодинамических показателей сердца у новорожденных с синдромом задержки роста плода связано с ремоделированием камер сердца и ограничением резервных возможностей сократительной активности.

3. Морфологические изменения сердца у новорожденных с синдромом задержки роста плода являются предиктором формирования стойких нарушений сердечно-сосудистой системы; такие дети нуждаются в диспансерном наблюдении.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Володин Н.Н.* Неонатология: национальное руководство. М: ГЭОТАР-Медиа 2007; 93—105. (Volodin N.N. Neonatologia: national management. M: GEOTAR-media 2007; 93—105.)
2. *Воробьев А.С.* Амбулаторная эхокардиография у детей. Ст-Петербург: СпецЛит 2010; 154—193. (Vorobyov A. S. Outpatient echocardiography in children. Stb: SpetsLit 2010; 154—193.)
3. *Глуховец Б.И.* Структурно-функциональные изменения сердца, обусловленные перинатальной гипоксией. Миокардиодистрофия: клинические представления и патоморфологические основы. Мат. V съезда российского общества детских патологов. Ст-Петербург, Зеленогорск 2012; 31—34. (Glukhovets B. I. The structurally functional changes of heart caused by a perinatal hypoxia. Miocardiodystrophia: clinical representations and pathomorphological bases. Materials V of congress of the Russian society of children's pathologists. St-Peterburg, Zelenogorsk, 2012; 31—34.)
4. *Демидов В.Н. Розенфельд Б.Е.* Гипотрофия плода и возможности ее ультразвуковой диагностики (обзор литературы). Пробл репрод 1998; 11—16. (Demidov V. N., Rosenfeld B.E. Hypotrophy of a fetus and the possibilities of it ultrasonic diagnostics. Probl reprod 1998; 11—16.)
5. *Игнатко И.В.* Принципы терапии плацентарной недостаточности и синдрома задержки роста плода. Вопр гинекол, акуш и перинатол 2006; 5: 6: 2—7. (Ignatko I.V. Principles of treatment of placental insufficiency and fetal growth retardation. Voпр ginekol, akush i perinatol 2006; 5: 6: 2—7.)
6. *Кельмансон И.А.* Отсроченный риск кардиоваскулярной патологии, ассоциированный с малой массой тела при рождении. Рос вестн перинатол и педиатр 1999; 2: 12—18. (Kelmanson I.A., The delayed risk of cardiovascular pathology associated with small mass of a body at birth. Ros vestn perinatol i pediater 1999; 2: 12—18.)
7. *Цывян П.Б.* Внутриутробное программирование заболеваний человека: от адаптации к патологии. Екатеринбург 2007; 72. (Tsyvyan, P.B. Prenatal programming of diseases of the person: from adaptation to pathology. Yekaterinburg, 2007; 72.)
8. *Bernstein I., Gabbe S.G.* Intrauterine growth restriction. Obstetrics: normal and problem pregnancies. 3d ed. New York: Churchill Livingstone, 1996; 863—866.

Поступила 04.09.13