

# Изменения сердечно-сосудистой системы у детей, рожденных с задержкой роста плода, в первом полугодии жизни

Л.В. Козлова<sup>1</sup>, Д.О. Иванов<sup>2</sup>, В.В. Деревцов<sup>3</sup>, Н.Ф. Прийма<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Совет Федерации Федерального Собрания Российской Федерации, Москва;

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет Минздрава РФ;

<sup>3</sup>Северо-Западный федеральный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова Минздрава РФ, Санкт-Петербург, Россия

## Changes in the cardiovascular system of babies with fetal growth restriction in the first half of life

L.V. Kozlova<sup>1</sup>, D.O. Ivanov<sup>2</sup>, V.V. Derevtsov<sup>3</sup>, N.F. Priyma<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Federation Council, Federal Assembly of the Russian Federation, Moscow;

<sup>2</sup>Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation;

<sup>3</sup>V.A. Almazov North-Western Federal Medical Research Center, Ministry of Health of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia

В ходе исследования оценили течение постгипоксических изменений сердечно-сосудистой системы в динамике первого полугодия жизни у детей, рожденных с задержкой роста плода, в сравнении с детьми, рожденными без таковой. У детей, рожденных с задержкой роста плода, и у детей, рожденных без таковой, отмечено сходство течения постгипоксических изменений по типу дилатационной, гипертрофической кардиопатии или кардиопатии с нормальными полостями сердца. Во всех случаях нарушается становление нормальной работы сердца, сохраняющееся в течение первого полугодия жизни. Задержка роста плода у детей с уменьшенными полостями сердца связана при рождении и в 6 мес жизни с изменениями, аналогичными кардиопатии с нормальными полостями сердца, однако более выраженными.

Задержка роста плода у детей с расширенными полостями сердца связана с расстройством вегетативной регуляции деятельности в виде избыточной симпатической активности при рождении, нарушениями функции автоматизма и проводимости, снижением сократительной и релаксационной способности миокарда левого желудочка. К 6 мес жизни у этих детей наблюдали истощение симпатического звена и компенсаторных ресурсов. Более выраженные изменения были связаны с длительностью и степенью тяжести внутриутробного страдания.

**Ключевые слова:** дети, задержка роста плода, сердце, гипоксия.

**Для цитирования:** Козлова Л.В., Иванов Д.О., Деревцов В.В., Прийма Н.Ф. Изменения сердечно-сосудистой системы у детей, рожденных с задержкой роста плода, в первом полугодии жизни. Рос вестн перинатол и педиатр 2016; 61: 6: 59–67. DOI: 10.21508/1027-4065-2016-61-6-59-67

The study assessed trends in posthypoxic changes in the cardiovascular system over the first six months of life in babies with and without fetal growth restriction. The infants born with fetal growth restriction and those born without this condition were found to have similar posthypoxic changes in terms of the type of dilated, hypertrophic cardiopathy or cardiopathy with normal heart chambers. The formation of normal heart function that remained during the first six months of life was impaired in all cases.

Fetal growth restriction in babies with the lower heart chambers was related to the changes at birth and during 6 months of life, which were similar to those of cardiopathy with normal heart chambers, but more pronounced.

Fetal growth restriction in infants with the enlarged heart chambers was associated with autonomic dysregulation as excessive sympathetic activity at birth, impaired automatism and conductivity, and decreased contractility and relaxation of the left ventricle. The sympathetic component and compensatory resources were observed to be depleted in these babies at the age of 6 months. More pronounced changes were associated with the duration and severity of fetal distress.

**Key words:** babies, fetal growth restriction, heart, hypoxia.

**For citation:** Kozlova L.V., Ivanov D.O., Derevtsov V.V., Priyma N.F. Changes in the cardiovascular system of babies with fetal growth restriction in the first half of life. Ros Vestn Perinatol i Peditr 2016; 61: 6: 59–67 (in Russ). DOI: 10.21508/1027-4065-2016-61-6-59-67

© Коллектив авторов, 2016

Адрес для корреспонденции: Козлова Людмила Вячеславовна — д.м.н., проф., зам. председателя Комитета Совета Федерации по социальной политике РФ 103426 Москва, Большая Дмитровка, д. 26

Иванов Дмитрий Олегович — д.м.н., профессор, гл. внештатный неонатолог Минздрава РФ, и.о. ректора Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета 194100 Санкт-Петербург, Литовская, д. 2

Деревцов Виталий Викторович — к.м.н., докторант Северо-Западного федерального медицинского исследовательского центра им. В.А. Алмазова E-mail: VitalyDerevtsov@gmail.com

Прийма Николай Федорович — к.м.н., ст. научн. сотр. лаборатории Северо-Западного федерального медицинского исследовательского центра им. В.А. Алмазова

197341 Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2

Оценкой особенностей морфофункционального состояния сердечно-сосудистой системы у детей, рожденных с задержкой роста плода, занимались многие исследователи [1–4], но до настоящего времени нет единства взглядов у ученых в отношении происходящих процессов. При этом задержка роста плода — более значимый фактор риска менее продолжительной и весьма болезненной жизни, в том числе и в виде риска развития сердечно-сосудистых (ишемической болезни сердца, гипертонической болезни, инфарктов миокарда), метаболических и эндокринных (сахарного диабета 2-го типа) заболеваний,

что также сопровождается выраженными кардио-васкулярными расстройствами. Ишемия миокарда ограничивает функциональные возможности мышцы сердца. Вместе с тем нарушения процессов регуляции сердечной деятельности, функций миокарда с учетом разных особенностей постгипоксических изменений у детей, рожденных с задержкой роста плода, в первом полугодии жизни не нашли отражения в доступной научной литературе.

**Цель:** оценить течение постгипоксических изменений сердечно-сосудистой системы у детей, рожденных с задержкой роста плода, в динамике первого полугодия жизни.

### Характеристика детей и методы исследования

Под наблюдением в возрасте 2-3 сут жизни находились дети, рожденные с задержкой роста плода (1-я группа): 14 детей с «уменьшенными» полостями сердца (подгруппа 1а), 27 детей с «нормальными» полостями сердца (подгруппа 1б), 16 детей с «расширенными» полостями сердца (подгруппы 1в). Кроме того, наблюдались дети, рожденные без задержки роста плода (2-я группа): 18, 23 и 12 детей с аналогичными изменениями — подгруппы 2а, 2б, 2в соответственно. Практически здоровые дети составили 3-ю группу. В 6 мес жизни под наблюдением остались: 10, 21, 15 детей соответственно в подгруппах 1а, 1б, 1в; 16, 17, 11 детей в подгруппах 2а, 2б, 2в соответственно; 25 детей в 3-й группе. Все дети родились доношенными. Дети 3-й группы рождены вагинально от практически здоровых матерей, средний возраст которых составил 22–24 года. Беременность у женщин протекала благоприятно. При рождении у детей 3-й группы масса тела составила 3200–3800 г, длина тела — 51–56 см. Грудной период жизни протекал без особенностей.

Проведено нерандомизированное контролируемое сравнительное проспективное когортное исследование. Включение младенцев в группы происходило параллельно. Критериями включения участников исследования в сравниваемые группы явились: наличие задержки роста плода или его отсутствие, а также добровольное информированное согласие матери. В исследование включались дети с рождения. Критерием невключения участников исследования явилась задержка роста плода, обусловленная наследственными и инфекционными факторами. Критерием исключения участников исследования явилось добровольное желание законных представителей. Набор материала осуществлялся на базе отделения физиологии новорожденных Перинатального центра Северо-Западного федерального медицинского исследовательского центра им. В.А. Алмазова.

Использовали клинико-anamnestические, физикальные, электрофизиологические, ультразвуковые, статистические методы. Оценивали анамнез, функционирование вегетативной нервной и сердеч-

но-сосудистой систем у детей на основании данных кардиоинтервалографии с определением амплитуды моды (АМо), электрокардиографии, эхокардиографии с доплерографией, выполненных по стандартным методикам. Размеры камер сердца оценивались в соответствии с перцентильными таблицами, с учетом массоростовых показателей пациента.

Подобраны статистически равнозначные выборочные совокупности, воспроизводящие генеральную совокупность. Оценивали достоверность различий показателей между группами с установлением t-критерия Стьюдента в случаях, когда данные исследования подчинялись закону нормального распределения Гаусса (критерий Шапиро–Уилкса;  $p < 0,05$ ). Использовали непараметрические критерии Манна–Уитни, Вилкоксона в случаях, когда данные исследования не соответствовали нормальному закону распределения. Статистический анализ данных проводили с использованием пакета компьютерных программ для статистического анализа StatSoft Statistica v 10.

Все стадии исследования соответствуют законодательству РФ, международным этическим нормам и нормативным документам исследовательских организаций, а также одобрены соответствующими комитетами, в том числе этическим комитетом ФГБУ «Северо-Западный федеральный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова».

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие финансовой поддержки исследования, о которой необходимо сообщить, и других конфликтах интересов.

### Результаты и обсуждение

Дети подгруппы 1в, в сравнении с детьми подгрупп 1а и 1б чаще рождались от беременностей, осложненных угрозой ее прерывания (в 2,33 и 2,7 раза соответственно), преэклампсией (в 1,46 и 1,69 раза), гестационным сахарным диабетом (в 4,38 и 1,41 раза), анемией (в 1,9 и 1,69 раза), маловодием (в 2,63 и 1,27 раза) и от родов путем кесарева сечения (в 1,17 и 1,69 раза), осложненных слабостью родовой деятельности (в 2,63 и 5,07 раза), длительным безводным промежутком (в 2,63 и 2,53 раза), отхождением мекония в околоплодные воды (в 18,75 и 2,53 раза). У этих детей в раннем неонатальном периоде жизни была отмечена меньшая масса тела, высокая частота церебральной ишемии I–II степени тяжести и неонатальной желтухи. Менее отягощенно беременность и роды у матерей протекали у детей подгруппы 1а, но у них также имели место высокие проценты церебральной ишемии I–II степени тяжести, анемии, неонатальной гипогликемии (табл. 1).

Дети подгруппы 1а рождались от беременностей, осложненных токсикозом, угрозой прерывания, преэклампсией, гестационным сахарным диабетом, отеками, маловодием, анемией, и от родов, осложненных преждевременным разрывом околоплодных оболочек, слабостью родовой деятельности, длитель-

ным безводным промежутком. Указанные осложнения регистрировались не чаще, чем у детей подгруппы 2а. Однако дети подгруппы 1а чаще рождались путем кесарева сечения (42,86%), с меньшей массой и длиной тела, в раннем неонатальном периоде жизни имели церебральную ишемию I–II степени тяжести (в 1,29 раза), анемию (в 2,57 раза), неонатальную гипогликемию (в 1,54 раза).

Дети подгруппы 1б по сравнению с детьми подгруппы 2а рождались чаще от беременностей, осложненных угрозой прерывания (в 1,42 раза), преэклампсией (в 1,42 раза), гестационным диабетом (в 5,11 раза), гипертензией (в 2,13 раза), маловодием (в 14,82 раза), и от родов путем кесарева сечения

(в 2,27 раза), с меньшей массой и длиной тела. Дети подгруппы 1б чаще в раннем неонатальном периоде жизни имели церебральную ишемию I–II степени тяжести (в 1,7 раза), анемию (в 1,7 раза), гипогликемию (в 5,12 раза).

Частота осложнений беременности у детей подгрупп 1в и 2в не различалась (см. табл. 1), но в подгруппе 1в чаще фиксировались анемия (в 1,63 раза) и признаки гипоксии у плода (в 18,75 раза). Дети подгруппы 1в чаще рождались путем кесарева сечения (50%) с меньшей массой и длиной тела, а в раннем неонатальном периоде жизни чаще имели церебральную ишемию I–II степени тяжести (в 1,63 раза), неонатальную гипогликемию (в 18,75 раза).

Таблица 1. Факторы риска развития патологии и характеристика детей, абс. (%)

| Факторы риска и клиническая характеристика   | 1-я группа     |                   | 2-я группа         |                     |                    |                   |
|--|----------------|-------------------|--------------------|---------------------|--------------------|-------------------|
|  | 1а (n=14)      | 1б (n=27)         | 1в (n=16)          | 2а (n=18)           | 2б (n=23)          | 2в (n=12)         |
| <b>Аборты у матерей</b>                      |                |                   |                    |                     |                    |                   |
| Аборты в анамнезе                            | 6 (42,86)      | 10 (37,04)        | 5 (31,25)          | 9 (50,00)           | 9 (39,13)          | 6 (50,00)         |
| <b>Течение беременности</b>                  |                |                   |                    |                     |                    |                   |
| Токсикоз первой половины                     | 1 (7,14)       | 1 (3,7)           | 0                  | 2 (11,11)           | 2 (8,7)            | 0                 |
| Угроза прерывания                            | 3 (21,43)      | 5 (18,52)         | 8 (50,00)          | 9 (50,00)           | 3 (13,04)          | 6 (50,00)         |
| Преэклампсия                                 | 3 (21,43)      | 5 (18,52)         | 5 (31,25)          | 5 (27,78)           | 3 (13,04)          | 4 (33,33)         |
| Гестационный диабет                          | 1 (7,14)       | 6 (22,22)         | 5 (31,25)          | 7 (38,89)           | 1 (4,35)           | 4 (33,33)         |
| Гипертензия                                  | 0              | 5 (18,52)         | 0                  | 2 (11,11)           | 2 (8,7)            | 0                 |
| Отеки  | 3 (21,43)      | 5 (18,52)         | 3 (18,75)          | 5 (27,78)           | 6 (26,09)          | 2 (16,67)         |
| Многоводие                                   | 0              | 2 (7,41)          | 0                  | 0                   | 1 (4,35)           | 1 (8,33)          |
| Маловодие                                    | 1 (7,14)       | 4 (14,82)         | 3 (18,75)          | 2 (11,11)           | 0                  | 1 (8,33)          |
| Анемия                                       | 6 (42,86)      | 13 (48,15)        | 13 (81,3)          | 11 (61,11)          | 11 (47,8)          | 6 (50,00)         |
| Признаки гипоксии плода                      | 1 (7,14)       | 0                 | 3 (18,75)          | 2 (11,11)           | 1 (4,35)           | 0                 |
| Стимуляция родов                             | 1 (7,14)       | 1 (3,7)           | 3 (18,75)          | 2 (11,11)           | 1 (4,35)           | 6 (50,00)         |
| Преждевременный разрыв околоплодных оболочек | 10 (71,43)     | 12 (44,44)        | 5 (31,25)          | 11 (61,11)          | 14 (60,87)         | 6 (50,00)         |
| Безводный промежуток 12 ч и более            | 1 (7,14)       | 2 (7,41)          | 3 (18,75)          | 0                   | 7 (30,44)          | 3 (25,00)         |
| Окраска околоплодных вод меконием            | 0              | 2 (7,41)          | 3 (18,75)          | 0                   | 1 (4,35)           | 3 (25,00)         |
| Вагинальные роды                             | 8 (57,14)      | 19 (70,37)        | 8 (50,00)          | 18 (100)            | 20 (86,9)          | 12 (100)          |
| <b>Характеристика новорожденных</b>          |                |                   |                    |                     |                    |                   |
| Церебральная ишемия                          | 11 (78,6)      | 20 (74,07)        | 13 (81,3)          | 11 (61,11)          | 10 (43,5)          | 6 (50,00)         |
| Анемия                                       | 4 (28,57)      | 6 (22,22)         | 3 (18,75)          | 2 (11,11)           | 3 (13,04)          | 3 (25,00)         |
| Полицитемия                                  | 3 (21,43)      | 2 (7,41)          | 0                  | 9 (50,00)           | 5 (21,74)          | 0                 |
| Неонатальная желтуха                         | 10 (71,4)      | 18 (66,67)        | 16 (100)           | 14 (77,78)          | 16 (69,6)          | 12 (100)          |
| Гипогликемия                                 | 6 (42,86)      | 6 (22,22)         | 3 (18,75)          | 5 (27,78)           | 1 (4,34)           | 0                 |
| Масса тела, г                                | 2644±<br>189,8 | 2625,4±<br>211,42 | 2485±<br>352,29*** | 3218,7±<br>396,73** | 3207,8±<br>296,94^ | 3305±<br>445,48^^ |
| Длина тела, см                               | 48,7±0,8       | 48,7±1,14         | 48,2±2,3           | 51,3±1,5*           | 51,1±1,5           | 51,5±0,7          |

Примечание. Здесь и в табл. 3–5 достоверность различий ( $p < 0,05$ ): \* – между подгруппой 1а и 1б, \*\* – между подгруппой 1а и 1в, # – между подгруппой 1б и 1в, \*\*\* – между подгруппой 1а и 2а, ^ – между подгруппой 1б и 2б, ^^ – между подгруппой 1в и 2в.

На 2–3 сутки жизни среднее значение  $AM_{01}$  (амплитуда моды) у детей подгруппы 1а ( $33,0 \pm 14,63$ ) в сравнении с детьми подгрупп 1б ( $37,81 \pm 13,38$ ) и 1в ( $43,0 \pm 5,55$ ), минимально ( $p < 0,05$ ). У детей 3-й группы значение  $AM_0$  равно  $38,6 \pm 6,22$ . Таким образом, симпатический отдел у детей подгруппы 1а истощен ( $p < 0,05$ ) и у детей подгруппы 1в напряжен ( $p < 0,05$ ). У детей подгрупп 1а, 1б, 1в симпатическая активность ниже ( $p < 0,05$ ), чем у детей подгрупп 2а ( $AM_0 = 34,38 \pm 15,45$ ), 2б ( $AM_0 = 44,78 \pm 15,06$ ), 2в ( $AM_0 = 59,0 \pm 8,08$ ).

В исходном вегетативном тоне гиперсимпатикотония регистрировалась у каждого ребенка подгруппы 1в, у 57,14% детей подгруппы 1а и у 70,37% детей подгруппы 1б. Гиперсимпатикотония у детей подгрупп 1а и 1б фиксировалась реже, чем у детей подгрупп 2а и 2б (табл. 2).

Асимпатикотоническая вегетативная реактивность у детей подгруппы 1в (у 37,5%) наблюдалась чаще, чем у детей подгруппы 1а (в 1,31 раз) и 1б (в 1,13 раза), что указывало на большее истощение симпатического звена. Гиперсимпатикотоническая вегетативная реактивность у детей подгруппы 1а (у 42,86%) наблюда-

лась чаще, чем у детей подгрупп 1б (в 1,65 раза) и 1в (в 1,37 раза), что указывало на большее напряжение симпатического звена. Гиперсимпатикотоническая вегетативная реактивность у детей подгрупп 1а, 1б и 1в имела место чаще, чем у детей подгрупп 2а (в 1,1 раза), 2б (в 1,19 раза) и 2в (в 1,87 раза) (см. табл. 2).

У детей подгруппы 1а в сравнении с детьми подгрупп 1б и 1в средние значения частоты сердечных сокращений (ЧСС) меньше ( $p < 0,05$ ), амплитуды зубца Т больше ( $p < 0,05$ ), что связано с низкой симпатической активностью. У 18,75% детей подгруппы 1в деформация комплекса QRS (по типу неполной блокады правой ножки пучка Гиса) и его уширения регистрировалась чаще, чем у детей подгрупп 1а (в 2,63 раза) и 1б (в 1,27 раза), что являлось результатом гипоксии (табл. 3).

У детей подгруппы 1а в сравнении с детьми подгруппы 2а средние значения показателя ЧСС меньше ( $p < 0,05$ ), амплитуды зубца Т больше ( $p < 0,05$ ), что связано с более низкой симпатической активностью. У детей подгруппы 1б в сравнении с детьми подгруппы 2б среднее значение амплитуды зубца Т больше ( $p < 0,05$ ), что связано с большей частотой нарушения обменных процессов в миокарде. У детей подгруппы

Таблица 2. Вегетативный статус у детей в первом полугодии жизни, абс. (%)

| Параметр                           | 1-я группа  |             | 2-я группа  |             |             | 3 группа    |             |
|------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                                    | 1а          | 1б          | 1в          | 2а          | 2б          |             | 2в          |
| <i>2–3-и сутки жизни</i>           |             |             |             |             |             |             |             |
| <b>Исходный вегетативный тонус</b> | <i>n=14</i> | <i>n=27</i> | <i>n=16</i> | <i>n=18</i> | <i>n=23</i> | <i>n=12</i> | <i>n=25</i> |
| Гиперсимпатикотония                | 8 (57,14)   | 19 (70,37)  | 16 (100)    | 13 (72,22)  | 20 (86,96)  | 12 (100)    | 0           |
| Симпатикотония                     | 3 (21,43)   | 6 (22,22)   | 0           | 1 (5,56)    | 2 (8,7)     | 0           | 14 (56)     |
| Эйтония                            | 3 (21,43)   | 2 (7,41)    | 0           | 4 (22,22)   | 1 (4,35)    | 0           | 7 (28)      |
| Ваготония                          | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 4 (16)      |
| <b>Вегетативная реактивность</b>   |             |             |             |             |             |             |             |
| АСВР                               | 4 (28,57)   | 9 (33,33)   | 6 (37,5)    | 7 (38,89)   | 12 (52,17)  | 8 (66,67)   | 4 (16)      |
| ГСВР                               | 6 (42,86)   | 7 (25,93)   | 5 (31,25)   | 7 (38,89)   | 5 (21,74)   | 2 (16,67)   | 6 (24)      |
| Нормальная                         | 4 (28,57)   | 11 (40,74)  | 5 (31,25)   | 4 (22,22)   | 6 (26,09)   | 2 (16,67)   | 15 (60)     |
| <i>6 мес жизни</i>                 |             |             |             |             |             |             |             |
| <b>Исходный вегетативный тонус</b> | <i>n=10</i> | <i>n=21</i> | <i>n=15</i> | <i>n=16</i> | <i>n=17</i> | <i>n=11</i> | <i>n=25</i> |
| ГС                                 | 8 (80)      | 19 (90,48)  | 11 (73,33)  | 13 (81,25)  | 15 (88,24)  | 11 (100)    | 0           |
| Симпатикотония                     | 2 (20)      | 1 (4,76)    | 3 (20)      | 3 (18,75)   | 2 (11,76)   | 0           | 11 (44)     |
| Эйтония                            | 0           | 1 (4,76)    | 1 (6,67)    | 0           | 0           | 0           | 11 (44)     |
| Ваготония                          | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 3 (12)      |
| <b>Вегетативная реактивность</b>   |             |             |             |             |             |             |             |
| АСВР                               | 3 (30)      | 4 (19,05)   | 3 (20)      | 2 (12,5)    | 1 (5,88)    | 1 (9,09)    | 0           |
| ГСВР                               | 5 (50)      | 12 (57,14)  | 9 (60)      | 12 (75)     | 10 (58,82)  | 9 (81,82)   | 18 (72)     |
| Нормальная                         | 2 (20)      | 5 (23,81)   | 3 (20)      | 2 (12,5)    | 6 (35,29)   | 1 (9,09)    | 7 (28)      |

Примечание. ГС – гиперсимпатикотония; АСВР – асимпатикотоническая вегетативная реактивность; ГСВР – гиперсимпатикотоническая вегетативная реактивность.

Таблица 3. Показатели ЭКГ у детей в раннем неонатальном периоде (2–3-и сутки жизни)

| Показатель   | 1-я группа      |                   | 2-я группа           |                    |                  |                  | 3-я группа<br>(n=25) |
|--|-----------------|-------------------|----------------------|--------------------|------------------|------------------|----------------------|
|  | 1а (n=14)       | 1б (n=27)         | подгруппа            |                    | 2б (n=23)        | 2в (n=12)        |                      |
|  |                 |                   | 1в (n=16)            | 2а (n=18)          |                  |                  |                      |
| ЧСС, в минуту                                      | 124,9±<br>26,54 | 145,56±<br>24,75* | 149,33±<br>22,47**.# | 148,13±<br>12,42** | 144,78±<br>19,25 | 156,0±<br>8,49** | 136,4±<br>30,32      |
| Амплитуда зубца P, мм                              | 1,22±0,55       | 1,31±0,48         | 1,32±0,25            | 1,54±0,44          | 1,48±0,43        | 1,6±0,57         | 1,8±0,3              |
| Ширина зубца P, с                                  | 0,044±<br>0,005 | 0,044±<br>0,006   | 0,048±<br>0,008      | 0,056±<br>0,02     | 0,05±<br>0,01    | 0,05±<br>0,01    | 0,05±<br>0,006       |
| Длительность интервала P–Q, с                      | 0,087±<br>0,012 | 0,085±<br>0,013   | 0,095±<br>0,018      | 0,095±<br>0,02     | 0,095±<br>0,015  | 0,085±<br>0,01   | 0,099±<br>0,01       |
| Длительность комплекса QRS, с                      | 0,053±<br>0,01  | 0,05±<br>0,01     | 0,05±<br>0,01        | 0,06±<br>0,01      | 0,05±<br>0,01    | 0,045±<br>0,01   | 0,05±<br>0,001       |
| Амплитуда зубца T, мм                              | 1,58±0,71       | 1,31±<br>0,72*    | 1,1±<br>0,55**.#     | 1,65±<br>0,69**    | 1,09±<br>0,67*   | 1,0±0,1          | 2,1±0,2              |
| Длительность интервала Q–T, с                      | 0,27±0,03       | 0,24±0,03         | 0,26±0,04            | 0,25±0,02          | 0,25±0,04        | 0,24±<br>0,035   | 0,26±<br>0,003       |
| Длительность интервала Q–T <sub>1</sub> , с        | 0,125±<br>0,02  | 0,13±0,03         | 0,11±0,02            | 0,11±0,02          | 0,13±<br>0,004   | 0,14±0,01        | 0,12±<br>0,003       |
| Длительность интервала T <sub>1</sub> –T, с        | 0,15±0,03       | 0,11±0,03         | 0,145±<br>0,03       | 0,14±0,03          | 0,12±<br>0,003   | 0,1±0,04         | 0,14±<br>0,003       |
| Синусовый ритм, абс. (%)                           | 11 (78,57)      | 24 (88,89)        | 11 (68,75)           | 18 (100)           | 20 (86,96)       | 12 (100)         | 25 (100)             |
| Миграция водителя ритма, абс. (%)                  | 3 (21,43)       | 3 (11,11)         | 5 (31,25)            | 0                  | 3 (13,04)        | 0                | 0                    |
| Синусовая тахикардия/аритмия, абс. (%)             | 1 (7,14)        | 8 (29,63)         | 3 (18,75)            | 5 (27,78)          | 7 (30,44)        | 6 (50)           | 0                    |
| Синусовая брадикардия/аритмия, абс. (%)            | 1 (7,14)        | 1 (3,7)           | 0                    | 0                  | 0                | 0                | 0                    |
| Синусовая аритмия в пределах нормокардии, абс. (%) | 1 (7,14)        | 2 (7,41)          | 3 (18,75)            | 5 (27,78)          | 3 (13,04)        | 0                | 0                    |
| Неполная блокада правой ножки пучка Гиса, абс. (%) | 1 (7,14)        | 4 (14,82)         | 3 (18,75)            | 7 (38,89)          | 3 (13,04)        | 0                | 0                    |

1в в сравнении с детьми подгруппы 2в средние значения показателя ЧСС меньше ( $p<0,05$ ), что связано с меньшей симпатической активностью, а большая частота деформации комплекса QRS, по типу неполной блокады правой ножки пучка Гиса, и его уширение—результат гипоксии (см. табл. 3).

У детей подгруппы 1а в сравнении с детьми подгрупп 1б и 1в средние значения конечного диастолического и конечного систолического размера левого желудочка меньше ( $p<0,05$ ) за счет утолщения ( $p<0,05$ ) межжелудочковой перегородки и задней стенки левого желудочка. Дети подгруппы 1в в сравнении с детьми подгрупп 1а и 1б имели большие ( $p<0,05$ ) средние значения конечного диастолического и конечного систолического размера левого желудочка за счет истончения межжелудочковой перегородки и задней стенки левого желудочка. Различий в средних значениях перечисленных параметров между детьми подгрупп 1а, 1б, 1в и детьми подгрупп 2а, 2б и 2в не получено (табл. 4).

Как показано в табл. 4, у детей подгруппы 1а в сравнении с детьми подгрупп 1б, 1в и 2а средние

значения фракции укорочения и фракции выброса левого желудочка оказались больше ( $p<0,05$ ) и не отличались от аналогичных показателей у детей 3-й группы. Минимальные значения имели место у детей подгруппы 1в. У детей подгруппы 1б в сравнении с детьми подгруппы 2б средние значения этих показателей были больше ( $p<0,05$ ). У детей подгруппы 1а в сравнении с детьми подгрупп 1б, 1в и 2а средние значения ЧСС, ударного объема и минутного объема кровообращения были меньше ( $p<0,05$ ). У детей подгруппы 1б в сравнении с детьми подгруппы 2б средние значения ЧСС не различались, в то время как средние значения ударного объема и минутного объема кровообращения были меньше ( $p<0,05$ ). У детей подгруппы 1в в сравнении с детьми подгруппы 2в средние значения перечисленных показателей были больше ( $p<0,05$ ).

Таким образом, между детьми подгрупп 1а и 2а, 1б и 2б, 1в и 2в выявлено сходство в анализируемых

Таблица 4. Морфогемодинамические параметры сердца у детей

| Показатель                     | 1-я группа               |                 |                    | 2-я группа       |                  |                  | 3-я группа     |
|--------------------------------|--------------------------|-----------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|----------------|
|                                | подгруппа                |                 |                    |                  |                  |                  |                |
|                                | 1а                       | 1б              | 1в                 | 2а               | 2б               | 2в               |                |
| <b>Морфологические данные</b>  | <i>2–3-и сутки жизни</i> |                 |                    |                  |                  |                  |                |
|                                | <i>n=14</i>              | <i>n=27</i>     | <i>n=16</i>        | <i>n=18</i>      | <i>n=23</i>      | <i>n=12</i>      | <i>n=25</i>    |
| КДРЛЖ, мм                      | 13,99±<br>0,65           | 15,76±<br>0,78* | 20,5±<br>2,43**,#  | 15,24±<br>0,89   | 16,87±<br>1,1    | 20,5±<br>2,12    | 17,5±<br>0,8   |
| КСРЛЖ, мм                      | 8,73±<br>0,83            | 10,39±<br>0,67* | 13,83±<br>1,47**,# | 10,0±<br>0,54    | 11,39±<br>0,58   | 14,5±<br>2,12    | 11,8±<br>0,7   |
| ТМЖП, мм                       | 3,98±<br>0,49            | 3,61±<br>0,89*  | 2,73±<br>0,61**,#  | 3,95±<br>0,51    | 3,6±<br>0,58     | 2,74±<br>0,14    | 3,4±<br>0,2    |
| ТЗСЛЖ, мм                      | 3,75±<br>0,44            | 3,19±<br>0,57*  | 2,57±<br>0,91**,#  | 3,73±<br>0,51    | 3,14±<br>0,54    | 2,5±<br>0,71     | 3,6±<br>0,2    |
| ФУ ЛЖ, %                       | 35,7±<br>5,79            | 32,41±<br>3,68* | 28,17±<br>5,49**,# | 32,25±<br>3,58** | 30,83±<br>2,81^  | 34,01±<br>2,49^^ | 35 – 40%       |
| ФВ ЛЖ, %                       | 69,3±<br>7,2             | 64,52±<br>5,17* | 58,83±<br>8,42**,# | 65,88±<br>6,47** | 61,78±<br>3,95^  | 67,5±<br>0,71^^  | 65 – 75%       |
| <b>Гемодинамические данные</b> |                          |                 |                    |                  |                  |                  |                |
| ЧСС, в минуту                  | 137,0±<br>20,42          | 141,5±<br>21,8* | 159,3±<br>23,0**,# | 144,9±<br>27,2** | 141,91±<br>22,5  | 128,0±<br>2,83^  | 128,79±<br>3,5 |
| УО, мл                         | 4,49±<br>0,75            | 4,62±<br>0,55*  | 5,37±<br>0,59**,#  | 4,79±<br>0,86**  | 5,58±<br>1,32^   | 5,3±<br>0,42     | 6,6±<br>0,34   |
| МОК, л/мин                     | 0,61±<br>0,13            | 0,65±<br>0,12*  | 0,86±<br>0,21**,#  | 0,7±<br>0,24**   | 0,8±<br>0,24^    | 0,68±<br>0,04^^  | 0,85±<br>0,04  |
| <b>Морфологические данные</b>  | <i>6 мес жизни</i>       |                 |                    |                  |                  |                  |                |
|                                | <i>n=10</i>              | <i>n=21</i>     | <i>n=15</i>        | <i>n=16</i>      | <i>n=17</i>      | <i>n=11</i>      | <i>n=25</i>    |
| КДРЛЖ, мм                      | 22,0±<br>2,26            | 23,25±<br>4,89* | 25,5±<br>4,44**,#  | 22,17±<br>2,23   | 23,64±<br>2,54   | 25,3±<br>2,56    | 24,15±<br>1,22 |
| КСРЛЖ, мм                      | 13,59±<br>1,44           | 14,2±<br>2,67*  | 17,0±<br>3,83**,#  | 14,33±<br>1,03   | 14,88±<br>1,9    | 17,4±<br>2,87    | 14,78±<br>0,9  |
| ТМЖП, мм                       | 5,34±<br>0,42            | 4,47±<br>2,61*  | 3,35±<br>1,54**,#  | 5,48±<br>0,49    | 4,56±<br>1,31    | 3,37±<br>0,86    | 3,42±<br>0,068 |
| ТЗСЛЖ, мм                      | 5,21±<br>0,53            | 4,35±<br>0,3*   | 3,43±<br>0,22**,#  | 5,5±<br>0,5      | 4,54±<br>0,36    | 3,47±<br>0,34    | 3,71±<br>0,05  |
| ФУ ЛЖ, %                       | 37,8±<br>5,16            | 36,39±<br>4,1*  | 32,25±<br>5,38**,# | 33,5±<br>7,06**  | 35,59±<br>5,15   | 34,32±<br>2,6^^  | 38,5±<br>0,79  |
| ФВ ЛЖ, %                       | 70,4±<br>5,91            | 68,62±<br>5,1*  | 63,0±<br>7,87**,#  | 65,0±<br>8,08**  | 68,06±<br>5,77   | 65,2±<br>1,9^^   | 71,5±<br>1,6   |
| <b>Гемодинамические данные</b> |                          |                 |                    |                  |                  |                  |                |
| ЧСС, в минуту                  | 131,2±<br>12,53          | 140,6±<br>20,8* | 148,7±<br>20,5**,# | 134,5±<br>13,7   | 129,82±<br>16,8^ | 136,2±<br>10^^   | 133,06±<br>5,2 |
| УО, мл                         | 9,74±<br>3,32            | 10,51±<br>2,01* | 12,25±<br>2,22**,# | 9,37±<br>2,87    | 11,42±<br>2,84^  | 14±<br>1,8^^     | 14,58±<br>0,51 |
| МОК, л/мин                     | 1,28±<br>0,44            | 1,46±<br>0,3*   | 1,79±<br>0,47**,#  | 1,26±<br>0,4     | 1,48±<br>0,39    | 1,9±<br>0,4^^    | 1,94±<br>0,25  |

*Примечание.* КДРЛЖ – конечный диастолический размер левого желудочка; КСРЛЖ – конечный систолический размер левого желудочка; ТМЖП – толщина межжелудочковой перегородки; ТЗСЛЖ – толщина задней стенки левого желудочка; ФУ ЛЖ – фракция укорочения левого желудочка; ФВ ЛЖ – фракция выброса левого желудочка; ЧСС – частота сердечных сокращений; УО – ударный объем; МОК – минутный объем кровообращения.

морфологических параметрах сердца. У детей подгрупп 1а и 2а в сравнении с детьми подгрупп 1в и 2в сердце имело несколько удлинненную форму от основания до верхушки. В первую очередь, у этих детей страдала релаксационная функция миокарда левого желудочка. О нарушении диастолической функции левого желудочка свидетельствовали удлинение интервала диастолического открытия митрального клапана, снижение амплитуды раннедиастолического и увеличение второго пика открытия передней створки митрального клапана, снижение подвижности корня аорты и уменьшение сепарации аортальных створок, что также указывало на снижение ударного объема. Существенных различий в размерах предсердий в этом возрасте не замечено. Межпредсердное сообщение выявлялось у 2/3 детей подгруппы 1а и у 2/3 детей подгруппы 2а.

У детей подгрупп 1в и 2в в сравнении с детьми подгрупп 1а и 2а сердце имело несколько округлую форму. Межжелудочковая перегородка сокращалась асинхронно, некоторые участки в систолу имели парадоксальное движение. Створки митрального клапана были избыточно подвижны. У большинства детей передняя створка имела дополнительный пик открытия, который располагался чаще между раннедиастолическим пиком открытия в диастолу и вторым пиком в систолу предсердий. Зафиксированы высокие скорости открытия и раннего диастолического прикрытия, исчезновение четкой визуализации второго пика при тахикардии. У 1/3 детей имела место «слоистость» сигнала от створок в период систолы желудочка, что являлось показателем неполного их смыкания. Выходной тракт левого желудочка у этих детей также имел расширение диаметра корня аорты за счет выбухания ее задней стенки. В момент открытия аортального клапана правая коронарная и некоронарная створки отстояли от стенок аорты, без явлений стеноза, что подтверждалось достаточной степенью раскрытия аортального клапана. У половины детей подгрупп 1в, и 2в визуализировалось межпредсердное сообщение.

В основе таких различий эхокардиографических параметров у детей лежат длительность и выраженность внутриутробной гипоксии. Анализ данных анамнеза показал, что для детей подгрупп 1в и 2в характерно возникновение патологического течения беременности еще на ранних сроках развития плода. Длительность и глубина гипоксии также более выражена. Не исключено, что рано возникшая выраженная гипоксия миокарда приводит к дистрофическим процессам в мышце сердца, изменению формирования сети коронарных сосудов и поражению их эндотелия. Вероятно, возникают морфологические изменения миокарда с развитием элементов соединительной ткани и утолщением. Кроме этого, поражение эндотелия сосудов приводит к повышению их проницаемости и развитию отека в условиях повы-

шенной нагрузки в постнатальном периоде жизни. Прослеживаются схожие общие черты с дилатационной кардиопатией.

У детей подгрупп 1а и 2а изменения менее выражены и, по-видимому, касаются в основном биохимизма клеток сердца, приводя к снижению содержания макроэргических соединений в миоцитах. Со временем из-за снижения сократительной функции и увеличения остаточного объема крови, возможно, произойдет расширение полости и истончение миокарда левого желудочка. Учитывая, что внутриутробно правые отделы сердца имеют гораздо меньшую нагрузку, изменения в основном касаются левых отделов, прослеживаются схожие общие черты с гипертрофической кардиопатией. Отметим, что у детей, рожденных с задержкой роста плода, крайне затруднено проведение дифференциального диагноза между функциональными и структурными нарушениями в миокарде.

В 6 мес жизни у детей подгруппы 1а среднее значение массы тела ( $6753,0 \pm 864,41$  г) было меньше ( $p < 0,05$ ), чем у детей подгрупп 1б ( $7136,57 \pm 596,17$  г) ( $p < 0,05$ ) и 1в ( $7050,0 \pm 239,97$  г). Средние значения массы тела у детей подгрупп 1а, 1б и 1в были меньше ( $p < 0,05$ ), чем у детей подгрупп 2а ( $7883,33 \pm 645,47$  г), 2б ( $7807,65 \pm 927,54$  г) и 2в ( $7800,0 \pm 373,45$  г). Средние значения длины тела у пациентов подгруппы 1а ( $65,0 \pm 2,38$  см) меньше ( $p < 0,05$ ), чем у детей подгрупп 1б ( $66,37 \pm 1,88$  см) и 1в ( $66,8 \pm 2,23$  см). Средние значения длины тела у детей подгрупп 1а, 1б, 1в меньше ( $p < 0,05$ ), чем у детей подгрупп 2а ( $68,67 \pm 1,81$  см), 2б ( $68,29 \pm 2,85$  см), 2в ( $71,0 \pm 2,65$  см).

Среднее значение  $AM_0$  у детей подгруппы 1в ( $29,8 \pm 10,33$ ) меньше ( $p < 0,05$ ), чем у детей подгрупп 1а ( $42,7 \pm 13,81$ ) и 1б ( $40,9 \pm 12,24$ ). У детей 3-й группы значение  $AM_0$  равны  $35,3 \pm 1,94$ . То есть у детей подгруппы 1а имело место напряжение симпатического звена, а у детей подгруппы 1в – его истощение. Среднее значение показателя  $AM_0$  у детей подгруппы 1а больше ( $p < 0,05$ ), чем у детей подгруппы 2а ( $36,83 \pm 14,46$ ). Среднее значение показателя  $AM_0$  у детей подгруппы 1б больше ( $p < 0,05$ ), чем у детей подгруппы 2б ( $36,88 \pm 12,04$ ). Среднее значение  $AM_0$  у детей подгруппы 1в меньше ( $p < 0,05$ ), чем у детей подгруппы 2в ( $54,0 \pm 10,72$ ).

Симпатикотония преобладала у всех детей. Частота гиперсимпатикотонии у детей подгруппы 1в была меньше, чем у детей подгрупп 1а и 1б. У детей подгрупп 1а и 1б, в сравнении с детьми подгрупп 2а и 2б, частота гиперсимпатикотонии не различалась и была выше, чем при рождении. У детей подгруппы 1в, в сравнении с детьми подгруппы 2в, частота гиперсимпатикотонии ниже.

При гиперсимпатикотонии асимпатикотоническая вегетативная реактивность у детей подгруппы 1а регистрировалась в 1,5 раза чаще, чем у детей подгрупп 1б и 1в. Асимпатикотоническая вегетативная реактивность в подгруппах 1а, 1б, 1в в сравнении

с подгруппами 2а, 2б, 2в фиксировалась чаще в 2,4, 3,24, 2,2 раза соответственно (см. табл. 2).

Среднее значение амплитуды зубца *P* у детей подгруппы 1в было максимальным ( $p < 0,05$ ) в сравнении с детьми подгрупп 1б и 1а (что связано с симпатической активностью); в подгруппе 1а значение было минимальным ( $p < 0,05$ ) и указывало на перегрузку предсердий объемом. Среднее значение амплитуды зубца *P* у детей подгрупп 1а и 1б было меньше ( $p < 0,05$ ), чем у детей подгрупп 2а и 2б соответственно, что связано с симпатической активностью. Среднее величины этого показателя у детей подгрупп 1в и 2в не различались. Среднее значение амплитуды зубца *T* у детей подгруппы 1в было минимальным ( $p < 0,05$ ) в сравнении с детьми подгрупп 1б и 1а (результат гипоксии). У детей подгруппы 1а средняя величина этого показателя было максимальной ( $p < 0,05$ ), указывая на большую частоту нарушений обменных процессов. Средние значения показателя у детей подгрупп 1а и 2а не различались,

что свидетельствовало о большей частоте нарушений обменных процессов. Среднее значение амплитуды зубца *T* у детей подгруппы 1б было меньше ( $p < 0,05$ ), чем у детей подгруппы 2б (связано с симпатической активностью). Среднее значение этого показателя у детей 1в подгруппы было меньше ( $p < 0,05$ ), чем у детей подгруппы 2в, что указывало на перенесенную гипоксию и большую частоту нарушений обменных процессов в миокарде.

При анализе структуры интервала *Q–T* важное значение имеет соотношение фаз электрической систолы. Так, у детей подгрупп 1а, 1б и 1в средние значения длительности интервалов *Q–T<sub>1</sub>* преобладали над средними значениями длительности интервалов *T<sub>1</sub>–T* (особенно у детей подгрупп 1а и 1в), что свидетельствовало о нарушении обменных процессов миокарде. Обращает внимание, что у детей 1а (у 10%), 1б (у 33,33%) и 1в (у 60%) подгрупп в динамике наблюдения чаще определялась неполная блокада правой ножки пучка Гиса с незначительным

Таблица 5. Показатели ЭКГ у детей в возрасте 6 мес жизни

| Показатель   | 1-я группа      |                  | 2-я группа        |                 |                            |                       | 3-я группа<br>(n=25) |
|--|-----------------|------------------|-------------------|-----------------|----------------------------|-----------------------|----------------------|
|  | 1а (n=10)       | 1б (n=21)        | 1в (n=15)         | 2а (n=16)       | 2б (n=17)                  | 2в (n=11)             |                      |
| ЧСС в минуту                                       | 139,1±<br>17,3  | 139,48±<br>20,52 | 134,4±<br>22,85   | 139,5±<br>28,63 | 138,29±<br>18,01           | 136±<br>16,24         | 140,01±<br>1,7       |
| Амплитуда зубца <i>P</i> , мм                      | 1,39±0,4        | 1,46±<br>0,49*   | 1,58±<br>0,38**,# | 1,45±<br>0,54## | 1,57±<br>0,45 <sup>с</sup> | 1,5±0,23              | 0,17±0,04            |
| Ширина зубца <i>P</i> , с                          | 0,056±<br>0,005 | 0,056±<br>0,012  | 0,056±<br>0,01    | 0,057±<br>0,01  | 0,059±<br>0,01             | 0,05±0,01             | 0,055±<br>0,004      |
| Длительность интервала <i>P–Q</i> , с              | 0,094±<br>0,01  | 0,09±0,01        | 0,1±0,01          | 0,1±0,02        | 0,1±0,011                  | 0,09±0,01             | 0,1±0,004            |
| Длительность комплекса <i>QRS</i> , с              | 0,06±<br>0,008  | 0,06±<br>0,009   | 0,068±<br>0,02    | 0,07±0,01       | 0,06±0,01                  | 0,06±0,01             | 0,055±<br>0,002      |
| Амплитуда зубца <i>T</i> , мм                      | 2,53±1,31       | 2,27±0,81        | 1,96±<br>0,94**,# | 2,55±1,22       | 2,86±<br>1,14 <sup>с</sup> | 2,5±0,65 <sup>с</sup> | 2,19±0,6             |
| Длительность интервала <i>Q–T</i> , с              | 0,25±0,03       | 0,25±0,02        | 0,26±0,02         | 0,265±<br>0,04  | 0,26±0,02                  | 0,26±0,02             | 0,27±0,02            |
| Длительность интервала <i>Q–T<sub>1</sub></i> , с  | 0,14±0,01       | 0,13±0,02        | 0,14±0,04         | 0,133±<br>0,03  | 0,13±0,02                  | 0,12±0,02             | 0                    |
| Длительность интервала <i>T<sub>1</sub>–T</i> , с  | 0,11±0,03       | 0,12±0,02        | 0,12±0,03         | 0,132±<br>0,01  | 0,13±0,03                  | 0,14±0,02             | 0                    |
| Синусовый ритм, абс. (%)                           | 10 (100)        | 20 (95,24)       | 5 (100)           | 16 (100)        | 17 (100)                   | 11 (100)              | 25 (100)             |
| Миграция водителя ритма, абс. (%)                  | 0               | 1 (4,76)         | 0                 | 0               | 0                          | 0                     | 0                    |
| Синусовая тахикардия/аритмия, абс. (%)             | 1 (10)          | 1 (4,76)         | 0                 | 3 (18,75)       | 0                          | 0                     | 0                    |
| Синусовая брадикардия/аритмия, абс. (%)            | 0               | 1 (4,76)         | 0                 | 0               | 1 (5,88)                   | 0                     | 0                    |
| Синусовая аритмия в пределах нормокардии, абс. (%) | 4 (40)          | 11 (52,38)       | 6 (40)            | 8 (50)          | 9 (52,94)                  | 4 (36,36)             | 0                    |
| Неполная блокада правой ножки пучка Гиса, абс. (%) | 1 (10)          | 7 (33,33)        | 9 (60)            | 3 (18,75)       | 4 (23,53)                  | 6 (54,55)             | 0                    |



уширением комплекса *QRS*, что указывало на ухудшение процессов, связанных с гипоксией (табл. 5).

Данные эхокардиографического исследования (см. табл. 5), указывают на сохранение выявленных ранее изменений. Однако у детей подгруппы 1а в сравнении с детьми подгрупп 1б, 1в и 2а средние значения фракции укорочения и фракции выброса левого желудочка оказались больше ( $p < 0,05$ ), но несколько меньше, чем у детей 3-й группы, свидетельствуя о снижении сократительной функции миокарда левого желудочка. У детей 1б подгруппы, в сравнении с детьми подгруппы 2б средние значения показателей не различались. У детей подгруппы 1в эти показатели были меньше ( $p < 0,05$ ), чем у детей подгруппы 2в. У детей подгруппы 1а, в сравнении с детьми подгруппы 2а средние значения ЧСС, ударного объема и минутного объема кровообращения не различались. У детей подгруппы 1б в сравнении с детьми подгруппы 2б средние значения ЧСС были больше ( $p < 0,05$ ), величина ударного объема – меньше ( $p < 0,05$ ), а величина минутного объема кровообращения не различалась. У детей подгруппы 1в, в сравнении с детьми подгруппы 2в, средние значения ЧСС были больше ( $p < 0,05$ ), а ударного объема и минутного объема кровообращения – меньше ( $p < 0,05$ ) (см. табл. 4).

## Заключение

У детей, рожденных с задержкой роста плода, и у детей, рожденных без таковой, отмечено сходство течения постгипоксических изменений по типу дилатационной, гипертрофической кардиопатии или кардиопатии с нормальными полостями сердца. Во всех случаях нарушается становление нормальной работы сердца, сохраняющееся в течение первого полугодия жизни.

## ЛИТЕРАТУРА (REFERENCES)

1. *Ветеркова З.А., Евстифеева Г.Ю., Альбакасова А.А.* Морфофункциональные особенности сердечной деятельности у детей, рожденных с задержкой внутриутробного развития, в различные возрастные периоды. Интеллект. Инновации. Инвестиции 2012; 1: 124–28. (Veterkova Z.A., Evstifeeva G.Yu., Al'bakasova A.A. Morphofunctional features of cardiac activity in prenatal development delay children at different ages. Intellekt. Innovatsii. Investitsii 2012; 1: 124–128. (in Russ.))
2. *Марковский В.Д., Мирошниченко М.С., Плитень О.Н.* Патоморфология сердца плодов и новорожденных при различных вариантах задержки внутриутробного развития. Перинатология и педиатрия 2012; 2 (50): 075. (Markovskiy V.D., Miroshnichenko M.S., Pliten' O.N. Pathomorphology of the fetus and newborn heart in various kinds of prenatal development delay. Perinatologiya i pediatriya 2012; 2 (50): 075. (in Ukr.))
3. *Ожегов А.М., Трубочев Е.А., Петрова И.Н.* Мозговая и сердечная гемодинамика у детей первого года жизни, родившихся с задержкой внутриутробного развития. Детская больница 2012; 48(2): 34–36. (Ozhegov A.M., Trubachev E.A., Petrova I.N. Brain and heart hemodynamics in children in the first year of life with prenatal development delay. Detskaya bol'nitsa 2012; 48(2): 34–36. (in Russ.))
4. *Петрова И.Н.* Особенности неонатального периода у доношенных детей с задержкой внутриутробного развития. Врач-аспирант 2013; 56(1.1): 218–226. (Petrova I.N. Features of the neonatal period in full-time infants with prenatal development delay. Vrach-aspirant 2013; 56(1.1): 218–226. (in Russ.))

Поступила 28.09.16  
Received on 2016.09.28