

КАРДИОВАСКУЛЯРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ У НЕДОНОШЕННЫХ ДЕТЕЙ С ПЕРИНАТАЛЬНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ

Е. Ярукова,
Л. Панова, доктор медицинских наук, профессор
Башкирский государственный медицинский университет, Уфа
E-mail: panov_home@ufacom.ru

В результате изучения морфофункционального состояния сердечно-сосудистой системы в неонатальном периоде у новорожденных, родившихся преждевременно, установлена четкая взаимосвязь характера кардиоваскулярных изменений с тяжестью перинатальной патологии и гестационным возрастом.

Ключевые слова: кардиология, сердечно-сосудистая система, морфофункциональное состояние, недоношенные дети, дезадаптация

Актуальность проблемы изучения морфофункционального состояния сердечно-сосудистой системы (ССС) у маловесных детей в период неонатальной адаптации определяется увеличением числа выживших недоношенных детей, в том числе с очень низкой и экстремально низкой массой тела (ЭНМТ). Последнее стало возможным благодаря разработке и внедрению в практику неонатологии новых технологий интенсивной терапии и гуманизации методов выхаживания [1, 2]. Тяжесть состояния таких детей обусловлена не только перинатальной гипоксией, незрелостью дыхательной и нервной систем, но и ишемией миокарда, нарушениями адаптации ССС, переходного кровообращения, нейровегетативной регуляции ритма сердца [3–6]. ССС новорожденного, особенно недоношенного ребенка, являясь индикатором любых патологических процессов, наиболее уязвима и отражает адаптивные возможности организма и гомеостаза в целом [7–11].

Синдромы персистирующего фетального кровообращения или транзиторной легочной гипертензии могут усугублять тяжесть течения респираторного дистресс-синдрома (РДС), особенно у младенцев с ЭНМТ, и являться факторами риска формирования бронхолегочной дисплазии [12–16]. Последствия нарушений адаптации ССС у недоношенных разнообразны и становятся причиной многих, нередко тяжелых заболеваний детей и взрослых [1, 17, 18].

В литературе исследования функционального состояния ССС у недоношенных детей, родившихся в стабильном состоянии или требующих интенсивной помощи, немногочисленны [2, 5, 11, 14, 19]. В основном публикации включают исследования, проведенные до внедрения новых протоколов ведения недоношенных новорожденных с различной перинатальной патологией и реализации большого клинического опыта выхаживания маловесных младенцев.

Целью настоящей работы было изучение морфофункционального состояния ССС у недоношенных детей с различной перинатальной патологией в период острой перестройки с фетального на неонатальный тип кровообращения (1–3-и

сутки) и последующей ранней постнатальной адаптации (10–14-е сутки жизни).

Проведено ретроспективное и проспективное исследование недоношенных новорожденных, находившихся на лечении в неонатальном центре Республиканской детской клинической больницы Уфы (отделение реанимации и интенсивной терапии, отделение для недоношенных и патологии новорожденных) в 2010–2015 гг. В основной группе (n=41) наблюдались недоношенные дети с различной перинатальной патологией, которым потребовалась интенсивная терапия с инвазивной искусственной вентиляцией легких ИВЛ. Группа сравнения была сформирована из недоношенных младенцев без тяжелой перинатальной патологии при традиционных методах выхаживания (n=31). Средний гестационный возраст детей основной группы составил $30,0 \pm 1,8$ нед, масса тела – $1230,0 \pm 395,0$ г, группы сравнения – соответственно $33,0 \pm 1,7$ нед и $1965,0 \pm 389,4$ г.

Критериями включения в основную группу были: срок гестации – <37 нед, наличие перинатальной патологии, требующей интенсивной терапии, согласие родителей. В исследование не включали детей со сроком гестации >37 нед, врожденными пороками сердца и другими аномалиями развития, а также при несогласии родителей.

Был проведен анализ материнского анамнеза (акушерский анамнез, гинекологические и экстрагенитальные заболевания, течение беременности и родов), особенностей неонатального периода, потребности в интенсивной терапии, лабораторных данных, показателей адаптации ССС в зависимости от наличия различной перинатальной патологии.

Использованы следующие методы исследования:

- лабораторные общепринятые: общий и биохимический анализ крови; определение газов крови и кислотно-щелочного состояния (аппарат Radiometer); транскутанное мониторирование сатурации кислорода и АД (аппарат Nellcor Puritan Bennett NPP-290);
- рентгенография органов грудной клетки;
- нейросонография (аппарат Logiq E9 фирмы General Electric, США);
- специальные:
 - эхокардиография (ЭхоКГ) с доплерографией сосудов (портативная система Acuson Cypress фирмы Siemens, США; аппарат Envisor C фирмы Philips, Корея) по стандартным методикам в 1- и 2-мерном режимах с оценкой структурных параметров: размер правого желудочка (ПЖ) по длине оси, толщина задней стенки левого желудочка (ТЗСЛЖ), конечный диастолический (КДР) и систолический (КСР) размер ЛЖ, диаметр корня аорты (АО), диаметр легочной артерии (ЛА), артериального протока (АП), размер овального окна (ООО). Систолическую функцию ЛЖ оценивали по фракции выброса (ФВ) и фракции укорочения (ФУ), величине ударного объема (УО); производили расчет давления в правом желудочке (СДПЖ);
 - электрокардиография (ЭКГ; применялась система для ЭКГ «Кардиотоника-4000» фирмы «Иннарт», Россия).

У новорожденных имеются определенные особенности техники регистрации, интерпретации и методики анализа ЭКГ. Используются общепринятые обозначения электродов: к правой руке крепится провод с красным наконечником, к левой – с желтым наконечником; к левой ноге – с зеленым,

к правой – с черным наконечником. У новорожденных допускается наложение грудных электродов в одну линию, проходящую по пятому межреберью, так как размеры сердца малы и оно преимущественно лежит в грудной клетке. При возможности прекардиальные электроды располагают на грудной клетке следующим образом: отведение V1 – у правого края грудины в четвертом межреберье, V2 – у левого края грудины в четвертом межреберье, V3 – на середине линии, соединяющей точки V1 и V4, V4 – на 1 см ниже расположения V1 и V2 по левой среднечлвчичной линии, V5 – на уровне V4 по левой передней подмышечной линии, V6 – на уровне V4 по левой средней подмышечной линии.

Анализ ЭКГ проводили по определенной схеме:

- подсчитывали частоту сердечных сокращений (ЧСС) (по интервалу R–R и формуле: ЧСС=60: R–R);
- определяли источник возбуждения (ритм синусовый или несинусовый);
- находили максимальный и минимальный интервал R–R во II отведении, продолжительность интервала P–Q для оценки функции проводимости;
- определяли положение электрической оси сердца (ЭОС);
- проводили анализ:
 - предсердного зубца P: его продолжительность во II отведении, амплитуду в отведениях I, II, III, VI;
 - желудочкового комплекса QRST: QRS – продолжительность комплекса во II отведении, амплитуду зубца Q в III отведении, амплитуду зубца R в I, II, AVF-отведениях;
 - сегмента S–T: амплитуду зубца S в I, AVF отведениях, смещение сегмента в I, II, III отведениях;
 - зубца T – его амплитуду в II, AVF отведениях;
 - сегмента Q–T: его продолжительность.

Исследования проводили в возрасте 2–3 дней жизни и в динамике на 10–14-й день жизни.

Статистическая обработка результатов проведена в операционной среде Windows 7 с использованием лицензионной программы Statistica 6.0. Количественные данные представлены в виде Me (медиана) с интерквартильным размахом – UQ–LQ (25%–75% процентиля). Достоверность различий между группами (p) определяли с помощью методов непараметрической статистики с использованием U-критерия Манна–Уитни и метода χ^2 . Зависимость между известными величинами оценивали методом многофакторного анализа по коэффициенту ранговой корреляции Спирмена (r_s). Традиционно достоверность при $p < 0,05$ оценивалась как значимая.

Состояние недоношенных детей при рождении, адаптивные возможности организма, в том числе и ССС, определяются не только степенью мор-

фофункциональной зрелости, но и условиями антенатального развития. Анализируя материнский анамнез, в первую очередь мы обращали внимание на заболевания, способствующие перинатальной гипоксии, поскольку именно она влияет на состояние миокарда, проводящей системы сердца и высшие вегетативные центры [9, 10].

При изучении частоты соматических заболеваний у матерей установлено, что экстрагенитальная патология в анамнезе, которая могла способствовать развитию хронической фетоплацентарной недостаточности (ХФПН) и хронической гипоксии плода (гипертоническая болезнь, ожирение, анемия, хронический пиелонефрит и другие заболевания) имела у 35% женщин в обеих группах. Частота осложнений беременности и родов, инфекционно-воспалительных заболеваний также была высокой в обеих группах без статистически достоверных различий (табл. 1). Установлена взаимосвязь риска преждевременных родов с ХФПН ($r_s = +0,831$, $p < 0,001$), тяжелой анемией ($r_s = +0,771$, $p < 0,05$) и внутриутробным инфицированием при наличии у беременной инфекции мочеполовой системы ($r_s = +0,658$, $p < 0,05$). Также выявлено, что более 1/3 беременных основной группы не состояли на учете в женской консультации (разница между группами недостоверна – соответственно 31,7 и 13,3%; $p > 0,05$).

Клиническая характеристика недоношенных детей, включенных в исследование, представлена в табл. 2 и 3. В основной группе преобладали дети с низкой оценкой по шкале Апгар, генерализованной перинатальной инфекцией, требующие интенсивной терапии, что, естественно, осложняло кардиоваскулярную адаптацию. В группе сравнения были в основном дети с респираторными нарушениями за счет морфофункциональной незрелости легочной ткани и других органов и систем организма недоношенного ребенка или вследствие нетяжелой формы врожденной пневмонии.

Частота осложнений беременности и родов у матерей недоношенных детей

Таблица 1

| Патология | Группа, n (%) | | χ^2 | p |
|---------------------------------------|---------------|-----------|----------|-------|
| | основная | сравнения | | |
| ХФПН | 19 (46,3) | 10 (33,3) | 1,42 | 0,234 |
| Гестоз | 14 (34,1) | 10 (33,3) | 0,05 | 0,825 |
| Преэклампсия | 5 (12,2) | 5 (16,7) | 0,24 | 0,622 |
| Гестационный пиелонефрит | 7 (17,1) | 4 (13,3) | 0,185 | 0,667 |
| Многоводие | 9 (22,0) | 6 (20,0) | 1,91 | 0,385 |
| Хориоамнионит | 6 (14,6) | 2 (6,7) | 1,01 | 0,316 |
| Острая респираторная инфекция | 12 (29,3) | 10 (33,3) | 0,13 | 0,714 |
| Анемия | 18 (43,9) | 19 (63,3) | 2,31 | 0,128 |
| Угроза прерывания беременности | 21 (51,2) | 12 (40,0) | 0,88 | 0,349 |
| Отслойка плаценты | 14 (34,1) | 8 (26,7) | 0,55 | 0,457 |
| Рубец на матке | 5 (12,2) | 9 (30,0) | 3,47 | 0,063 |
| Зеленые околоплодные воды | 3 (7,3) | 2 (6,7) | 0,02 | 0,893 |
| Вагинит, кольпит | 14 (34,1) | 6 (20,0) | 1,71 | 0,191 |
| Не наблюдалась в женской консультации | 13 (31,7) | 4 (13,3) | 3,21 | 0,073 |
| Кесарево сечение | 23 (56,1) | 19 (63,3) | 0,38 | 0,54 |

Таблица 2

Характеристика состояния здоровья обследованных (основной диагноз)

| Диагноз | Группа, n (%) | | χ^2 | p |
|------------------------------|---------------|-----------|----------|-------|
| | основная | сравнения | | |
| Внутриамниотическая инфекция | 14 (34,1) | 1 (3,2) | 9,871 | 0,002 |
| Сепсис | 9 (22,0) | 0 | 7,541 | 0,006 |
| РДС новорожденного | 9 (22,0) | 17 (54,8) | 8,995 | 0,003 |
| ЗВУР | 1 (2,4) | 2 (6,5) | 0,765 | 0,382 |
| Врожденная пневмония | 6 (14,6) | 8 (25,8) | 3,352 | 0,067 |
| Недоношенность | 2 (4,9) | 3 (9,7) | 0,104 | 0,747 |

Примечание. ЗВУР – задержка внутриутробного роста и развития.

При изучении процессов ранней адаптации осложненное течение неонатального периода выявлено у детей обеих групп, однако в основной группе нарушения были более выраженными. Тяжесть состояния пациентов основной группы в 1-е сутки жизни прежде всего была связана с перенесенной внутриутробной гипоксией и асфиксией в родах, внутриутробным инфицированием, гемо- и ликвородина-

мическими нарушениями, что требовало интенсивной терапии в отделении реанимации новорожденных. В группе сравнения среди причин, определяющих степень тяжести состояния детей, преобладали структурно-функциональная незрелость органов и систем, дыхательная недостаточность различного генеза.

При клиническом обследовании у всех детей обеих групп в первые 3 дня жизни присутствовали признаки дезадаптации сердечно-сосудистой системы: симптом «белого пятна», мраморность кожных покровов бледность кожи, акроцианоз, который усиливался при нагрузке (сосание, крик), глухость сердечных тонов, отечность голеней и стоп (табл. 4). К концу периода ранней неонатальной адаптации симптом «белого пятна», свидетельствующий о степени нарушении микроциркуляции и гиповолемии, в группе сравнения был отрицательным и выявлялся у половины детей основной группы ($p < 0,05$).

Отметим, что инотропная поддержка (дофамином) требовалась 13 (31,7%) детям в основной и 8 (25%) – в группе сравнения ($\chi^2=0,08$; $p > 0,05$). В динамике к концу периода ранней адаптации (10–14-й день жизни) частота инотропной поддержки в основной группе увеличилась до 59%, при этом в 10,3% случаев (2 ребенка) понадобилось добавить 2-й препарат (добутамин). В группе сравнения необходимость в инотропной поддержке в динамике отсутствовала ($\chi^2=24,6$; $p < 0,0005$). Приглушенность (глухость) сердечных тонов находилась в прямой зависимости от степени перенесенной гипоксии ($r_s=+0,881$; $p < 0,05$) и в обратной – от гестационного возраста ребенка ($r_s=-0,945$; $p < 0,05$).

Перечисленные патологические симптомы довольно неспецифичные и чаще обусловлены проявлением вегетовисцеральных дисфункций.

Как видно из табл. 5, минимальная сатурация кислородом крови в первые 3 сут жизни у детей основной группы была достоверно ниже, чем в группе сравнения, причем 40 (97,6%) детям с рождения требовалась традиционная ИВЛ, в отличие от недоношенных группы сравнения, которым в 100% случаев проводилась неинвазивная вентиляция методом NCPAP (Nose Continuous Positive Airway Pressure) ($p < 0,0005$). К окончанию периода ранней адаптации 17 (61%) детей из 28 выживших в основной группе оставались

Таблица 3

Оценка по шкале АПГАР при рождении (Me [25; 75])

| Группа | Оценка по Апгар | |
|------------------|-----------------|---------------|
| | на 1-й минуте | на 5-й минуте |
| Основная (n=41) | 3 [3; 4] | 5 [4; 6] |
| Сравнения (n=31) | 6 [5; 6] | 7 [7; 8] |
| p | <0,001 | <0,001 |

Таблица 4

Симптом «белого пятна» у обследованных, n (%)

| Наличие симптома | 1–3-й день жизни | | p | 10–14-й день жизни | | p |
|------------------|------------------|------------------|-------|--------------------|------------------|-------|
| | основная группа | группа сравнения | | основная группа | группа сравнения | |
| Нет (<3 с) | 25 (61,0) | 14 (87,5) | >0,05 | 20 (48,8) | 16 (100) | <0,05 |
| Есть (<5 с) | 15 (36,6) | 2 (12,5) | | 16 (39,0) | 0 | |
| Есть (>5 с) | 1 (2,4) | 0 | | 4 (9,8) | 0 | |

Таблица 5

Гемодинамические показатели у обследованных (Me [25; 75])

| Показатель | Группа | | p |
|---|-----------------|------------------|-------|
| | основная (n=41) | сравнения (n=31) | |
| Сатурация крови (SaO ₂), %: | | | |
| в 1–3-и сутки | 93 [86; 94] | 92 [90; 93] | <0,05 |
| на 10–14-е сутки | 93 [90; 94] | 93 [92; 94] | >0,05 |
| Среднее АД, мм рт. ст. | | | |
| в 1–3-и сутки | 40 [33; 44] | 44 [37; 50] | <0,05 |
| на 10–14-е сутки | 43 [33; 51] | 49 [45; 52] | <0,05 |
| ЧСС, в минуту: | | | |
| в 1–3-и сутки | 137 [133; 155] | 138 [127; 150] | >0,05 |
| на 10–14-е сутки | 147 [133; 158] | 141 [136; 150] | >0,05 |

на инвазивной ИВЛ, а 11 (39%) нуждались в НСРАР; в группе сравнения с 5-х суток жизни у всех детей поддерживали необходимую сатурацию на периодической традиционной масочной оксигенации.

Установлена достоверная разница в показателях среднего АД у детей исследуемых групп как при рождении, так и в динамике наблюдения (см. табл. 5). К концу периода ранней адаптации установлена прямая корреляционная зависимость уровня АД и слабая обратная зависимость ЧСС от срока гестации (соответственно $r_s=+0,462$; $p<0,05$ и $r_s=-0,285$; $p<0,05$). По данным стандартной ЭКГ, медиана ЧСС в исследуемых группах не различалась при рождении и в динамике наблюдения и не выходила за пределы верхней границы нормального распределения для новорожденных первых 3-х дней жизни [20]. Однако при оценке данного показателя необходимо учитывать наличие инотропной поддержки у младенца.

Среди недоношенных основной группы по сравнению с группой сравнения отмечались выраженные достоверные изменения амплитуды $ST-T$ (в отведениях I, II, AVF) и длительности интервала $Q-T$ (табл. 6). По мнению зарубежных ученых, зубец T и сегмент $S-T$ в раннем неонатальном периоде крайне вариабельны [20]. Тем не менее выявленные $ST-T$ -изменения могут быть обусловлены воздействием на миокард перинатальной гипоксии, электролитными, метаболическими, вегетативными нарушениями и особенностями кровоснабжения сердца у новорожденных [8, 18]. Установлена слабая положительная корреляция зубца P , интервала $Q-T$, сегмента $S-T$ (во II отведении) с массой тела и гестационным возрастом ребенка (соответственно $r_s=+0,444$ и $+0,351$; $r_s=+0,407$ и $+0,39$; $r_s=+0,272$ и $+0,351$; $p<0,05$).

При УЗИ сердца проводилась морфометрия, позволяющая в комплексе оценивать морфофункциональное состояние ССС недоношенных (табл. 7).

При сравнении данных ЭхоКГ выявлено, что такой показатель функции ЛЖ, как ФВ, в основной группе был достоверно выше, чем в группе сравнения, однако к концу периода ранней адаптации разница исчезала (см. табл. 7). В первые дни жизни ФВ имела тенденцию к уменьшению при увеличении срока гестации ($r_s=-0,495$; $p<0,01$). Диаметры всех отделов сердца (КДР, КСР, ПЖ, ТЗСЛЖ) и АО у недоношенных детей, нуждающихся в интенсивной терапии (основная группа), в 1-е сутки жизни были достоверно ниже, чем у младенцев группы сравнения ($p<0,01$). КДР и КСР увеличивались с увеличением срока гестации (соответственно $r_s=+0,579$; $p<0,01$; $r_s=+0,609$; $p<0,05$). УО сердца был достоверно ниже у детей основной группы в течение всего периода ранней неонатальной адаптации и находился в прямой зависимости от гестационного возраста ребенка ($r_s=+0,424$; $p<0,01$).

По данным УЗИ сердца в 2-мерном режиме, ООО обнаруживалось у 100% детей обеих групп. Размеры (диаметр) ООО у обследованных достоверно не отличались и в динамике наблюдения незначительно сокращались. Корреляционный анализ выявил достоверную отрицательную связь размера ООО с гестационным возрастом ($r_s=-0,365$; $p<0,05$). У всех недоношенных детей обеих групп при доплерографии сердца в цветном режиме выявлено межпредсердное шунтирование крови. Регургитация во время систолы предсердий имела левостороннее, а во время диастолы – правостороннее направление, усиливаясь при нагрузке (плач младенца, кормление). ООО для детей в критическом состоянии было



XVII ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ Мать и дитя

г. Москва, МВЦ «Крокус Экспо»

27–30
СЕНТЯБРЯ
2016



Организаторы:

- Министерство здравоохранения Российской Федерации
- ФГБУ «Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова» Минздрава России
- Российское общество акушеров-гинекологов
- Лига акушеров России
- Конгресс-оператор ООО «МЕДИ Экспо»



В РАМКАХ ФОРУМА:

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ И ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В АКУШЕРСТВЕ, ГИНЕКОЛОГИИ И НЕОНАТОЛОГИИ

Всероссийский научно-образовательный конгресс

НЕВЫНАШИВАНИЕ БЕРЕМЕННОСТИ: СОЦИАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА, МЕДИЦИНСКИЕ РЕШЕНИЯ

VI Научно-практическая конференция

ОХРАНА ЗДОРОВЬЯ МАТЕРИ И РЕБЕНКА – 2016

XVIII Международная специализированная выставка оборудования, лекарственных препаратов по акушерству, гинекологии и неонатологии

+ ПРЕКУРСЫ (Подробнее на сайтах: www.mother-child.ru, www.mediexpo.ru)

Заявки на доклады принимаются до 1 июля

гемодинамически более значимо, о чем свидетельствовали признаки обеднения системного кровотока. Так, показатели КДР и КСР у них были достоверно меньше, чем в группе сравнения (см. табл. 7).

Открытый артериальный проток (ОАП) был выявлен при рождении у 14 (34%) детей основной группы и 5 (14%) – группы сравнения ($p > 0,05$). Размеры ОАП находились в обратной корреляции с сроком гестации ребенка ($r_s = -0,277$; $p < 0,05$).

У всех детей основной группы с выявленным ОАП он был гемодинамически значимым с шунтированием крови (в спокойном состоянии) во время систолы желудочков в левоправом направлении.

Основными критериями гемодинамической значимости ОАП были: диаметр АП $> 1,5$ мм у новорожденных массой тела < 1500 г или $> 1,4$ мм/кг при массе тела ≥ 1500 г; наличие левоправого шунтирования крови по протоку; наличие ретроградного кровотока в постдуктальной аорте, составляющего $\geq 50\%$ антеградного кровотока [21]. Учитывали дополнительный критерий гемодинамической значимости ОАП, рекомендованный РАСПМ: отношение размера левого предсердия к корню аорты (LA/Ao) $\geq 1,4$. ОАП считался гемодинамически значимым при наличии всех основных и дополнительных критерия [21].

В первые 2 сут жизни гемодинамически значимый ОАП не имел специфических проявлений. В последующие дни у пациентов с тяжелой перинатальной патологией отмечались неустойчивые показатели сатурации крови (SaO_2) за счет изменения направления шунтирования крови по АП, развитие метаболического ацидоза, усиленный сердечный толчок, систолический (57,1% – 8 пациентов) или систолодиастолический (35,7% – 5 младенцев) шум во втором–третьем межреберье слева от грудины, однако все эти клинические симптомы неспецифичны. Так, у 1 (7,1%) ребенка с ОАП из основной группы не было шума. Появление на ЭхоКГ с доплеровским исследованием признаков гемодинамической значимости ОАП у недоношенных опережали клинические проявления, а ЭКГ была малоинформативным методом в диагностике. Клинические последствия функциониро-

Таблица 6

| Показатель | Группа | | p |
|--------------------------------------|----------------|---------------|-------------------------------|
| | основная | сравнения | |
| Минимальное R–R, мм | 18 [17; 19,5] | 18 [17; 21] | $> 0,05$ |
| Максимальное R–R, мм | 19 [18; 21] | 20 [18; 22] | $> 0,05$ |
| ЭОС, ° | 109 [102; 120] | 106 [99; 120] | $> 0,05$ |
| P, длительность в II отведении, мм | 2 [2; 2] | 2 [2; 3] | $< 0,05$ |
| P–Q, длительность в II отведении, мм | 5 [5; 5] | 4 [5; 5] | $> 0,05$ |
| QRS, длительность в II отведении, мм | 1 [1; 2] | 1 [1; 1,5] | $> 0,05$ |
| Q–T, длительность в II отведении, мм | 3 [3; 5] | 7 [3; 8] | $< 0,05$ |
| R-амплитуда, мм | | | |
| I отведение | 3 [1,5; 3] | 3 [2; 5] | $> 0,05$ |
| II отведение | 6 [4; 9] | 7 [5; 8] | $> 0,05$ |
| AVF | 6 [4; 9] | 8 [6; 12] | $< 0,05$ |
| P-амплитуда, мм | | | |
| I отведение | 1 [0,5; 1] | 1 [1; 1] | $> 0,05$ |
| II отведение | 2 [1,5; 2] | 2 [1,5; 2] | $> 0,05$ |
| III отведение | 1 [1; 1] | 1 [1; 2] | $> 0,05$ |
| Q-амплитуда, мм | | | |
| III отведение | 1 [1; 3] | 2 [1; 3] | $> 0,05$ |
| T-амплитуда, мм | | | |
| II отведение | 0,5 [0,5; 0,5] | 2 | $< 0,05$ |
| AVF | 0 | 1 [1; 1] | $< 0,05$ |
| Сегмент S–T амплитуда, мм | | | |
| I отведение | 0 | 1 [0; 6] | $< 0,05$ |
| II отведение | 0 | 3 [1; 7] | $< 0,05$ |
| III отведение | 0 | 0 | $> 0,05$ |

Таблица 7

| Показатель | Группа | | | Группа | | |
|------------------|-----------------|---------------|----------|----------------|---------------|----------|
| | основная | сравнения | p | основная | сравнения | p |
| | | | | | | |
| КДР, мм | 14,2 [13; 15,5] | 16,0 [15; 18] | $< 0,05$ | 15 [13; 16] | 17 [15; 18] | $< 0,05$ |
| КСР, мм | 9,5 [8; 10] | 10,8 [10; 12] | $< 0,05$ | 10 [8,6; 11] | 11,5 [10; 12] | $< 0,05$ |
| ОАП, мм | 2,0 [0; 2,5] | 0 [0; 1,8] | $< 0,05$ | 0 [0; 2] | 0 [0; 0] | $< 0,05$ |
| ООО, мм | 2,5 [2; 3] | 2,5 [2; 3] | $> 0,05$ | 2 [1,9; 3] | 2 [1,9; 2,8] | $> 0,05$ |
| ФВ, % | 68,0 [65; 71] | 65,0 [60; 67] | $< 0,05$ | 68 [65; 70] | 69 [60; 67] | $> 0,05$ |
| ФУ, мл | 34,0 [33; 37] | 33,0 [32; 35] | $> 0,05$ | 35 [33; 37] | 37 [35; 37] | $> 0,05$ |
| ПЖ, мм | 7,3 [6,6; 8,5] | 8,5 [7; 10] | $< 0,05$ | 8 [6; 8,5] | 8,5 [8; 10] | $> 0,05$ |
| ТЗСЛЖ, мм | 2,3 [2; 2,5] | 2,8 [2,5; 3] | $< 0,05$ | 3 [2,5; 3] | 3 [3; 3] | $< 0,05$ |
| АО, мм | 8,0 [7; 9] | 9,0 [8; 9,5] | $< 0,05$ | 8,3 [7; 9,3] | 10 [10; 11] | $< 0,05$ |
| ЛА, мм | 6,0 [5; 7] | 6,5 [6; 17] | $> 0,05$ | 6 [5; 7] | 6,5 [6; 7] | $> 0,05$ |
| УО, мл | 3,5 [2,9; 4,4] | 4,6 [4,1; 6] | $< 0,05$ | 3,9 [2,5; 4,9] | 6 [5; 7] | $< 0,05$ |
| СДПЖ, мм рт. ст. | 30,0 [28; 34] | 28 [26; 30] | $> 0,05$ | 29 [24; 35] | 25 [24; 30] | $> 0,05$ |

вания ОАП зависят от выраженности левоправого шунтирования крови и способности организма новорожденного компенсировать гемодинамические нарушения. К компенсаторным механизмам относятся: способность увеличивать СВ за счет силы сокращений и (или) ЧСС; способность перераспределять пониженный кровоток в большом круге кровообращения за счет периферических сосудов [21].

В 100% случаев функционирующий ОАП в основной группе пациентов сочетался с ООС при рождении, а к концу периода ранней адаптации (к 14-му дню) он сохранялся у 8 (28,6%) детей из 28 выживших в основной группе (в группе сравнения в 100% случаев он закрылся). У 6 (46,2%) из 13 младенцев основной группы, погибших в первые 2 нед жизни, отмечали легочную гипертензию (повышение систолического давления в ЛА >37–50 мм рт. ст.), снижающую вероятность экстубации. У данных детей с перинатальной инфекцией в связи с развитием синдрома обкрадывания мезентериального, почечного и церебрального кровотока отмечалось ухудшение состояния за счет развития некротизирующего энтероколита, тяжелой ишемии головного мозга, острого почечного повреждения с развитием полиорганной недостаточности.

Таким образом, у недоношенных новорожденных с различной перинатальной патологией период ранней неонатальной физиологической адаптации, в том числе ССС, завершается к 14 сут жизни. Функциональные особенности состояния ССС можно расценить как транзитную функциональную недостаточность кровообращения. Морфометрические особенности сердца в данном случае играют компенсаторную роль. Установлена четкая взаимосвязь характера кардиоваскулярных изменений с тяжестью перинатальной патологии и гестационным возрастом. С уменьшением гестационного возраста увеличивается частота формирования синдрома дезадаптации ССС с дисфункцией миокарда.

Литература

1. Неонатология. Национальное руководство. Под ред. Н.Н. Володина / М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007; 848 с.
2. Интенсивная терапия и принципы выхаживания детей с экстремально низкой и очень низкой массой тела при рождении. Методическое письмо. Под ред. Е.Н. Байбариной, Д.Н. Дегтярева / М., 2011; 72 с.
3. Михалев Е.В., Желев В.А., Барановская С.В. Характеристика сердечно-сосудистой системы у недоношенных, перенесших перинатальную гипоксию // Сибирский медицинский журнал. – 2007; 4: 149.
4. Вернигора С.Е., Кочетова Г.Ю., Зарубина И.В. Мониторинг сердечно-сосудистых заболеваний новорожденных. Материалы IV Ежегодного конгресса специалистов перинатальной медицины / М., 2009; 101.
5. Долгова З.Р. Особенности перинатального анамнеза и вариабельности сердечного ритма у недоношенных детей первого года жизни, рожденных с экстремально низкой массой тела и очень низкой массой тела // Вестник современной клинической медицины. – 2014; 7 (6): 20–6.
6. Гнусаев С.Ф., Шибавев А.Н., Федерякина О.Б. Сердечно-сосудистые нарушения у новорожденных, перенесших перинатальную гипоксию // Педиатрия. – 2006; 1: 9–14.
7. Харенко И.В., Волосников Д.К. Оценка диастолической функции миокарда у новорожденных с перинатальной патологией // Педиатрия. – 2006; 1: 14–7.
8. Прахов А.В. Неонатальная кардиология / Н. Новгород: НГИА, 2008; 388 с.
9. Краева О.А., Ковтун О.П., Ковалев В.В. и др. Некоторые аспекты формирования функциональных нарушений сердца у новорожденных детей // Вестник уральской медицинской науки. – 2009; 4 (27): 33–6.
10. Олендарь Н.В. Адаптивные реакции сердечно-сосудистой системы у недоношенных новорожденных детей с очень низкой массой тела при рождении // Вопросы практической педиатрии. – 2009; 4 (2): 111–2.
11. Тараканова Т.С., Козырева Т.Б. ЭКГ-параметры и состояние гемодинамики у недоношенных детей различным сроком гестации // Фундаментальные исследования. – 2012; 8 (2): 435–9.
12. Aggarwal R., Bajpai A., Deorari A. et al. Patent ductus arteriosus in preterm neonates // Indian J. Pediatr. – 2001; 68 (10): 981–4.
13. Пыков М.И., Ефимов М.С., Вокуева Т.И. Влияние гемодинамически значимого открытого артериального протока на показатели центральной гемодинамики и органного кровотока у недоношенных новорожденных // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2008; 3: 26–33.
14. Виноградова И.В., Краснов М.В., Иванова Н.Н. Особенности состояния сердечно-сосудистой системы у новорожденных с экстремально низкой массой тела // Медицинский альманах. – 2009; 4: 103–6.
15. Крючко Д.С., Байбарина Е.Н., Антонов А.Г. и др. Открытый артериальный проток у недоношенных новорожденных // Вопросы практической педиатрии. – 2010; 5 (2): 57–65.
16. Панов П., Панова Л., Ахмадеева Э. Дифференцированные подходы к профилактике бронхолегочной дисплазии с учетом HLA-фенотипа и перинатального анамнеза // Врач. – 2014; 9: 39–43.
17. Лутфуллин И.Я., Сафина А.И., Садыкова З.Р. Вклад дефицита массы тела при рождении в формирование риска последующей кардиоваскулярной патологии // Вестник современной клинической медицины. – 2013; 6 (1): 53–8.
18. Тумаева Т.С., Герасименко А.В., Пиксайкина О.А. и др. Особенности функционирования сердечно-сосудистой системы у недоношенных детей различных сроков гестации и возможности их выявления в раннем адаптационном периоде // Практическая медицина. – 2012; 12: 56–64.
19. Ciccone M., Scicchitano P., Zito A. et al. Different functional cardiac characteristics observed in preterm neonates by echocardiography and tissue doppler imaging // Early Human Development. – 2011; 87 (8): 555–8.
20. Schwartz P., Garson A., Paul T. et al. Guidelines for the interpretation of the neonatal electrocardiogram // Eur. Heart J. – 2002; 23: 1329–44.
21. Протокол ведения недоношенных детей с гемодинамически значимым функционирующим артериальным протоком: методические рекомендации РАСПМ. Под ред. Н.Н. Володина, Е.Н. Байбариной / М., 2010; 34 с.

CARDIOVASCULAR CHANGES IN PRETERM INFANTS WITH PERINATAL PATHOLOGY

*E. Yurukova; Professor L. Panova, MD
Bashkir State Medical University, Ufa*

The study of the functional state of the cardiovascular system in the neonatal period in infants, born prematurely, it found that there is a relationship of cardiovascular nature changes with perinatal pathology and gestational age. With decreasing gestational age increases the frequency of formation of maladjustment syndrome, cardiovascular system with myocardial dysfunction.

Key words: cardiology, cardiovascular system, morphofunctional state, premature infants, maladjustment.