

7. Серов, В. Н. Современные подходы к лечению воспалительных заболеваний женских половых органов : методические материалы / В. Н. Серов, А. Л. Тихомиров, Д. М. Лубнин. – М. : Московский государственный медико-стоматологический университет, 2003. – 24 с.
8. Шабалин, В. Н. Морфология биологических жидкостей человека / В. Н. Шабалин, С. Н. Шатохина. – М. : Хризостом, 2001. – 304 с.
9. Шварев, Е. Г. Опухолевые маркеры в диагностике и оценке эффективности гормонотерапии рака эндометрия : автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Е. Г. Шварев. – СПб., 1993. – 34 с.
10. Штода, А. А. Состояние реакций перекисного окисления липидов и глутатионовой редокс-системы при доброкачественных и злокачественных гиперпластических процессах эндометрия : автореф. дис. ... канд. мед. наук / А. А. Штода. – М., 2005. – 24 с.
11. Фролова, М. Ю. Возможности метода определения карбонильных групп белков сыворотки крови для оценки состояния «окислительного стресса» в клинической практике : автореф. дис. ... канд. мед. наук / М. Ю. Фролова. – СПб., 2003. – 24 с.
12. Halliwell, B. Free Radicals in Biology and Medicine / B. Halliwell, J. M. C. Gutteridge. – 4th ed. – Oxford : Oxford University Press, 2007. – 851 p.

**Дикарева** Людмила Васильевна, доктор медицинских наук, заведующая кафедрой акушерства и гинекологии педиатрического факультета, ГБОУ ВПО «Астраханская государственная медицинская академия» Минздрава России, Россия, 414000, г. Астрахань ул. Бакинская, д. 121, тел.: (8512) 26-01-41, e-mail: dikarevalv@mail.ru.

**Шварев** Евгений Григорьевич, доктор медицинских наук, профессор кафедры акушерства и гинекологии педиатрического факультета, ГБОУ ВПО «Астраханская государственная медицинская академия» Минздрава России, Россия, 414000, г. Астрахань ул. Бакинская, д. 121, тел.: (8512) 26-01-41, e-mail: geshvarev09@rambler.ru

**Стрельчонок** Валентина Федоровна, заведующая консультативно-диагностическим отделением областного перинатального центра, ГБУЗ АО «Александро-Мариинская областная клиническая больница», 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, д. 2, тел.: (8512) 26-01-42, e-mail: valentinastrelchonok@rambler.ru.

**Ромахова** Татьяна Владимировна, ассистент кафедры акушерства и гинекологии педиатрического факультета, ГБОУ ВПО «Астраханская государственная медицинская академия» Минздрава России, Россия, 414000, г. Астрахань ул. Бакинская, д. 121, тел.: (8512) 26-01-41, e-mail: Tatiana.romakhova@bayer.ru.

УДК 616-053.32-003.

© Л.Е. Егорская, А.В. Прахов, 2013

**Л.Е. Егорская<sup>1</sup>, А.В. Прахов<sup>2</sup>**

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВНУТРИСЕРДЕЧНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ У НОВОРОЖДЕННЫХ ДЕТЕЙ С ТЯЖЕЛЫМ ПЕРИНАТАЛЬНЫМ ПОРАЖЕНИЕМ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ И РЕСПИРАТОРНЫМ ДИСТРЕСС-СИНДРОМОМ**

<sup>1</sup>ГБУЗ НО «Детская городская клиническая больница № 1 Приокского района г. Нижнего Новгорода»  
г. Нижний Новгород

<sup>2</sup>Военно-медицинский институт ФСБ Российской Федерации, г. Нижний Новгород

Представлены данные о состоянии внутрисердечной гемодинамики у новорожденных детей с тяжелым перинатальным гипоксически-ишемическим поражением центральной нервной системы в сочетании с респираторным дистресс-синдромом в зависимости от степени недоношенности. Выявлены достоверные различия основных показателей внутрисердечной гемодинамики у детей с умеренной и глубокой степенью недоношенности в различные периоды первого месяца жизни.

**Ключевые слова:** *внутрисердечная гемодинамика, недоношенные новорожденные дети, перинатальное поражение центральной нервной системы, респираторный дистресс-синдром.*

## THE COMPARATIVE ANALYSIS OF ENDOCARDIAC HEMODYNAMICS IN NEWBORNS WITH HARD PERINATAL DAMAGE OF CENTRAL NERVOUS SYSTEM AND RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME

The data for endocardiac hemodynamic status in newborns with hard perinatal hypoxic-ischemic damage of central nervous system in combination with respiratory distress syndrome in terms of prematurity degree are presented. The significant differences of main aspects of endocardiac hemodynamisc in children with moderate and deep prematurity degree in different periods of the first life months were found out.

**Key words:** *endocardiac hemodynamics, prematurity newborns, perinatal damage of central nervous system, respiratory distress syndrome.*

**Введение.** В настоящее время наблюдается нередкое сочетание тяжелого перинатального гипоксически-ишемического поражения центральной нервной системы (ЦНС) с респираторным дистресс синдромом (РДС), особенно у новорожденных с глубокой степенью недоношенности. Появление вскоре после рождения у этих детей выраженной дыхательной недостаточности и гипоксемии нередко требует применения аппаратных методов искусственной вентиляции легких (ИВЛ) [2]. ИВЛ способствует вторичному нарушению функции легких, сохранению высокой резистентности сосудов в малом круге кровообращения и поддержанию высокой функциональной нагрузки на правое сердце [3]. Кроме того, проводимая интенсивная инфузионная терапия, крайне необходимая в это время и направленная на поддержание жизни ребенка, при неадекватном объеме и скорости введения жидкости сама по себе может оказать неблагоприятное воздействие на функциональное состояние сердца недоношенного ребенка [4, 5]. Такая сочетанная патология нередко приводит к манифестации острой сердечной недостаточности, утяжелению общего состояния и углублению тяжести гипоксии.

Знание особенностей внутрисердечного кровообращения у этой группы детей даст возможность врачам неонатологам, учитывая функциональное состояние сердца, вносить коррективы при планировании режима ИВЛ и интенсивной инфузионной терапии, осуществлять адекватный контроль за ее проведением и предупреждать развитие острой сердечной недостаточности.

**Цель:** дать сравнительную характеристику внутрисердечной гемодинамики у недоношенных новорожденных детей различного гестационного возраста с тяжелым перинатальным поражением ЦНС и РДС.

**Материалы и методы исследования.** Эхокардиографические показатели у новорожденных детей с тяжелым перинатальным поражением ЦНС и РДС в зависимости от степени гестационной зрелости изучались у 100 недоношенных младенцев. Из них I группу составили 60 детей с I–II степенью недоношенности (110 исследований). Во II группу вошли 40 новорожденных с III–IV степенью недоношенности (65 исследований). Тяжесть перинатального гипоксически-ишемического поражения ЦНС диагностирована на основании изучения анамнеза течения беременности и родов, оценки тяжести состояния ребенка после рождения, неврологического обследования, результатов нейросонографии.

В соответствии с поставленной целью были применены следующие методы функциональной оценки внутрисердечной гемодинамики: одномерная и двухмерная эхокардиография с доплеркардиографией с помощью ультразвукового сканера «SIM 7000 Challeng» в M и B режимах и секторного датчика с частотой 7,5 МГц.

Первое ультразвуковое исследование сердца у младенцев проводили на 2–6 сутки после рождения, затем на 2, 3 и 4 неделе жизни. Измеряли диаметр левого предсердия (Длп), конечно-диастолический (Кдр) и конечно-систолический размер левого желудочка (ЛЖ) (Кср), диаметр правого желудочка (Дпж), рассчитывали фракцию выброса ЛЖ (ЕФ), передне-заднее систолическое укорочение ЛЖ (FS), конечно-диастолический (Кдо) и конечно-систолический объемы ЛЖ (Ксо), ударный объем ЛЖ (Уо Лж). В импульсном режиме доплеровского исследования измерялась скорость кровотока в стволе легочной артерии (СкЛа) и скорость кровотока в корне аорты (СкАо). С помощью доплерокардиографии определяли наличие транзитной неонатальной легочной сосудистой гипертензии и направление сброса крови через открытое овальное отверстие (ООО) и его диаметр. Результаты исследования были подвергнуты статистико-математическому анализу после формирования базы данных на ПК с применением приложения Microsoft Office Excel и пакета прикладных программ статистической обработки данных Statistica 5.0.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Итоги исследования свидетельствуют о том, что показатели внутрисердечной гемодинамики в различные периоды первого месяца жизни отличаются в изучаемых группах новорожденных детей. Так, на 1 неделе после рождения у детей I группы Длп на 14,9 %, Кср на 31,4 %, Кдр на 14,3 % достоверно больше, чем у детей II группы. Соответственно, в I группе Кдо на 28,3 %, Ксо на 32,7 % и Уо Лж на 25,9 % больше по сравнению с II группой (табл. 1). В то же время такие показатели, как Дпж, СкАо, СкЛа, а также показатели систолической функции Лж достоверно не различаются у детей обеих групп. Открытое овальное отверстие у младенцев I группы составляет 2–3 мм с гемодинамически незначимым лево-правым сбросом крови через него. У детей II группы ООо равняется 4,0–5,5 мм с гемодинамически значимым лево-правым сбросом крови. У всех новорожденных в этот период диагностируется умеренная неонатальная легочная сосудистая гипертензия.

Таблица 1

**Эхокардиографические показатели на 1 неделе жизни у новорожденных детей в зависимости от степени недоношенности (M ± m)**

ЭхоКГ показатели	I группа (n = 26)	II группа (n = 16)	Достоверность различий (p)	Изменение показателя (%)
Длп (мм)	8,1 ± 0,31	6,9 ± 1,30	p < 0,05	14,9
Дпж (мм)	6,6 ± 0,44	5,9 ± 1,32	p > 0,05	-
Кср (мм)	8,6 ± 0,30	7,2 ± 1,0	p < 0,05	31,4
Кдр (мм)	14,0 ± 0,56	12,0 ± 0,41	p < 0,05	14,3
ЕФ (%)	70,3 ± 1,65	69,7 ± 2,36	p > 0,05	-
FS (%)	37,6 ± 2,23	36,9 ± 2,34	p > 0,05	-
СкАо (м/с)	0,57 ± 0,57	0,50 ± 0,33	p > 0,05	-
СкЛа (м/с)	0,72 ± 0,45	0,61 ± 0,28	p > 0,05	-
Кдо (мл)	11,72 ± 1,10	8,40 ± 1,53	p < 0,05	28,3
Ксо (мл)	4,04 ± 1,25	2,72 ± 0,95	p < 0,05	32,7
Уо Лж (мл)	7,66 ± 1,42	5,67 ± 0,98	p < 0,05	25,9

На 2 неделе жизни различия эхокардиографических показателей между группами несколько иные. В это время у младенцев I группы Дпж на 16 % и СкАо на 23,9 % больше, чем у детей II группы. Происходит увеличение разницы между группами Длп с 14,9 % на 1 неделе жизни до 24,8 % на 2 неделе после рождения. Различия остальных изучаемых показателей практически остаются на прежних цифрах (табл. 2). На 2 неделе после рождения у младенцев I и II групп средние значения ООо и шунтирование крови через него остается в том же состоянии, что и на 1 неделе жизни. У большинства новорожденных I группы и у всех детей II группы в этот период сохраняется умеренная неонатальная легочная сосудистая гипертензия.

Таблица 2

**Эхокардиографические показатели на 2 неделе жизни у новорожденных детей в зависимости от степени недоношенности (M ± m)**

ЭхоКГ показатели	I группа (n = 28)	II группа (n = 15)	Достоверность различий (p)	Изменение показателя (%)
Длп (мм)	9,7 ± 1,01	7,4 ± 0,31	p < 0,05	24,8
Дпж (мм)	7,5 ± 0,50	6,3 ± 0,80	p < 0,05	16,0
Кср (мм)	9,2 ± 0,78	8,1 ± 0,42	p < 0,05	12,0
Кдр (мм)	15,2 ± 0,53	13,4 ± 0,67	p < 0,05	11,9
ЕФ (%)	70,0 ± 2,91	72,0 ± 2,92	p > 0,05	-
FS (%)	37,1 ± 2,0	40,7 ± 2,45	p > 0,05	-
СкАо (м/с)	0,67 ± 0,40	0,51 ± 0,71	p < 0,05	23,9
СкЛа (м/с)	0,83 ± 0,11	0,72 ± 0,74	p > 0,05	-
Кдо (мл)	13,96 ± 0,82	10,65 ± 0,80	p < 0,05	23,7
Ксо (мл)	4,69 ± 1,11	3,54 ± 0,92	p < 0,05	24,7
Уо Лж (мл)	9,26 ± 0,83	7,11 ± 0,73	p < 0,05	23,3

На 3 неделе жизни у новорожденных детей I группы достоверно больше показатели Длп, Кдр, Кср, Кдо, Ксо и Уо Лж по сравнению с младенцами II группы (табл. 3). Возрастает разница показателей Кдо и Ксо между группами, как по сравнению с 1 неделей, так и со 2 неделей после рождения с 23,7 и 24,7 %, до 31,9 и 45,2 %, соответственно.

**Эхокардиографические показатели на 3 неделе жизни у недоношенных детей  
в зависимости от степени зрелости (M ± m)**

ЭхоКГ показатели	I группа (n = 25)	II группа (n = 15)	Достоверность различий (p)	Изменение показателя (%)
Длп (мм)	9,4 ± 0,22	7,4 ± 0,31	p < 0,05	21,3
Дпж (мм)	7,3 ± 0,91	7,2 ± 0,22	p > 0,05	-
Кср (мм)	9,3 ± 0,32	7,1 ± 0,41	p < 0,05	23,7
Кдр (мм)	16,0 ± 0,50	13,3 ± 0,68	p < 0,05	26,9
ЕФ (%)	75,2 ± 1,26	76,6 ± 2,92	p > 0,05	-
FS (%)	41,4 ± 0,73	40,5 ± 2,55	p > 0,05	-
СкАо (м/с)	0,61 ± 0,33	0,67 ± 0,12	p > 0,05	-
СкЛа (м/с)	0,72 ± 0,85	0,72 ± 0,24	p > 0,05	-
Кдо (мл)	15,58 ± 1,11	10,62 ± 0,82	p < 0,05	31,9
Ксо (мл)	4,81 ± 0,65	2,63 ± 0,92	p < 0,05	45,2
Уо Лж (мл)	10,77 ± 0,74	7,98 ± 0,67	p < 0,05	25,9

Остальные показатели внутрисердечного кровообращения не имеют достоверных различий между группами. У младенцев обеих групп в это время ООО определяется диаметром 2–3 мм с гемодинамически незначимым сбросом крови через него. Так же, как и на 2 неделе после рождения у большинства младенцев I группы и у всех детей II группы диагностируется умеренная неонатальная легочная сосудистая гипертензия.

4 неделя жизни характеризуется выравниванием между группами большинства изучаемых показателей внутрисердечной гемодинамики. Сохраняются достоверно большие значения Дпж и Кср у новорожденных I группы, показатели систолической функции Лж у недоношенных II группы достоверно больше аналогичных показателей детей I группы (табл. 4). К концу первого месяца жизни у недоношенных обеих клинических групп ООО в среднем равняется 2,0 мм с гемодинамически незначимым лево-правым шунтом. У детей I группы неонатальная легочная сосудистая гипертензия отсутствует, а у большинства младенцев II группы она еще сохраняется.

Таблица 4

**Эхокардиографические показатели на 4 неделе жизни у новорожденных детей  
в зависимости от степени недоношенности (M+m)**

ЭхоКГ показатели	I группа (n = 31)	II группа (n = 19)	Достоверность различий (p)	Изменение показателя (%)
Длп (мм)	10,2 ± 0,27	9,4 ± 0,41	p > 0,05	-
Дпж (мм)	7,95 ± 0,32	6,5 ± 0,20	p < 0,05	18,3
Кср (мм)	11,0 ± 0,31	9,3 ± 0,17	p < 0,05	15,5
Кдр (мм)	16,9 ± 0,46	15,7 ± 0,93	p > 0,05	-
ЕФ (%)	67,9 ± 1,30	75,3 ± 1,22	p < 0,05	7,9
FS (%)	35,7 ± 1,40	40,0 ± 1,51	p < 0,05	12,0
СкАо (м/с)	0,77 ± 0,38	0,82 ± 0,54	p > 0,05	-
СкЛа (м/с)	0,93 ± 0,12	0,80 ± 0,20	p > 0,05	-
Кдо (мл)	17,50 ± 0,63	14,96 ± 0,92	p > 0,05	-
Ксо (мл)	6,95 ± 0,98	4,43 ± 0,83	p > 0,05	-
Уо Лж (мл)	10,55 ± 0,76	10,53 ± 0,73	p > 0,05	-

Таким образом, на 1 неделе после рождения внутрисердечная гемодинамика у детей с тяжелым перинатальным гипоксически-ишемическим поражением ЦНС и РДС и III–IV степенью недоношенности, по сравнению с младенцами с I–II степенью недоношенности характеризуется меньшими размерами и объемами ЛЖ, объемом ЛП, что является закономерным явлением и связано с меньшим размером самого сердца и его камер [1, 6]. В то же время показатели систолической функции ЛЖ, скорость кровотока в устье легочной артерии и корня аорты не зависят от степени гестационной зрелости. Функционирует ООО большого диаметра с гемодинамически значимым лево-правым сбросом крови на фоне умеренной неонатальной легочной сосудистой гипертензии.

На 2 неделе после рождения у детей с умеренной степенью недоношенности по сравнению с младенцами с глубокой степенью недоношенности происходит заметное увеличение Дпж, Длп и повышение скорости кровотока в корне аорты. Остальные показатели, характеризующие внутрисердечную гемодинамику, остаются без изменений.

В течение третьей недели жизни у новорожденных I группы по сравнению с младенцами II группы существенно возрастает разница в показателях конечно-диастолического и конечно-систолического объемов ЛЖ за счет увеличения этого показателя у детей с умеренной степенью недоношенности. У новорожденных с глубокой степенью недоношенности происходит существенное уменьшение открытого овального отверстия и лево-правый сброс крови делается гемодинамически незначимым.

К концу первого месяца после рождения в обеих группах детей происходит выравнивание показателей, характеризующих размеры и объемы ЛЖ, скорости кровотока в магистральных сосудах, а показатели систолической функции Лж у новорожденных с глубокой степенью недоношенности несколько превышают таковые у детей с умеренной степенью недоношенности. В это время у младенцев I группы уже отсутствует неонатальная легочная сосудистая гипертензия.

#### **Выводы.**

1. Внутрисердечная гемодинамика в течение первого месяца жизни у новорожденных детей с тяжелым перинатальным гипоксически-ишемическим поражением ЦНС и РДС имеет различия и зависит от степени недоношенности.

2. Показатели систолической функции Лж в течение первых трех недель после рождения находятся на высоких цифрах и не зависят от степени недоношенности. К концу первого месяца жизни показатели систолической функции Лж выше у новорожденных с глубокой степенью недоношенности.

3. Открытое овальное отверстие диагностируется у всех недоношенных детей с сочетанной патологией. У новорожденных с умеренной степенью недоношенности ООО небольшого диаметра с гемодинамически незначимым лево-правым сбросом крови диагностируется в течение всего периода обследования. Для новорожденных с глубокой степенью недоношенности характерно ООО большого диаметра в первые две недели после рождения с гемодинамически значимым лево-правым сбросом крови с последующим уменьшением его диаметра до 2,0 мм с гемодинамически незначимым сбросом к концу первого месяца жизни.

4. У новорожденных детей с I–II степенью недоношенности умеренная неонатальная легочная сосудистая гипертензия диагностируется только в течение первых трех недель после рождения. У новорожденных с глубокой степенью недоношенности умеренная неонатальная легочная сосудистая гипертензия определяется в течение всего первого месяца жизни.

#### **Список литературы**

1. Дашичев, В. В. Морфофункциональное состояние сердечно-сосудистой системы у недоношенных с очень низкой массой тела в периоде ранней адаптации / В. В. Дашичев // Педиатрия. – 2003. – № 1. – С. 27–29.
2. Косов, М. Н. Дыхательная недостаточность у недоношенных детей / М. Н. Косов // Журнал акушерства и женских болезней. – 2002. – № 2. – С. 62–66.
3. Перепелица, С. А. Изменения гемодинамики в малом круге кровообращения у новорожденных с респираторным дистресс-синдромом / С. А. Перепелица, М. В. Короткая, О. В. Павленко // Детская кардиология 2008 : тезисы V всероссийского конгресса (г. Москва, 6–7 июня 2008 г.). – М., 2008. – С. 349–351.
4. Хижняк, Д. Г. Коррекция гемодинамических нарушений при респираторном дистресс-синдроме новорожденных / Д. Г. Хижняк, Г. Г. Жданов // Вестник интенсивной терапии. – 2006. – № 3. – С. 43–45.
5. Черкасов, Н. С. Болезни сердца новорожденных и детей раннего возраста / Н. С. Черкасов. – Астрахань : Изд-во АГМА, 2009. – 268 с.
6. Kozak-Barany, A. Development of left ventricular systolic and diastolic function in preterm infants during the first month of life: a prospective follow-up study / A. Kozak-Barany, E. Jokinen, M. Saraste et al. // J. Pediatr. – 2001. – Vol. 139, № 4. – P. 539–545.

**Егорская** Лариса Евгеньевна, заведующая отделением лучевой диагностики, ГБУЗ НО «Детская городская клиническая больница № 1 Приокского района г. Нижнего Новгорода», Россия, 603081, г. Нижний Новгород, проспект Гагарина, д. 76, тел.: (831) 464-10-69, e-mail: larisakv2@rambler.ru.

**Прахов** Андрей Валерьевич, доктор медицинских наук, профессор, Заслуженный врач Российской Федерации, начальник кафедры акушерства, гинекологии и неотложной педиатрии с курсом планирования семьи, Военно-медицинский институт ФСБ Российской Федерации 603001, г. Нижний Новгород, Нижне-Волжская набережная, д. 11, тел.: (831) 234-12-62.