

## ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭХОКАРДИОГРАФИИ, АССОЦИИРОВАННЫХ С РАЗВИТИЕМ ОСТРОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У НОВОРОЖДЕННЫХ С ВРОЖДЕННОЙ ПНЕВМОНИЕЙ НА ПЕРВОЙ НЕДЕЛЕ ЖИЗНИ

Горячко Александр Николаевич<sup>1</sup>, Ткаченко Александр Кириллович<sup>1</sup>, Уварова Екатерина Владимировна<sup>1</sup>, Пивченко Татьяна Петровна<sup>1</sup>, Гохт Анастасия Александровна<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Белорусский государственный медицинский университет. 220116, Республика Беларусь, г. Минск, пр. Дзержинского, 83

<sup>2</sup>6-я городская клиническая больница. 220037, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Уральская, 5

E-mail: goryachko1966@mail.ru

**Ключевые слова:** новорожденные; эхокардиография; сердечная недостаточность; врожденная пневмония; ROC-анализ

**Введение.** Сердечная недостаточность (СН) у новорожденных расценивается как одно из наиболее тяжелых состояний, возникших в постнатальном периоде и обусловленных нарушением функционирования сердечно-сосудистой системы (ССС). Определение предикторов с использованием клинических и инструментальных методов исследования остается чрезвычайно актуальной, так как является ключом к современной диагностике врожденных пороков сердца и сердечно-легочной патологии. Единых подходов, которые включали бы общепринятую терминологию сердечной недостаточности, классификацию, критерии тяжести с соответствующими практическими рекомендациями относительно лечения остаются нерешенными и дискуссионными

**Цель исследования.** Определить прогностическую значимость показателей эхокардиографии, ассоциированных с развитием острой сердечной недостаточности у новорожденных с врожденной пневмонией в раннем неонатальном периоде.

**Материалы и методы.** Проведен анализ параметров эхокардиографии у 281 новорожденного с различной массой тела, находившихся на лечении и выхаживании в отделениях ГУ «РНПЦ «Мать и дитя в период с 2017 по 2019 год.

Все новорожденные были разделены на пять групп. В первую исследуемую группу вошли 53 доношенных новорожденных с врожденной пневмонией, во вторую — 55 младенцев с низкой массой тела при рождении, синдромом дыхательных расстройств и врожденной пневмонией, в третью — 57 недоношенных новорожденных с очень низкой и экстремально низкой массой тела при рождении, синдромом дыхательных расстройств и врожденной пневмонией. Контрольную группу составили 63 здоровых доношенных новорожденных, группу сравнения — 53 условно здоровых недоношенных с низкой массой тела при рождении и синдромом дыхательных расстройств.

Комплексное эхокардиографическое (Эхо-КГ) и ультразвуковое доплерографическое исследование сердца проводилось на аппарате «Toshiba Artida (SSH-880CV)» (Япония) с 3 по 6 сутки жизни. Измерялись 24 стандартных параметра, принятых в отделении функциональной диагностики РНПЦ «Мать и дитя» и 16 — дополнительных, 7 показателей рассчитывались по исходным данным.

Статистическая обработка данных выполнялась с помощью пакета программ Statistica 10 и Microsoft Excel. Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ . Прогностическая ценность каждого из факторов и их совокупность оценивались с помощью бинарной логистической регрессии: универсального коэффициента, площади под ROC-кривой, чувствительности и специфичности ROC-анализа.

**Результаты.** Основные заболевания у новорожденных первой исследуемой группы: врожденная пневмония у 53 (100%), инфекционные болезни, специфичные для перинатального периода — у 20 (37,7%); младенцев второй группы: врожденная пневмония — у 55 (100,0%), инфек-

ционные болезни, специфичные для перинатального периода — у 29 (52,7%), бронхолегочная дисплазия (БЛД) — у 1 (1,8%); детей третьей группы: врожденная пневмония — у 57 (100,0%), БЛД — у 37 (64,90%), инфекционные болезни, специфичные для перинатального периода, — у 27 (47,4%), сепсис новорожденного — у 9 (15,8%); младенцев в группе условно здоровых: дыхательное расстройство у новорожденного — у 37 (69,8%) и неонатальная желтуха — у 16 (30,2%) младенцев. Осложнение основного заболевания в виде СН I-II ст. (код МКБ 10: P29.0) регистрировалось во второй исследуемой группе у 4 (7,3%) и в третьей — у 34 (59,6%) младенцев. В первой исследуемой группе, группе контроля и сравнения СН не установлена.

При сравнительном анализе анатомических и функциональных показателей эхокардиографии у доношенных новорожденных исследуемой и группы контроля не выявлено статистически значимых различий, что свидетельствует о компенсаторной адаптации ССС у доношенных новорожденных с врожденной пневмонией в раннем неонатальном периоде.

При сравнительном анализе показателей эхокардиографии младенцев второй исследуемой с группой условно здоровых отмечались статистически более высокие значения трансстрикуспидального ( $p=0,013$ ) и трансмитрального ( $p=0,001$ ) кровотоков. Показатели Эхо-КГ указывают на напряженность гемодинамической адаптации без нарушения сократительной функций сердца у недоношенных новорожденных с низкой массой тела и врожденной пневмонией в раннем неонатальном периоде.

При анализе показателей Эхо-КГ младенцев третьей исследуемой и группы условно здоровых наблюдались статистически более низкие значения ударного индекса (УИ) ( $p=0,003$ ), минутного объема кровообращения (МОК) ( $p<0,001$ ), растяжимости правого желудочка (РПЖ) ( $p<0,001$ ) на фоне высокого общего периферического сопротивления сосудов (ОПСС) ( $p<0,001$ ), что свидетельствует о наличии у недоношенных с очень низкой и экстремально низкой массой тела и врожденной пневмонией в раннем неонатальном периоде синдрома дезадаптации ССС с нарушением сократительной функции сердца и спазма периферических сосудов.

Для определения границ нормального колебания показателей Эхо-КГ у недоношенных новорожденных были использованы данные условно здоровых младенцев, находящихся в интервале 5%-95% процентильного размаха. Выполнен перевод количественных показателей в бинарные переменные. Выбраны следующие цифры, выходящие за границы процентильного размаха в группе сравнения: УИ  $< 26$  мл/м<sup>2</sup>; сердечного индекса (СИ)  $< 3,4$  л/мин/м<sup>2</sup>; МОК  $< 0,57$  л/мин; ОПСС  $> 900$  дин  $\times$  с  $\times$  см<sup>-5</sup>; РПЖ  $< 7,8$  мм<sup>2</sup>/мм рт. ст.

Установлены статистически значимо низкие показатели эхокардиографии недоношенных новорожденных с врожденной пневмонией по сравнению с группой условно здоровых недоношенных: значения ударного индекса (OR=3,94 (3,2–4,86)), сердечного индекса (OR=5,10 (4,10–6,34)), минутного объема кровообращения (OR=13,62 (11,58–16,02)) и растяжимости правого желудочка (OR=25,50 (21,14–30,74)) на фоне высокого общего периферического сопротивления (OR=13,62 (11,58–16,02)).

В результате обработки бинарных показателей с помощью логистической регрессии и ROC-анализа получена математическая формула с универсальным коэффициентом  $\chi^2=69,29$ ,  $p<0,001$ , что свидетельствует о высокой статистической значимости вышеуказанных параметров с развитием острой сердечной недостаточности у недоношенных новорожденных с врожденной пневмонией в раннем неонатальном периоде. По результатам ROC-анализа пяти вышеперечисленных показателей определена чувствительность и специфичность. Чувствительность, направленная на определение предиктора заболевания и отражающая долю положительных результатов, была равна 92,1%, специфичность, отражающая долю отрицательных результатов, — 76,4% с площадью под ROC-кривой AUC=0,88 $\pm$ 0,054 (0,81–0,96),  $p<0,001$ .

**Выводы.** Прогностически значимыми показателями эхокардиографии, ассоциированными с развитием острой сердечной недостаточности у недоношенных новорожденных с врожденной пневмонией в раннем неонатальном периоде, являются: низкие значения ударного индекса ( $< 26$  мл/м<sup>2</sup>), сердечного индекса ( $< 3,4$  л/мин/м<sup>2</sup>), минутного объема кровообращения ( $< 0,57$  л/мин), растяжимости правого желудочка ( $< 7,8$  мм<sup>2</sup>/мм рт. ст.) на фоне высокого общего периферического сопротивления ( $> 900$  дин  $\times$  с  $\times$  см<sup>-5</sup>). Полученные результаты могут быть использованы для ранней диагностики острой сердечной недостаточности у недоношенных новорожденных с врожденной пневмонией на первой неделе жизни.