УДК: 616-036.81-053.31-085.816.2:612.176.2]-0.73.432.19

Е.А Рига, А.Д. Бойченко, А.В.Сенаторова

ХАРАКТЕРИСТИКА ДИАСТОЛИЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА СЕРДЦА У НЕДОНОШЕННЫХ ДЕТЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА РЕСПИРАТОРНОЙ ТЕРАПИИ В РАННЕМ НЕОНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ

Xарьковский национальный медицинский университет

У 97 преждевременно рожденных детей с гестационным возрастом 23-37 недель изучалась диастолическая функция левого желудочка в раннем неонатальном периоде жизни в зависимости от дня жизни и типа респираторной поддержки ребенка. Установлено, что у недоношенных новорожденных детей в первые пять дней жизни показатели скорости тока крови раннего диастолического наполнения левого желудочка не преобладают над показателями скорости тока крови позднего наполнения. Диастолическая функция левого желудочка косвенно отражает состояние легочного кровотока, улучшение которого наблюдается у детей со спонтанным дыханием под положительным давлением к третьему дню жизни, у детей с искусственной вентиляцией легких – к четвертому.

Ключевые слова: недоношенные дети, респираторная терапия, диастолическая функция, левый желудочек

E.А Riga, А.D. Boychenko, А.V. Senatorova

CHARACTERISTICS OF LEFT VENTRICLE DIASTOLIC FUNCTION IN PRETERM INFANTS DEPENDING ON RESPIRATORY THERAPY AT THE EARLY NEONATAL PERIOD

Kharkiv national medical university

The left ventricular diastolic function was investigated in 97 preterm infants with gestation age 23-37 weeks at the early neonatal period depending on the day of life and respiratory support. The patterns early left ventricle velocity does not prefer late left ventricle velocity one in preterm infant during five days of life. The left ventricle diastolic function indirect reflects pulmonary circulation. The improving of pulmonary circulation occurs in the infants with continues spontaneous positive airway pressure to third day ol life and in the mechanical ventilated infants to forth day of life.

Key words: preterm infants, respiratory therapy, diastolic function, left ventricle

Менеджмент медицинской помощи новорожденным детям невозможно представить без использования современных диагностических технологий. Одним из диагностических методов, разрешенных к применению в неонатологии, является допплерэхокардиография (ДЭхоКГ). В последние годы благодаря применению ДЭхоКГ у новорожденных изучается диастолическая функция левого (ЛЖ) и правого желудочков (ПЖ) сердца. Во взрослой популяции диастолическая функция ЛЖ оценивается с помощью комбинации измерений митрального тока крови, тока крови в легочных венах, тканевого измерения тока крови в миокарде [1 - 3]. Несмотря на то, что существуют данные об изучении диастолической функции сердца в неонатальной популяции [1, 2], большинство исследователей все же считают трудным не только ее техническое исследование, но интерпретацию ее значений при перестройке гемодинамики от фетального типа к взрослому после рождения [3]. В этой связи следует отметить, что оценка диастолической функции ЛЖ у новорожденных базируется только лишь на определении паттернов митрального кровотока [5 - 7]. Наиболее изученной диастолическая функция ЛЖ у здоровых доношенных детей, у которых в первую неделю после рождения отмечаются значительные изменения, характеризующиеся прогрессивным увеличением волны Е (скорости раннего наполнения ЛЖ) и отношением Е/А [8, 9]. У преждевременно рожденных детей, по мнению, ряда исследователей, изменения диастолической функции очень вариабельны и не подлежат оценки вследствие учащенных сердцебиений, функционирования эктра- и интракардиальных фетальных коммуникаций, проводимой инфузионной терапии, высоким общим сосудистым сопротивлением. Неопределенность в данном вопросе и возрастающий интерес изучения состояния диастолической функции ЛЖ сердца у недоношенных детей требуют дальнейшего ее изучения и динамической оценки.

Цель: совершенствование диагностики гемодинамических нарушений у недоношенных новорожденных с легочной некомпетентностью.

Материалы и методы: ультразвуковое и допплерометрическое исследование с помощью аппарата "LOGIQ Book XP" («General Electric Co.», Германия) проведено у 131 с гестационным возрастом 23-37 недель и массой тела min- 680 г и max – 2450 г в первые пять дней жизни. Тридцать два ребенка получали спонтанное дыхание под положительным давлением (nCPAP); 32 ребенка находились на искусственной вентиляции легких (ИВЛ) и 33 ребенка дышали самостоятельно (контроль). Результаты исследования приведены в медианных значениях (Me) и интерквартильного размаха (Uq –верхний квартиль; Lq- нижний квартиль) и анализировались в зависимости от дня жизни ребенка с помощью факторного анализа Kruskal-Wallis. При множественном сравнении различия считали значимыми с учетом поправки Бонферрони (при р^=p/k, где k – количество парных сравнений по формуле: p’=p/m-1, где m – количество групп сравнения) на уровне p<0,05. Статистика попарного сравнения полученных результатов проводилась с помощью критерия Manna-Whitney (MW). Сравнение выборочных долей проводилось по методу углового преобразования Фишера (F). Изучались: Е – скорость потока раннего диастолического наполнения левого желудочка (ЛЖ), см/с ; А – скорость позднего наполнения ЛЖ, см/с.

Результаты и их обсуждение. Показатель скорости раннего наполнения Е ЛЖ у недоношенных детей с самостоятельным дыханием по дням жизни распределялся следующим образом: 1-й день – 34,0 [29,8; 45,0] см/с ; 2-й день - 31,9 [29,1; 35,5] см/с; 3-й день - 47,1 [28,6; 55,4] см/с; 4-5-й день - 32,2 [27,5; 36,6] см/с (KW, р=0,30). У детей с nCPAP: 1-й день – 40,4 [37,2; 43,2] см/с; 2-й день -37 [31,9; 41,8] см/с; 3-й день -24,7 [24,5; 25,7] см/с; 4-5-й день - 23,9 [21,2; 26,6] см/с (KW, р=0,04). У детей с ИВЛ: 1-й день – 29,8 [27,8; 34,5] см/с; 2-й день -23 [25; 32,5] см/с; 3-й день - 32,2 [28,4; 34,1] см/с; 4-5-й день - 31,4 [28,1; 32,6] см/с (KW, р=0,85). Статистически значимое различие имело место у детей с самостоятельным дыханием и nCPAP на 3-й день жизни (KW, р=0,03) и на 4-й день жизни у детей с ИВЛ и nCPAP в сравнении с детьми с самостоятельным дыханием.

Показатель скорости позднего наполнения А ЛЖ у недоношенных детей с самостоятельным дыханием по дням жизни распределялся следующим образом: 1-й день – 35,1 [31,3; 37,5] см/с; 2-й день -43,8 [40,3; 45,5] см/с; 3-й день - 40,3 [39,9; 44,8] см/с; 4-5-й день - 37,6 [32,9; 40,3] см/с (KW, р=0,05). У детей с nCPAP: 1-й день – 41 [35,5; 49,1] см/с; 2-й день - 40 [35,3; 45,4] см/с; 3- й день – 31,8 [30,6; 31,5] см/с; 4-5-й день – 31 [28,9; 33,0] см/с (KW, р=0,22). У детей с ИВЛ: 1-й день – 45,4 [39,6; 50,6] см/с; 2-й день -37,4 [32,8; 41,3] см/с; 3- й день – 39,5 [36,9; 42,1] см/с; 4-5-й день – 35,9 [27,9; 40,1] см/с (KW, р=0,11). Статистически значимое различие имело место на 3-й и 4-й день жизни у детей с самостоятельным дыханием и nCPAP (KW, р=0,03 и р=0,04 соответственно), на 4-й день жизни у детей с ИВЛ в сравнении с детьми с самостоятельным дыханием (KW, р=0,01).

Изучено отношение Е/А (ед) у недоношенных детей с самостоятельным дыханием и респираторными нарушениями на протяжении раннего неонатального периода жизни. Как оказалось, у детей с дыхательной несостоятельностью отношение Е/А (ед) не превышало больше единицы и распределялось по дням жизни следующим образом: у детей с nCPAP 1-й день – 0,9 [0,8; 0,9]; 2-й день – 0,75 [0,73; 0,93]; 3-й день – 0,79 [0,78; 0,83] см/с; 4-5-й день – 0,76 [0,72; 0,79] (KW, р=0,30). У детей с ИВЛ: 1-й день – 0,77 [0,61; 0,82]; 2-й день -0,61 [0,72; 0,9]; 3- й день – 0,82 [0,75; 0,86]; 4-5-й день – 0,81 [0,73; 0,9] (KW, р=0,43). Парное сравнение показателя Е/А по дням жизни установило статистическое значимое его снижение у недоношенных новрожденных с ИВЛ по сравнению с детьми на nCPAP в первые сутки жизни (MW, р=0,03).

У «условно» здоровых недоношенных новорожденных с самостоятельным дыханием отношение скорости раннего диастолического наполнения ЛЖ к скорости позднего наполнения Е/А (ед) имело следующие значения: 1-й день – 1,1 [0,8; 1,2]; 2-й день – 0,7 [0,7; 0,9]; 3-й день – 1, 3 [0,7; 1,3] ; 4-5-й день – 0,8 [0,6; 1,0] (KW, р=0,53). У недоношенных детей с самостоятельным дыханием в первые сутки после рождение и началом респирации отношение Е/А статистически значимо выше в сравнении с детьми с ИВЛ (MW, р=0,03). Как видно по распределению и значениям данного показателя, у детей с самостоятельным дыханием отмечается Е/А >1, котрое в норме характерно для взрослой популяции. Однако доля таких детей имела большие вариации без статистически значимых различий в зависимости от дня жизни ребенка с тенденцией к повышению в первые сутки после рождения, когда наблюдается перестройка гемодинамики и начинает функционировать малый круг кровообращения: 1-й день – 55%; 2-й день – 11.1%; 3-й день – 42.8%; 4-5-й день – 25% p1-2=0,0646 F=0,34, p1-3=0,6139 F=1,2; p1-4-5=0,2284 F=0,58;

Полученные результаты показали, что у недоношенных новорожденных детей в периоде перестройки фетального типа кровообращения на взрослый тип, независимо от характера дыхания и состояния легочной недостаточности, показатель скорости раннего диастолического наполнения не преобладают над показателями скорости позднего диастолического наполнения ЛЖ на протяжении первых пяти дней жизни ребенка. Значимые наименьшие значения Е и А зарегистрированы у детей со самостоятельным дыханием под положительным давлением на третий-четвертый день жизни. Аналогичные данные получены и у детей с ИВЛ на 4-й день жизни, однако значения скоростей Е и А у них более высокие. Данный феномен, возникающий у детей с различными типами респираторной терапии, отражает снижение тока крови в легких и как следствие, снижение давления в левом предсердии с дальнейшим снижением соростных показателей наполнения ЛЖ в раннюю и позднюю диастолу - Е и А. Таким образом, улучшение кардиореспираторной гемодинамики наблюдается детей с nCPAP к третьему дню жизни, у детей с ИВЛ – к четвертому дню жизни.

Выводы: 1. У недоношенных новорожденных с самостоятельным дыханием после рождения показателями скорости раннего диастолического наполнения левого желудочка по дням жизни являются: 1-й день – 34,0 [29,8; 45,0] см/с ; 2-й день - 31,9 [29,1; 35,5] см/с; 3-й день - 47,1 [28,6; 55,4] см/с; 4-5-й день - 32,2 [27,5; 36,6] см/с.

2. У недоношенных новорожденных с самостоятельным дыханием после рождения показателями скорости позднего диастолического наполнения левого желудочка по дням жизни являются: 34,0 [29,8; 45,0] см/с ; 2-й день - 31,9 [29,1; 35,5] см/с; 3-й день - 47,1 [28,6; 55,4] см/с; 4-5-й день - 32,2 [27,5; 36,6] см/с.

3. У недоношенных новорожденных с самостоятельным дыханием после рождения при переходе от фетального типа кровообращения к взрослому типу показатели скорости тока крови раннего диастолического наполнения ЛЖ не преобладают над показателями скорости тока крови позднего диастолического наполнения ЛЖ как у детей старшего возраста.

4. Показатели диастолической функции ЛЖ у недоношенных детей с легочной некомпетентностью статистически отличаются от аналогичных показателей «условно здоровых» недоношенных детей и косвенно отражают состояние легочной циркуляции.

3. У недоношенных детей с респираторными нарушениями отношение Е/А более 1 в раннем неонатальном периоде жизни не регистрируется.

4. У преждевременно рожденных детей с самостоятельным дыханием под положительным давлением улучшение гемодинамики в легочном кровотоке по показателям дистолической функции левого желудочка наблюдается к третьему дню жизни, у детей с искусственной вентиляцией легких – к четвертому.

Перспективами дальнейших исследований предполагается изучение диастолической функции левого желудочка в сочетании с диастолической функцией правого желудочка сердца и состоянием екстра- и интракардиальных фетальных коммуникаций у недоношенных детей в раннем неонатальном периоде жизни.

Литература

1. Nagueh SF. Recommendations for the evaluation of left ventricular diastolic function by echocardiography [Text]/ Nagueh SF, Appleton CP, Gillebert TC [et al] / J Am Soc Echocardiogr. - 2009. - №22. P.107-133

2. Lester SJ. Unlocking the mysteries of diastolic function: deciphering the Rosetta stone 10 years later [Text]/ Lester SJ, Tajik AJ, Nishimura RA [et al] /. J Am Coll Cardiol. – 2008. -№51. –P. 679-689

3. Harada K. Doppler echocardiographic evaluation of left ventricular output and left ventricular diastolic filling changes in the first day of life [Text]/ Harada K, Shiota T, Takahashi Y [et al]// Pediatr Res. – 1994. -№35. –P. 506-509

4. Schmitz L. Dopplerderived parameters of diastolic left ventricular function in preterm infants with a birth weight <1500 g: reference values and differences to term infants [Text] / Schmitz L, Stiller B, Pees C, Koch H [et al] // Early Hum Dev. – 2004. -№76. –P. 101-114

5. Cheung MM. The effects of changes in loading conditions and modulation of inotropic state on the myocardial performance index: comparison with conductance catheter measurements [Text]/ Cheung MM, Smallhorn JF, Redington AN, Vogel M. // Eur Heart J. -2004. -№25. –P. 2238-2242

6. Mertens LL. Imaging the right ventricle—current state of the art [Text] / Mertens LL, Friedberg MK// Nature Rev Cardiol. – 2010. - №7. –P. 551-563

7. Алиева М. Н. Современные критерии диагностики и метод коррекции постгипоксической патологии сердца доношенных новорожденных детей Автор дис. кан.мед.н. Нижний Новгород: 2009 . - 28с

8. Головченко О.В. Стан центральної і регіональної гемодинаміки у новонароджених, народжених від матерів з захворюваннями серцево-судинної та ендокринної систем, які перенесли внутрішньоутробну гіпоксію. [Текст] Автореф. диc. кандидата медичних наук Інститут педіатрії, акушерства та гінекології АМН України, Київ : 2006. -22с

9. Лебідь І. Г. Оцінка функції правих відділів серця у новонароджених в нормі і при патології [Текст] Автореферат дис. кандидата мед.наук . Сімферополь – 2006 -24с