

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

Доц. Е. А. РИГА, канд. мед. наук А. Д. БОЙЧЕНКО, А. В. СЕНАТОРОВА

Харьковский национальный медицинский университет

Изучена диастолическая функция левого желудочка у 97 преждевременно рожденных детей с гестационным возрастом 23–37 нед 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.

Менеджмент медицинской помощи новорожденным детям невозможно представить без использования современных диагностических технологий. Одним из диагностических методов, разрешенных к применению в неонатологии, является доплероэхокардиография (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 и 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 изучена 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 (скорости позднего наполнения) [8, 9]. У преждевременно рожденных детей, по мнению ряда исследователей, изменения диастолической функции очень вариабельны и не подлежат оценке вследствие учащенных сердцебиений, функционирования экстра- и интракардиальных фетальных коммуникаций, проводимой инфузионной терапии, высокого общего сосудистого

сопротивления. Неопределенность в данном вопросе и возрастающий интерес изучения состояния диастолической функции ЛЖ сердца у недоношенных детей требуют дальнейшего ее изучения и динамической оценки.

Цель настоящей работы — совершенствование диагностики гемодинамических нарушений у недоношенных новорожденных с легочной некомпетентностью.

Ультразвуковое и доплерометрическое исследование с помощью аппарата «LOGIQ Book XP» («General Electric Co.», Германия) проведено у 131 ребенка с гестационным возрастом 23–37 нед и массой тела min 680 г и max — 2450 г в первые пять дней жизни. 32 ребенка получали спонтанное дыхание под положительным давлением; еще 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 Краскла — Уоллиса (KW). При множественном сравнении различия считали значимыми с учетом поправки Бонферрони на уровне $p < 0,05$. Статистика попарного сравнения полученных результатов проводилась с помощью критерия Манна — Уитни (MW). Сравнение выборочных долей проводилось по методу углового преобразования Фишера (F).

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, $p = 0,30$). У детей со спонтанным дыханием: 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, $p = 0,04$). 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, $p = 0,85$). Статистически значимое различие имело место у детей с самостоятельным дыханием и спонтанным дыханием под давлением на 3-й день жизни (KW, $p = 0,03$) и на 4-й день жизни у детей с ИВЛ и спонтанным дыханием 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, $p = 0,05$). У детей с со спонтанным дыханием: 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, $p = 0,22$). 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, $p = 0,11$). Статистически значимое различие имело место на 3-й и 4-й день жизни у детей с самостоятельным и спонтанным дыханием (KW, $p = 0,03$ и $p = 0,04$ соответственно), на 4-й день жизни у детей с ИВЛ в сравнении с детьми с самостоятельным дыханием (KW, $p = 0,01$).

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 единицы и распределялось по дням жизни следующим образом: у детей со спонтанным дыханием 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, $p = 0,30$). 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, $p = 0,43$). Парное сравнение показателя Е/А по дням жизни установило статистическое значимое его снижение у недоношенных новорожденных с ИВЛ по сравнению с детьми на спонтанном дыхании в первые сутки жизни (MW, $p = 0,03$).

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, $p = 0,53$). У недоношенных детей с самостоятельным дыханием в первые сутки после рождения и начала респирации отношение Е/А статистически значимо

выше в сравнении с детьми с ИВЛ (MW, $p = 0,03$). Как видно по распределению и значениям данного показателя, у детей с самостоятельным дыханием отмечается $E/A > 1$, которое 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% ($p_{1-2} = 0,0646$; $F = 0,34$, $p_{1-3} = 0,6139$; $F = 1,2$; $p_{1-4-5} = 0,2284$; $F = 0,58$).

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 преобладает над показателями скорости позднего диастолического наполнения ЛЖ на протяжении первых пяти дней жизни ребенка. Значимые минимальные значения Е и А зарегистрированы у детей с 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 скоростных показателей наполнения ЛЖ в раннюю и позднюю диастолу – Е и А. Таким образом, улучшение кардиореспираторной гемодинамики наблюдается у детей со спонтанным дыханием к третьему дню жизни, у детей с ИВЛ – к четвертому дню жизни.

Таким образом, можно сделать следующие выводы.

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.

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.

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

У преждевременно рожденных детей с самостоятельным дыханием под положительным давлением улучшение гемодинамики в легочном кровотоке по показателям диастолической функции

ЛЖ наблюдается к третьему дню жизни, у детей с ИВЛ — к четвертому.

Перспективами дальнейших исследований предполагается изучение диастолической функции

ЛЖ в сочетании с диастолической функцией ПЖ сердца и состоянием экстра- и интракардиальных фетальных коммуникаций у недоношенных детей в раннем неонатальном периоде жизни.

Литература

1. Recommendations for the evaluation of left ventricular diastolic function by echocardiography / S. F. Nagueh, C. P. Appleton, T. C. Gillebert et al. // J. Am. Soc. Echocardiogr.— 2009.— Vol. 22.— P. 107–133.
2. Unlocking the mysteries of diastolic function: deciphering the Rosetta stone 10 years later / S. J. Lester, A. J. Tajik, R. A. Nishimura et al. / J. Am. Coll. Cardiol.— 2008.— Vol. 51.— P. 679–689.
3. Doppler echocardiographic evaluation of left ventricular output and left ventricular diastolic filling changes in the first day of life / K. Harada, T. Shiota, Y. Takahashi et al. // Pediatr. Res.— 1994.— Vol. 35.— P. 506–509.
4. Doppler-derived parameters of diastolic left ventricular function in preterm infants with a birth weight < 1500 g: reference values and differences to term infants / L. Schmitz, B. Stiller, C. Pees et al. // Early Hum. Dev.— 2004.— Vol. 76.— P. 101–114.
5. The effects of changes in loading conditions and modulation of inotropic state on the myocardial performance index: comparison with conductance catheter measurements / M. M. Cheung, J. F. Smallhorn, A. N. Redington, M. Vogel. // Eur. Heart J.— 2004.— Vol. 25.— P. 2238–2242.
6. Mertens L. L., Friedberg M. K. Imaging the right ventricle — current state of the art // Nature Rev. Cardiol.— 2010.— Vol. 7.— P. 551–563.
7. Алиева М. Н. Современные критерии диагностики и метод коррекции постгипоксической патологии сердца доношенных новорожденных детей: дисс. ... канд. мед. наук.— Нижний Новгород, 2009.— 28 с.
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: автореф. дис. ... канд. мед.— К., 2006.— 22 с.
9. Лебідь І. Г. Оцінка функції правих відділів серця у новонароджених в нормі і при патології: автореф. дис. ... канд. мед. наук.— Сімферополь, 2006.— 24 с.

ХАРАКТЕРИСТИКА ДІАСТОЛІЧНОЇ ФУНКЦІЇ ЛІВОГО ШЛУНОЧКА СЕРЦЯ У НЕДОНОШЕНИХ ДІТЕЙ ЗАЛЕЖНО ВІД ТИПУ РЕСПІРАТОРНОЇ ТЕРАПІЇ У РАНЬОМУ НЕОНАТАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ

О. О. РИГА, О. Д. БОЙЧЕНКО, А. В. СЕНАТОРОВА

Вивчено діастолічну функцію лівого шлуночка у 97 передчасно народжених дітей із гестаційним віком 23–37 тиж у ранньому неонатальному періоді життя залежно від дня життя і типу респіраторної підтримки дитини. Встановлено, що у недоношених новонароджених дітей у перші п'ять днів життя показники швидкості току крові раннього діастолічного наповнення лівого шлуночка не превалюють над показниками швидкості току крові пізнього наповнення, діастолічна функція лівого шлуночка побічно відображає стан легеневого кровотоку, покращання якого спостерігається у дітей зі спонтанним диханням під позитивним тиском у третій день життя, у дітей зі штучною вентиляцією легенів — у четвертий.

Ключові слова: недоношені діти, респіраторна терапія, діастолічна функція, лівий шлуночок.

THE CHARACTERISTICS OF DIASTOLIC FUNCTION OF THE LEFT VENTRICLE IN PRE-TERM NEWBORNS DEPENDING ON THE TYPE OF RESPIRATORY THERAPY IN EARLY NEONATAL PERIOD

E. A. RIGA, A. D. BOYCHENKO, A. V. SENATOROVA

Diastolic function of the left ventricle was investigated in 97 pre-term newborns with gestation period of 23–37 weeks in early neonatal period of life depending on the day of life and type of respiratory support of the child. It was established that the indices of the blood flow velocity of early diastolic filling of the left ventricle did not prevail over the parameters of the blood flow velocity of late filling, diastolic function of the left ventricle indirectly reflected the state of pulmonary circulation improvement, which is observed in children with spontaneous respiration under positive pressure by day 3 of life and in children with artificial respiration by day 4.

Key words: pre-term children, respiratory therapy, diastolic function, left ventricle.

Поступила 02.04.2012