

Л.Ф. Богмат, В.В. Никонова, С.Р. Толмачева, Э.Л. Ахназарянц, Т.С. Введенская, И.Н. Бессонова
 ГУ «Институт охраны здоровья детей и подростков НАМН Украины», Харьков

Диастолическая дисфункция левого желудочка у подростков с патологией миокарда

У 70 подростков с патологией миокарда при проведении доплер-эхокардиографии в пробе с изометрической нагрузкой выявлены три типа нарушений диастолической функции левого желудочка (ЛЖ) в зависимости от показателя диастолического кровенаполнения E/A. Наиболее выраженные изменения установлены у участников исследования с нарушениями диастолической функции ЛЖ III типа, о чем свидетельствуют тенденция к увеличению времени изоволюметрического расслабления, достоверное увеличение времени замедления скорости первой фазы наполнения ЛЖ, снижение скорости наполнения ЛЖ как в первую фазу пассивного наполнения, так и во вторую фазу активного наполнения ЛЖ, увеличение соотношения E/A свыше 2 усл. ед., а также значимое расширение полости левого предсердия.

Ключевые слова: диастолическая функция, левый желудочек сердца, патология миокарда, изометрическая нагрузка, подростки.

Введение

Хроническую сердечную недостаточность и ее тяжесть чаще всего ассоциируют со снижением систолической функции левого желудочка (ЛЖ) сердца, которую оценивают по величине фракции выброса. Однако у части больных признаки недостаточности кровообращения возникают при сохраненной или лишь незначительно сниженной систолической функции ЛЖ. В этой связи пристальное внимание привлекает диастолическая дисфункция (ДД) миокарда и аспекты ее манифестации в развернутую клинически выраженную диастолическую сердечную недостаточность с последующим присоединением и систолической дисфункции, но никаких особых клинических отличий диастолической от систолической сердечной недостаточности нет (Штегман О.А., 2004; Капелько В.И., 2011; Ersboll M. et al., 2013; Березин А.Е., 2014; Eschallier R. et al., 2014).

Золотым стандартом диагностики ДД миокарда являются неинвазивные методы исследования — радионуклидная вентрикулография и доплер-эхокардиография (ДэхоКГ). Современный консенсус объективизации диастолических нарушений базируется на методе оценки ДД ЛЖ при помощи ДэхоКГ — тканевой ДэхоКГ и ДэхоКГ при проведении пробы с изометрической нагрузкой (Galderisi M., 2005; Shammas R.L. et al., 2007). В связи с вышеизложенным представляется целесообразным изучить особенности различных вариантов ДД ЛЖ сердца у подростков с патологией миокарда.

Объект и методы исследования

Для решения поставленных задач проведено комплексное обследование 70 подростков в возрасте 13–18 лет с патологией миокарда (37 — с нарушениями ритма сердца, 17 — с диспластической кардиомиопатией, 16 — с первичной артериальной гипертензией).

Морфофункциональные параметры сердца изучали с помощью ультразвукового исследования в М- и В-режимах с использованием датчика 3,5 МГц на аппарате SA-8000 Live («Medison», Корея), по стандартной методике, рекомендованной Ассоциацией специалистов по эхокардиографии. Массу миокарда левого желудочка (ММЛЖ) вычисляли по формуле, предложенной В.Л. Troy (Troy V.L. et al., 1972). Индекс массы миокарда левого желудочка (ИММЛЖ) определяли расчетным методом как соотношение ММЛЖ к площади поверхности тела (ПТ): ИММЛЖ = ММЛЖ/ПТ. Изучение типа общей гемодинамики проводили по показателям ударного (УО) и минутного объемов (МО) сердца, общего периферического сосудистого сопротивления (ОПСС).

Диастолическую функцию ЛЖ изучали в импульсном доплеровском режиме с картированием трансмитрального потока из верхушечного доступа четырехкамерного сердца. По кривой трансмитрального диастолического потока в диастолу измеряли параметры диастолической функции ЛЖ. При этом производили регистрацию трансмитрального диастолического потока до и после 3-й минуты подъема нижней конечности под углом в 30–45° к горизонтальной поверхности и удержанием ее с усилением, равным массе ноги (с изометрической нагрузкой), в результате чего оценивали следующие параметры:

- максимальную скорость потока в фазу раннего диастолического наполнения ЛЖ (E);
- скорость потока в фазу позднего диастолического наполнения ЛЖ в систолу предсердия (A);
- соотношение скоростных показателей трансмитрального потока в фазу раннего и позднего диастолического наполнения ЛЖ (E/A);
- время замедления скорости потока в фазу раннего диастолического наполнения (DT);

- время изоволюметрического расслабления (IVRT).

Статистическую обработку материала проводили на IBM PC/Pentium 4 с использованием пакета прикладных программ «SPSS 17.0».

Результаты и их обсуждение

При оценке морфофункциональных параметров сердца (в сравнении с группой контроля) установлено достоверное увеличение диаметра корня аорты ($2,61 \pm 0,04$ см против $2,49 \pm 0,03$ см; $p < 0,05$), тенденцию к расширению диаметра левого предсердия (ЛП) ($2,52 \pm 0,03$ см против $2,47 \pm 0,03$ см; $p < 0,1$), утолщение задней стенки ЛЖ сердца ($0,65 \pm 0,01$ см против $0,61 \pm 0,01$ см; $p < 0,01$), а также достоверное увеличение ММЛЖ ($108,87 \pm 6,57$ г против $90,86 \pm 3,85$ г; $p < 0,01$) и ИММЛЖ ($61,45 \pm 3,10$ г/м² против $53,54 \pm 1,60$ г/м²; $p < 0,01$). При этом показатели систолической функции не отличались от таковых в группе контроля и находились в пределах нормы ($68,67 \pm 1,29$ и $68,07 \pm 0,74\%$ соответственно).

При изучении параметров диастолической функции ЛЖ у подростков с патологией миокарда выявлены некоторые особенности. Так, временные показатели (IVRT и DT) практически не отличались от таковых в группе контроля, в то же время пик E ($88,13 \pm 3,91$ м/с против $101,89 \pm 3,02$ м/с; $p < 0,01$), равно как и пик A ($45,72 \pm 1,87$ м/с против $55,49 \pm 1,76$ м/с; $p < 0,01$), были также достоверно ниже, при этом соотношение E/A имело лишь тенденцию к увеличению ($1,96 \pm 0,08$ усл. ед. против $1,84 \pm 0,02$ усл. ед.; $p < 0,1$).

Для уточнения типа ДД миокарда ЛЖ сердца всем подросткам основной группы проведена проба с изометрической нагрузкой (ИН). По результатам этой пробы всех подростков распределили в три подгруппы, в соответствии с соотношением E/A: в 1-й подгруппе показатель соотношения E/A со-

ставлял <1,5 усл. ед., во 2-й — 1,5–2,0 усл. ед., в 3-й — >2,0 усл. ед. (как принято выделять у взрослых).

У подростков 1-й подгруппы на фоне ИН отмечено, прежде всего, достоверное увеличение IVRT (0,068±0,001 с против 0,064±0,001 с; $p<0,05$) и DT (0,126±0,001 с против 0,121±0,001 с; $p<0,01$), существенное снижение волны E (72,33±4,05 м/с против 85,07±4,25 м/с; $p<0,01$), прирост волны A (59,32±3,93 м/с против 48,09±2,64 м/с; $p<0,01$) и, соответственно, снижение соотношения E/A (1,19±0,06 усл. ед. против 1,80±0,09 усл. ед.; $p<0,05$), что свидетельствует о формировании I типа нарушений диастолической функции — замедленной релаксации ЛЖ.

При оценке морфофункциональных параметров сердца и общей гемодинамики в ответ на ИН установлено достоверное расширение полости ЛП (2,77±0,07 см против 2,59±0,06 см; $p<0,01$) и тенденцию к изменению показателя общей гемодинамики с формированием гипокинетического варианта кровообращения (прирост ОПСС 1250,31±74,51 дин·с·см⁻⁵ против 1545,70±75,33 дин·с·см⁻⁵), снижение УО (73,47±6,01 мл против 69,12±9,23 мл) и МО (6,69±0,89 л/мин против 4,93±0,50 л/мин), не достигающие достоверности.

Таким образом, у подростков с ДД I типа адекватное функционирование системы кровообращения обеспечивалось за счет формирования гипокинетического варианта гемодинамики.

Во 2-й подгруппе подростков на фоне проведения пробы с ИН выявлена лишь тенденция к увеличению времени замедления скорости потока в фазу раннего наполнения ЛЖ (0,124±0,002 с против 0,122±0,001 с; $p<0,1$), показатели изоволюмического расслабления ЛЖ не изменялись. Также отмечена тенденция к снижению скорости наполнения ЛЖ в первую фазу (пик E) и достоверный прирост скорости наполнения во вторую фазу (пик A) (53,08±3,73 м/с против 46,61±3,37 м/с; $p<0,01$) и, как следствие, незначительное снижение соотношения E/A (1,73±0,03 усл. ед. против 2,00±0,15 усл. ед.; $p<0,1$), что и подтверждает формирование ДД ЛЖ II типа — псевдонормализации.

В ответ на ИН у подростков данной подгруппы происходит незначительное повышение показателей как УО, так и ОПСС, что сохраняет нормальные соотношения центрального и периферического звеньев гемодинамики, но при этом отмечается достоверное увеличение размеров ЛП (2,65±0,10 см против 2,44±0,09 см; $p<0,05$).

Таким образом, у этих подростков в ответ на ИН происходит значительное увеличение скорости второй фазы активного наполнения ЛЖ сердца за счет усиленного сокращения ЛП, что влечет за собой более значимое снижение соотношения E/A, подтверждающее развитие II фазы ДД ЛЖ — псевдонормализации.

В 3-й подгруппе подростков с патологией миокарда на фоне ИН отмечено достоверное увеличение IVRT (0,064±0,001 с против 0,062±0,001 с; $p<0,01$), достоверное увеличение DT (0,126±0,001 с против 0,122±0,001 с; $p<0,01$), снижение скорости наполнения ЛЖ

как в первую фазу пассивного наполнения (34,21±4,07 м/с против 41,31±3,93 м/с; $p<0,05$), так и во вторую фазу активного наполнения ЛЖ (76,81±8,25 м/с против 86,35±11,67 м/с; $p<0,05$), что способствовало повышению соотношения E/A >2,0 усл. ед. (2,30±0,08 усл. ед. против 2,09±0,21 усл. ед.; $p<0,01$).

Анализ морфофункциональных параметров сердца у исследуемых данной группы показал значительное увеличение диаметра ЛП на фоне ИН (2,75±0,03 см против 2,50±0,06 см; $p<0,01$), что является важнейшим показателем ДД ЛЖ сердца. Соотношение центрального и периферического звеньев гемодинамики свидетельствует о формировании гиперкинетического типа кровообращения со снижением ОПСС (1288,00±71,00 дин·с·см⁻⁵ против 1500,62±78,43 дин·с·см⁻⁵), увеличением МО (6,78±0,78 л/мин против 4,95±0,55 л/мин; $p<0,05$) и УО (80,96±10,23 см³ против 69,61±6,60 см³; $p<0,05$).

Таким образом, в 3-й подгруппе подростков сформировались наиболее выраженные нарушения диастолической функции миокарда ЛЖ сердца, о чем свидетельствуют значительное расширение полости левого предсердия, увеличение соотношения E/A и положительный прирост диастолического резерва. Компенсация гемодинамики у этих подростков происходит за счет адекватного увеличения систолической функции при ИН.

Выводы

1. У подростков с патологией миокарда и с нормальной систолической функцией ЛЖ выявлено достоверное расширение полости ЛП, что можно расценить как один из признаков формирования ДД ЛЖ.
2. У подростков с патологией миокарда в ответ на ИН установлено три типа нарушений диастолической функции ЛЖ в зависимости от показателя соотношения E/A.
3. Наиболее выраженные изменения диастолического наполнения ЛЖ выявлены у подростков с ДД III типа, о чем свидетельствует достоверное расширение полости ЛП и прирост соотношения E/A >2,0 усл. ед.

Список использованной литературы

- Берегин А.Е.** (2014) Систолическая и диастолическая сердечная недостаточность: две стороны одного процесса? Обзор литературы. Укр. мед. часопис, 3(101): 45–53 (www.umj.com.ua/article/75139).
- Штегман О.А.** (2004) Систолическая и диастолическая дисфункция левого желудочка — самостоятельные типы сердечной недостаточности или две стороны одного процесса? Кардиология, 2: 82–86.
- Капелько В.И.** (2011) Диастолическая дисфункция. Кардиология, 1: 34–38.
- Ersboll M., Valeur N., Andersen M.J.** (2013) Early echocardiography deformation analysis for the prediction of sudden cardiac death and life-threatening arrhythmias after myocardial infarction. JACC Cardiovasc. Imaging, 6(8): 851–860.
- Eschaler R., Rossignol P., Kearney-Schwartz A.** (2014) Features of cardiac remodelling, associated with blood pressure and fibrosis biomarkers, are frequent in subjects with abdominal obesity. Hypertension, 63(4): 740–746.
- Galderisi M.** (2005) Diastolic dysfunction and diastolic heart failure: diagnostic, prognostic and therapeutic aspects. Cardiovasc. Ultrasound, 4: 3–9.

Shammas R.L., Khan N.U., Nekkanti R., Movahed A. (2007) Diastolic heart failure and left ventricular diastolic dysfunction: What we know, and what we don't know! Int. J. Cardiol., 115: 284–292.

Troy B.L., Pombo J., Racle O.E. (1972) Measurement of left ventricular wall thickness and mass by echocardiography. Circulation, 45: 602–611.

Діастилічна дисфункція лівого шлуночка у підлітків із патологією міокарда

Л.Ф. Богмат, В.В. Ніконова, С.Р. Толмачова, С.Л. Ахназарянц, Т.С. Введенська, І.М. Бессонова

Резюме. У 70 підлітків із патологією міокарда при проведенні доплер-ехокардіографії у пробі з ізометричним навантаженням встановлено три типи порушень діастилічної функції лівого шлуночка (ЛШ) залежно від співвідношення E/A. Найбільш виражені зміни встановлено в учасників дослідження з порушеннями діастилічного наповнення III типу, про що свідчить тенденція до збільшення часу ізоволюмічного розслаблення, вірогідне збільшення часу уповільнення швидкості першої фази наповнення ЛШ, зниження швидкості наповнення ЛШ як у першу фазу пасивного наповнення, так і в другу фазу активного наповнення ЛШ, збільшення співвідношення E/A вище 2 ум. од., а також значуще розширення порожнини лівого передсердя.

Ключові слова: діастилічна функція, лівий шлуночок серця, патологія міокарда, ізометричне навантаження, підлітки.

Left ventricular diastolic dysfunction in teenagers with myocardial pathology

L.F. Bogmat, V.V. Nikonova, S.R. Tolmachova, E.L. Ahnazarjants, T.S. Vvedenskaya, I.N. Bessonova

Summary. At 70 adolescents with abnormal myocardium during Doppler echocardiography in the sample isometric exercise, identified three types of diastolic function of the left ventricle, depending on the ratio E/A. The most pronounced changes in the studied fitted with a third type of diastolic function, as evidence: the tendency to increase the time of isovolumic relaxation, a significant increase in the time deceleration phase velocity of the first filling of the left ventricle, reducing the rate of filling of the left ventricle as the first passive filling phase, and in a second phase of active left ventricular filling, increased ratio of E/A above 2 as well as a significant expansion of the left atrium.

Key words: diastolic function, the left ventricle of the heart, myocardial pathology, isometric exercise, teenagers.

Адрес для переписки:

Богмат Людмила Федосеевна
61153, Харьков,
просп. 50-летия ВЛКСМ, 52 А
ГУ «Институт охраны здоровья детей
и подростков НАМН Украины»,
отделение кардиоревматологии

Получено 16.09.2015