

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-387-3-6>

HEART REMODELING AND STATE OF DIASTOLIC FUNCTION OF THE LEFT VENTRICLE IN ADOLESCENTS WITH MYOCARDIAL PATHOLOGY

РЕМОДЕЛЮВАННЯ СЕРЦЯ ТА СТАН ДІАСТОЛИЧНОЇ ФУНКЦІЇ ЛІВОГО ШЛУНОЧКА У ПІДЛІТКІВ З ПАТОЛОГІЄЮ МІОКАРДА

Nikonova V. V.

*Candidate of Medical Sciences,
Senior Researcher at the Department
of cardiorheumatology
and comorbid conditions,
SI «Institute for Children
and Adolescents Health Care
of the National Academy of Medical
Sciences of Ukraine»
Kharkiv, Ukraine*

Ніконова В. В.

*кандидат медичних наук,
старший науковий співробітник
наукового відділення ревматології
та коморбідних станів,
ДУ «Інститут охорони здоров'я
дітей та підлітків Національної
академії медичних наук України»
м. Харків, Україна*

Holovko T. O.

*Candidate of Medical Sciences,
Head of the Scientific Department
of Rheumatology and Comorbid
Conditions,
State Institution “Institute for Children
and Adolescents Health Care
of the National Academy
of Medical Sciences of Ukraine”;
Associate Professor at the Department
of Pediatric,
V. N. Karazin Kharkiv National
University
Kharkiv, Ukraine*

Головко Т. О.

*кандидат медичних наук,
завідувач наукового відділення
ревматології та коморбідних
станів,
ДУ «Інститут охорони здоров'я
дітей та підлітків Національної
академії медичних наук України»;
доцент кафедри педіатрії
Харківський національний
університету імені В.Н. Каразіна
м. Харків, Україна*

При прогресуванні захворювань серця (у тому числі ішемічної хвороби серця, артеріальної гіпертензії, кардіоміопатій, вроджених та набутих вад) у багатьох випадках з'являються ознаки дисфункції міокарда, які поступово призводять до маніфестації клінічних проявів хронічної серцевої недостатності [1, с. 1529, 3, с. 243]. В останні роки одним із перспективних напрямів у вивченні кардіальної патології є дослідження порушень діастолічної функції лівого шлуночка. Нині доведено, що у 30–40% випадків причиною серцевої недостатності (СН) є діастолічні розлади [2, с. 854, 4, с. 216]. Більше того, існують

дані, що порушення діастолічних властивостей міокарда зазвичай передують зниженню насосної функції ЛШ та можуть ізольовано призводити до появи симптомів СН [4, с. 217–218]. Однак практично відсутні дослідження щодо патогенетичних аспектів формування ДДЛШ у підлітків з різною патологією міокарда.

Матеріали та методи: проведено обстеження 41 дитини з патологією міокарда, серед яких: 22 – з порушеннями ритму серця, 11 – з диспластичною кардіоміопатією, 7 – з первинною артеріальною гіпертензією та 1 – з синдромом перенапруги міокарда у віці 13–18 років. Ультразвукове дослідження серця та доплерехокардіографія проведено за допомогою цифрової системи ультразвукової діагностики SA 8000 Live секторним датчиком 3,5 МГц за стандартною методикою. З параметрів, що характеризують діастолічну функцію, розглядалися наступні: пікова швидкість ранньо-діастолічного наповнення лівого шлуночка (ЛШ) (пік E), пікова швидкість пізно-діастолічного наповнення ЛШ (пік A), час ізовольюмічного розслаблення (IVRT), час уповільнення раннього діастолічного наповнення ЛШ (DT). Для визначення типу діастолічної дисфункції (ДД) проводилася проба з ізометричним навантаженням (ІН). Статистичне опрацювання матеріалу проведено з використанням пакету прикладних програм „Statgrafics 16.0”.

Отримані результати: при оцінці морфо-функціональних параметрів серця, порівняно з групою контролю, встановлено вірогідне збільшення діаметра кореня аорти ($p < 0,05$), тенденцію до розширення діаметра лівого передсердя ($p < 0,1$), потовщення задньої стінки ЛШ серця ($p < 0,01$), а також достовірне збільшення маси міокарда ЛШ ($p < 0,01$) та індексу маси міокарда ЛШ ($p < 0,01$). При цьому показники систолічної функції не відрізнялися від групи контролю і знаходилися в межах нормальних значень. Під час вивчення параметрів діастолічної функції ЛШ виявлено деякі особливості. Так, показники часу (IVRT і DT) практично не відрізнялися від групи контролю, водночас пік E, який характеризує швидкість першої фази пасивного наповнення ЛШ, був достовірно нижчим у групі підлітків з патологією міокарда ($p < 0,01$), так само як і пік A, який характеризує швидкість активну, передсердну фазу наповнення ЛШ, був також достовірно нижчим ($p < 0,01$), при цьому співвідношення E/A мало лише тенденцію до збільшення ($p < 0,1$). Ці дані свідчать про формування порушень діастолічної функції ЛШ у досліджуваних підлітків. Для уточнення типу діастолічної дисфункції міокарда ЛШ серця всім підліткам основної групи проведено пробу з ізометричним навантаженням. За результатами цієї проби всі підлітки були розподілені на три підгрупи відповідно до показника співвідношення E/A. У першу підгрупу увійшли особи,

у яких співвідношення E/A було менше 1,5 у.о. у другу групу особи з E/A в межах 1,5-2 у.о., у третю – у яких E/A було понад 2 у.о. У підлітків 1 підгрупи на тлі ІН відбувається, перш за все, достовірне збільшення часу ізвольомічного розслаблення (IVRT) та часу уповільнення швидкості потоку у фазу раннього наповнення ЛШ (DT), суттєве зниження хвилі E ($p < 0,01$), приріст хвилі A ($p < 0,01$) і, відповідно, зниження співвідношення E/A ($p < 0,05$), що свідчить про перший тип порушень діастолічної функції (першої фази) – уповільненої релаксації ЛШ. Діастолічний резерв у них, у відповідь на ізометричне навантаження, був лише дещо зниженим (-33,8%). При оцінці морфофункціональних параметрів серця та загальної гемодинаміки у відповідь на ізометричне навантаження встановлено достовірне розширення порожнини лівого передсердя (ЛП) ($p < 0,01$) та тенденції до зміни показників загальної гемодинаміки з формуванням гіпокінетичного варіанта кровообігу). Таким чином, у підлітків з I типом діастолічної дисфункції адекватне функціонування системи кровообігу забезпечується за рахунок формування гіпокінетичного варіанту гемодинаміки. У 2 підгрупі підлітків на фоні проведення проби з ІН виявлено лише тенденцію до збільшення ($p < 0,1$) часу уповільнення швидкості потоку у фазу раннього наповнення ЛШ (DT), показники ізвольомічного розслаблення ЛШ (IVRT) не змінювалися. Відзначено також тенденцію до зниження швидкості наповнення ЛШ у першу фазу – піку E ($p < 0,1$) та достовірний приріст швидкості наповнення у другу фазу – пік A ($p < 0,01$) і, як наслідок, незначне зниження співвідношення E/A ($p < 0,1$). Однак слід зазначити, що, незважаючи на незначні зміни параметрів діастолічної функції у підлітків цієї підгрупи, діастолічний резерв у відповідь на ІН ще більше знижувався (-24,0%), що і підтверджує формування у них ознак II типу діастолічної дисфункції ЛШ, т.з. псевдонормалізації. У відповідь на ІН у підлітків цієї підгрупи зберігаються нормальні співвідношення центральної та периферичної ланок гемодинаміки, але при цьому відзначається достовірне збільшення розмірів ЛП ($P < 0,05$). Таким чином, у підлітків даної підгрупи у відповідь на ІН відбувається значне збільшення швидкості другої фази активного наповнення ЛШ серця за рахунок посиленого скорочення лівого передсердя (пік A), що спричиняє більш значне зниження співвідношення E/A, підтверджуючи розвиток II типу ДД ЛШ – псевдонормалізації. У третій підгрупі підлітків з ПМ на тлі ІН відзначено тенденцію до збільшення часу ізвольомічного розслаблення (IVRT), достовірне збільшення ($p < 0,01$) часу уповільнення швидкості першої фази наповнення ЛШ (DT), зниження швидкості наповнення ЛШ як першу фазу пасивного наповнення (Пік A), так і в другу фазу активного наповнення ЛШ (пік

Е), що сприяло підвищенню співвідношення Е/А більше 2,0 у. ($P < 0,01$). Показник діастолічного резерву у цій групі мав позитивні значення (+8,61), що підтверджує глибші порушення діастолічної функції цього контингенту підлітків, порівняно з іншими підгрупами. Аналіз морфо-функціональних параметрів серця у досліджуваних даної групи показав значне збільшення діаметра ЛП на тлі ІН ($p < 0,01$), що є доказом порушення діастолічної функції ЛШ серця. Співвідношення центральної та периферичної ланок гемодинаміки свідчать про формування гіперкінетичного варіанту гемодинаміки.

Висновки. Таким чином, в 3 підгрупі підлітків формуються найбільш виражені порушення діастолічної функції міокарда ЛШ серця, про що свідчить значне розширення порожнини ЛП, збільшення співвідношення Е/А та позитивний приріст діастолічного резерву. Компенсація гемодинаміки у цих підлітків відбувається за допомогою адекватного збільшення систолічної функції на ізометричне навантаження. На при кінці слід зазначити, що у частини дітей з патологією міокарда зниження толерантності до фізичного навантаження може бути зумовлене розвитком діастолічної дисфункції міокарда. Це підтверджується Доплер-ЕхоКГ з пробою з ізометричним навантаженням, що дозволяє як виявити порушення діастолічної функції, так й визначити тип порушень.

Література:

1. Hoshida S., Watanabe T., Shinoda Y., Ikeoka K., Minamisaka T., Fukuoka H., Inui H., Ueno K., Suna S., Nakatani D., Hikoso S., Yamada T., Yasumura Y., Fuji H., Sakata Y. Sex-related differences in left ventricular diastolic function and arterial elastance during admission in patients with heart failure with preserved ejection fraction: The PURSUIT HFpEF study. *Clin. Cardiol.* 2018. N 41(12). P. 1529–1536. doi: 10.1002/clc.23073
2. Heiskanen J. S., Ruohonen S., Rovio S. P., Kytö V., Kähönen M., Lehtimäki T., Viikari J. S. A., Juonala M., Laitinen T., Tossavainen P., Jokinen E., Hutri-Kähönen N., Raitakari O. T. Determinants of left ventricular diastolic function-The Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Echocardiography.* 2019. N 36(5). P. 854–861. doi: 10.1111/echo.14321
3. Friedman K. G., McElhinney D. B., Rhodes J., Powell A. J., Colan S. D., Lock J. E., Brown D. W. Left ventricular diastolic function in children and young adults with congenital aortic valve disease. *Am J Cardiol.* 2013. N 111(2). P. 243–249. doi: 10.1016/j.amjcard.2012.09.026
4. Silbiger J. J. Pathophysiology and echocardiographic diagnosis of left ventricular diastolic dysfunction. *J Am Soc. Echocardiogr.* 2019. N 32(2). P. 216–232. doi: 10.1016/j.echo.2018.11.011