

УДК:616.124:616.132.2-089.168

© А.В.ХОМИЧ, 2014

А.В.Хомич

ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ СЕГМЕНТАРНОЇ СИСТОЛІЧНОЇ ФУНКЦІЇ ЛІВОГО ШЛУНОЧКУ ПРИ ГЕМОДИНАМІЧНО ЗНАЧУЩОМУ АТЕРОСКЛЕРОТИЧНОМУ УРАЖЕННІ КОРОНАРНИХ АРТЕРІЙ ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України»

Вступ. Розробка кількісних методів оцінки порушень регіонарної скоротливості міокарду лівого шлуночка (ЛШ) у хворих на ішемічну хворобу серця(ІХС) є одним з актуальних питань кардіології.

Мета. Вивчення показників сегментарної систолічної функції (ССФ) міокарду ЛШ при хронічній ІХС із стенозуючим ураженням коронарних артерій (КА) у порівнянні із пацієнтами з ІХС та ангіографічно неураженими КА як більш чутливого маркера ішемічних порушень функції міокарду.

Матеріали і методи. 132 хворим з клінічними ознаками ІХС проведена коронароангіографія (КАГ), стандартна ехокардіографія, тканинна імпульсна доплерографія із визначенням швидкості систолічного скорочення (S_m) як інтегрального маркера систолічної функції лівого шлуночку. За результатами КАГ пацієнти були розподілені на дві групи: стенозуючого ураження коронарних артерій (СКА) - 49 хворих, та група з ангіографічно неураженими коронарними артеріями (НКА) – 83 пацієнта, порівнянні за статтю, віком, частотою виникнення і тривалістю артеріальної гіпертензії. Перенесений інфаркт міокарду без зубця Q був документований у 18,4% і 18,1% хворих груп СКА та НКА відповідно. Цукровий діабет і важка серцева недостатність (NYHAIII-IV) у пацієнтів були відсутні.

Результати. Групи достовірно не відрізнялися за основними показниками стандартної ехокардіографії, зокрема фракцією викиду (ФВ) та індексом кінцевого діастолічного об'єму (і КДО) лівого шлуночку. Аналіз міжгрупових відмінностей швидкостей систолічного скорочення S_m виявив істотне зниження показника у групі СКА до $5,2 \pm 0,9$ см/с, порівняно з НКА – $10,2 \pm 0,8$ см/с, $p < 0,0001$.

Висновок. Таким чином, S_m є високочутливим та доступним в клінічній практиці методом оцінки систолічної дисфункції міокарда лівого шлуночка внаслідок гемодинамічно значущого атеросклеротичного ураження КА.

Ключові слова: хронічна ішемічна хвороба, серце, систолічна функція, лівий шлуночок, імпульсна доплерографія.

ВСТУП

Відповідно до інформації Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) серцево-судинні захворювання (ССЗ) є головною причиною смерті у всьому світі. За останніми оцінками, в 2012 році від ССЗ померло 17,3 млн. осіб, з цього числа 7,3 млн. від ішемічної хвороби серця (ІХС). [3].

Загальновідомим фактом вважається «мозаїчне» ураження структури та функції міокарду залежно від локалізації поразки коронарного русла, яке притаманне хворим на ІХС. [15,16] У зв'язку з цим, розробка кількісних методів оцінки порушень регіонарної скоротності міокарду є актуальним питанням кардіології. Важливість дослідження цієї проблеми пов'язана з можливістю топічної діагностики ішемії міокарда і, відповідно, виявленням груп хворих високого ризику. Отримати кількісну інформацію про зміни функції окремих сегментів міокарду можливо при дослідженні швидкісних показників руху цих сегментів впродовж циклу скорочення серця за допомогою тканинної імпульсної доплерографії (ТІД), що було доведено у багатьох експериментальних і клінічних дослідженнях.

Висока інформативність ТІД щодо виявлення дизсинергії міокарда підтверджена в експерименті з гострим порушенням коронарного кровопостачання [5,6]. Результати клінічних досліджень також показали, що ТІД дозволяє виявити зони порушеної локальної скоротливості у хворих гострим інфарктом міокарду [4,7] і постінфарктним кардіосклерозом [9]. Є дані про успішне застосування ТІД для стрес ЕХО-КГ, про це свідчать дані багатоцентрового дослідження MyDiSE (Myocardial Doppler in Stress Echocardiography) [13] і ряду інших робіт [8,10,12,13,14].

Проте до теперішнього часу недостатньо повно вивчені зміни сегментарної систолічної функції ЛШ із застосуванням ТІД для ранньої діагностики прихованої субклінічної дисфункції міокарда при гемодинамічно значущому атеросклеротичному ураженні коронарних артерій.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

В дослідження включали осіб з правильним синусовим ритмом, фракцією викиду (ФВ) лівого шлуночку більше 55% за даними стандартної трансторакальної ЕХО-КГ, наявність гемодинамічно значущого ураження коронарних артерій (КА) за даними коронароангіографії (КАГ) степеню стенозування більше ніж 50% КА, за наявності клінічно верифікованої ішемії міокарда: клінічні прояви, документований перенесений гострий коронарний синдром в анамнезі, позитивний тредміл тест (протокол Bruce); документально підтверджених: інфаркту міокарду та ІХС в анамнезі, ЕКГ ознак ішемії в спокої та проведеному тредміл-тесту. Критеріями виключення з дослідження були: неоптимальна візуалізація серця під час ЕХО-КГ, порушення атріовентрикулярної і внутрішньошлуночкової провідності, ураження клапанного апарату серця, протипоказання для проведення проб з фізичним навантаженням, артеріальна гіпертензія, психічні захворювання, цукровий діабет, відмова від участі в дослідженні.

Всім хворим проводили: ЕКГ, тредміл-тест за симптом обмеженим протоколом Bruce, селективну рентгенконтрастну КАГ, ТІД [6,11] і трансторакальну ЕХО-КГ за загальноприйнятими методикою згідно з рекомендаціями робочої групи з функціональної діагностики асоціації кардіологів України [1] і Європейського товариства з ехокардіографії [11].

Імпульсноволовні тканинні доплерівські дослідження виконувалися з апікального доступу на рівні 2, 4 камер і по довгій осі ЛШ у режимі реальної швидкості. Вимірюючи амплітуду і швидкість максимальних пікових швидкостей систолічного руху - S(см/с), робили оцінку глобальної функції ЛШ. Для отримання уявлення про регіонарну скоротливість визначали швидкість систолічного скорочення(Sm) 12 сегментів(базально-септальний, середньо-септальний, верхівково-септальний, верхівково-бічний, середньо-бічний, базально-бічний, базально-передній, середньо-передній, верхівково-передній, базально-нижній, середньо-нижній, верхівково-нижній) з обчисленням усередненої Sm для перерахованих відділів ЛШ [6].

Нормативні показники отримані при обстеженні 20 практично здорових осіб, порівнянних за віком і статтю. ЕХО-КГ дослідження проводилося на апараті "SONOS 7500" (Philips, США), датчиком зі змінною частотою на 1,5/4,0 МГц.

Статистична обробка експериментальних даних, формування баз даних проводили за допомогою програм Statistica 6, Exel CS4 із створенням так званих звітів і графічних ілюстрацій. Дані, що стосуються середніх величин у тексті і таблицях приведені у вигляді($M \pm m$), де M-середня арифметична вибіркової сукупності, m-стандартне відхилення від середнього арифметичного. Відмінності вважали достовірними, якщо вірогідність різниці дорівнювала 95% ($p < 0,05$) [2].

Всього було обстежено 132 пацієнта, яких в залежності від даних КАГ розподілили у дві групи. Першу групу склали 49(37,12%) хворих з ІХС які мали стенозуюче ураження коронарних артерій (СКА), другу групу - 83 (62,87%) пацієнти з ІХС та неураженими коронарними артеріями (НКА).

Таблиця 1

Клінічна характеристика груп хворих

Показник	СКА (n=49)	НКА (n=83)
Вік, роки	56,2±9,9*	55,7±8,7
чоловіки, %	31(63,2)	57(67,6)
Перенесений інфаркт міокарду без зубця Q, %	9(18,36)	15(18,07)
Індекс маси тіла (ІМТ), кг/м ²	24,9±0,8*	24,6±0,9
Тривалість АГ у анамнезі, роки	5,2±3,9*	4,9±2,5
Паління, %	15(30,6)	22(26,8)

Відмінності достовірні відносно хворих групи (НКА) : *p < 0,05

Як видно з таблиці 1, групи були порівняні за статтю, віком, тривалістю артеріальної гіпертензії та перенесеному інфаркту міокарда без зубця Q. Цукровий діабет і важка серцева недостатність (NYHAIII-IV) у пацієнтів були відсутні.

Таблиця 2

Порівняльна характеристика показників ехокардіографії та тканинної доплерографії у хворих досліджених груп

Показник	СКА	НКА	p
ФВ, %	65,3 ±1,2	66,7±2,3	0,064
іКДО, мл/м ²	62,8± 2,2	62,0±1,0	0,85
Sm, см/с	5,2 ± 0,93	10,2 ±0,81	<0,000 1

Примітка: Sm- усереднений показник ССФ ЛШ по 12 сегментам; ФВ ЛШ- фракція викиду ЛШ; іКДО-індекс кінцево-діастолічного об'єму.

У подальшому аналізі ряду показників внутрішньо серцевої гемодинаміки, що їх визначали за стандартною ЕХО-КГ (табл.2) статистично значимих відмінностей отримано не було. Показники глобальної систолічної функції в обох підгрупах істотно не відрізнялися (ФВ ЛШ складала 65,3 ±1,2 у групі СКА та 66,7±2,3-НКА відповідно (p=0,064).

Проте при порівнянні величин, отриманих за допомогою ТІД, відмічено високо достовірне зниження Sm, в групі ІХС та гемодинамічно значущому ураженні КА, на відміну від показників у хворих з ІХС та ангіографічно неуразеними КА.

Групи достовірно не відрізнялися за основними показниками стандартної ехокардіографії, зокрема фракцією викиду (ФВ) та індексом кінцевого діастолічного об'єму (і КДО) ЛШ. Аналіз міжгрупових відмінностей швидкостей систолічного скорочення Sm виявив істотне зниження показника у групі СКА до 5,2 ± 0,93 см/с, порівняно з НКА – 10,2 ±0,81 см/с, p<0,0001. Це свідчить про ранню наявність регіонарної систолічної дисфункції, яка виникає задовго до змін глобальною скорочувальною функції ЛШ і може бути виявлена на ранніх етапах захворювання, або при його погіршенні і чутливо та специфічно відображає погіршення кровопостачання відповідної сегментарної ділянки міокарда. Давно відомо, що ІХС характеризується швидше сегментарною, ніж глобальною дисфункцією, що підтверджується даними літератури [19,20], але чутливо і об'єктивно визначити цей факт та запровадити його в клінічну практику стало можливо лише з розвитком відповідних методів візуалізації.

Але, незважаючи на дуже позитивні результати використання методу ТІД у нашому дослідженні, варто відмітити і його певні обмеження. До основних обмежень слід віднести необхідність орієнтації ультразвукового променя паралельно напрямку руху досліджуваних структур, що не завжди можливо виконати. Крім того, серце здійснює складні рухи в грудній клітці, що побічно

впливає на швидкості руху міокарду і окремих його сегментів. Фіксоване розташування контрольного об'єму в межах сегменту міокарду, що цікавить нас, може не відбивати ту ж саму точку упродовж усього серцевого циклу і від кадру до кадру фіксує різні швидкості сусідніх ділянок міокарду.

ВИСНОВКИ

Таким чином, Sm є високочутливим та доступним в клінічній практиці методом оцінки систолічної дисфункції міокарда лівого шлуночка внаслідок гемодинамічно значущого атеросклеротичного ураження КА.

Це підтверджує доцільність додаткового використання ТІД для виявлення порушень функції міокарда ЛШ у хворих з ІХС. Ранішня оцінка регіонарної систолічної дисфункції міокарда може бути широко використано для додаткової неінвазивної діагностики функціональної недостатності коронарного кровотоку у відповідному сегменті міокарда і буде слугувати додатковим критерієм доцільності наступного інвазивного втручання.

Література

1. Рекомендації робочої групи з функціональної діагностики Асоціації кардіологів України і Української асоціації фахівців з ехокардіографії / Коваленко В.М., Іванів Ю.А., О.Й. Жарінов [та ін.]. – К. - 2009.
2. Королюк І.П. Медицинская информатика: учебник / 2 изд., перераб. и доп. – Самара: ООО «Офорт»: ГБОУ ВПО «СамГМУ», 2012. - 244 с.
3. Современный профиль факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний Украины / Митченко Е.И., Мамедов М.Н., Колесник Т.В., Деев А.Д. // Материалы 14 нац. конгресса Украины. - К. - 2013. - С. 76.
4. Clinical utility of tissue Doppler imaging in patients with acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock / Adnan K. Hameed, Tirath Gosal, Tielan Fang [et al.] // Cardiovascular Ultrasound. - 2008. - 6.p.1186/1476-7120-6-11.
5. Badran H.M. Tissue velocity imaging with dobutamine stress echocardiography—a quantitative technique for identification of coronary artery disease / Badran H.M., Elnoamany M.F., Seteha M. // J. Am. Soc. Echocardiogr. – 2007. – Vol. 20(7). – P. 820–831. doi: 10.1016/j.echo.2007.01.007
6. Carolyn Y. Clinician's Guide to Tissue Doppler imaging / Carolyn Y. Scott D.A. // Circulation. - 2006. – Vol. 113.- P-396-e398.
7. Edvardsen T. Acute regional myocardial ischemia identified by 2-dimensional multiregion Doppler imaging tissue technique / Edvardsen T., Aakhus S., Endresen K. // J. Am. Soc. Echocardiogr. – 2000.- Vol. 13.- P.986-994.
8. Doppler Tissue Imaging / Garsia-Fernandez M.A., Azevedo J., Moreno M. [et al.] // Rev. Port. Cardiol. - 2001.- Vol. 20 (suppl. I).- P. 33-47.
9. Analysis of institutional observer agreement in interpretation of dobutamine stress echocardiograms / Hoffmann R., Lethen H., Marwick T. [et al.] // J. Am. Coll. Cardiol.- 1996.- Vol. 27.- P.330-336.
10. Tissue Doppler echocardiography reveals distinct patterns of impaired myocardial velocities in different degrees of coronary artery disease / Hoffmann S., Mogelvang R., Olsen N.T. [et al.] // Eur. J. Echocardiogr. – 2010. – Vol. 11 (6). – p. 544–549. doi: 10.1093/ejechocard/jeq015.

11. Lang R.M. Recommendations for Chamber Quantification: A report from the American Society of Echocardiography 's Guidelines and Standards Committee the Chamber Quantification Writing Group, Develop in Conjunction with the European Association of Echocardiography / Lang R.M. // JASE. - 2005. - Vol.18. - P.1440-1463.
12. Current and evolving echocardiographic techniques for the quantitative evaluation of cardiac mechanics: ASE/EAE consensus statement on methodology and indications endorsed by the Japanese Society of Echocardiography / Mor-Avi V., Lang R.M., Badano L.P. [et al.] // Eur. J. Echocardiogr. – 2011. – Vol. 12(3). – P. 167–205. doi: 10.1093/ejechocard/jer021.
13. Non-invasive diagnosis of coronary artery disease by quantitative stress echocardiography: optimal diagnostic models using off-line Doppler in the MYDISE study / Mälder C.F., Payne N., Wilkeshoff U. [et al.] // Eur. Heart. J.- 2003.-Vol. 24.-P.1538.
14. Doppler tissue velocity sampling improves diagnostic accuracy during dobutamine stress echocardiography for the assessment of viable myocardium in patients with severe left ventricular dysfunction / Rambaldi R., Poldermans D., Bax J.J. [et al.] // Eur. Heart J. - 2000. - Vol. 21. - P. 1091-1098.
15. RajenderAgarwalPriyancaGosaiTissue Doppler imaging for diagnosis of coronary artery disease: a systematic review and meta-analysis // Cardiovasc. Ultrasound. – 2012. – Vol. 10. – P. 47.
16. Left ventricular form and function revisited: applied translational science to cardiovascular ultrasound imaging. / Sengupta P.P., Krishnamoorthy V.K., Korinek J. [et al.] // J. Am. Soc. Echocardiogr. – 2007. – Vol. 20(5). – P. 539–551. doi: 10.1016/j.echo.2006.10.013.

А.В.Хомич

**Оценка показателей сегментарной систолической функции левого желудочка при гемодинамически значимом атеросклеротическом поражении коронарных артерий
ГУ «Днепропетровская медицинская академия МЗ Украины»**

Введение. Разработка количественных методов оценки нарушений регионарной сократимости миокарда левого желудочка (ЛЖ) у больных ишемической болезнью сердца (ИБС) является одним из актуальных вопросов кардиологии.

Цель. Изучение показателей сегментарной систолической функции (ССФ) миокарда ЛЖ при хронической ИБС со стенозирующим поражением коронарных артерий (КА) в сравнении с пациентами с ИБС и ангиографически непораженными КА как более чувствительного маркера нарушений функции миокарда.

Материалы и методы. 132 больным с клиническими признаками ИБС проведена коронароангиография (КАГ), стандартная эхокардиография, тканевая импульсная доплерография с определением скорости систолического сокращения ЛЖ как интегрального маркера систолической функции левого желудочка. По результатам КАГ пациенты были распределены на две группы: стенозирующего поражения коронарных артерий (СКА) - 49 больных, и группа сангиографически непораженными коронарными артериями (НКА) - 83 пациента. Группы были сравнимы по полу, возрасту, частотой возникно-

венія и длительною артеріальною гіпертензією. Сахарний діабет и тяжела серцева недостаточність (NYHA III - IV) у пацієнтів відсутствовали. Результати. Групи достовірно не відличалися по основним показателям стандартної ехокардіографії, в частности фракцією вибросов (ФВ) и индексом коначного діастоліческого об'єму (и КДО) ЛЖ. Аналіз міжгрупових відличий скоростей систоліческого сокращения виявил суттєвене зниженіе показателя в групі СКА до $5,2 \pm 0,93$ см/с, сравнительно с НКА - $10,2 \pm 0,81$ см/с, $p < 0,0001$.

Ключевые слова: хроническая ишемическая болезнь, сердце, систолическая функция, левый желудочек, импульсная доплерография.

A.V. Khomich

**Evaluating the indices of segmental left ventricular systolic function in the hemodynamically relevant atherosclerotic coronary artery disease
SE "Dnipropetrovsc medical academy MH of Ukraine"**

Introduction. To develop the quantitative methods for evaluating impaired left ventricular regional myocardial contractility in patients with coronary heart disease is one of the topical issues of cardiology. To study the problem is of great importance as it is possible using a topic diagnosis, so detecting high-risk groups.

Aim. To study the indices of segmental left ventricular systolic function in the chronic coronary artery disease (CAD) in patients with constrictive lesion of coronary arteries as compared to those with coronary artery disease but with no angiographic lesion of coronary arteries as more sensitive marker of myocardial dysfunction.

Materials and methods. 132 patients with the clinical signs of coronary heart disease underwent coronary angiography, standard echo-cardiography, tissue pulsed Doppler ultrasonography for evaluating left ventricular systolic contraction velocity as the integral marker of left ventricular systolic function. According to the data of coronary angiography the patients were divided into two groups: 49 patients with constrictive lesion of coronary arteries and 83 patients with no angiographic lesion of coronary. The patients were compared as for their sex, age, frequency and duration of arterial hypertension. The patients did not suffer from diabetes and severe heart failure (NYHA III - IV).

Results. The patients of both groups did not evidently differed as for the indices of standard echo-cardiography, in particular, left ventricular ejection fraction and end-diastolic volume. Analyzing the intergroup difference in the systolic contraction velocity we found the significant decrease in the group of patients with constrictive lesion of coronary arteries ($5,2 \pm 0,93$ sm/sec) as compared to control subjects ($10,2 \pm 0,81$ sm/sec, $p < 0,0001$).

Key words: chronic coronary heart disease, left ventricular systolic function, tissue pulsed Doppler ultrasonography.

Відомості про автора:

Хомич Аліна Василівна – лікар функціональної діагностики, здобувач кафедри шпитальної терапії №2 КУ Дніпропетровської медичної академії МОЗ України. Адреса: Дніпропетровськ, вул. Дзержинського, 9.