



В.Є. Городецький

ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ України»

Зміни функції лівого шлуночка серця при бронхообструктивному синдромі

Мета роботи — оцінити функцію лівого шлуночка (ЛШ) у пацієнтів з хронічним обструктивним захворюванням легень (ХОЗЛ).

Матеріали та методи. У 90 пацієнтів з ХОЗЛ виконано ЕКГ, доплерехокардіографію та спірографію.

Результати та обговорення. У пацієнтів з ХОЗЛ засвідчено нижчі показники Е/А трансмітрального потоку, збільшення тривалості DecT та IVRT порівняно з такими в осіб контрольної групи. Загалом у 42 (46 %) хворих виявили чіткі ознаки діастолічної дисфункції ЛШ за типом порушеного розслаблення. Рівень середнього тиску в легеневій артерії корелював із параметрами наповнення ЛШ. Легенева гіпертензія була незалежним предиктором діастолічної дисфункції ЛШ у пацієнтів із ХОЗЛ.

Висновки. У пацієнтів із бронхіальною обструкцією спостерігається діастолічна дисфункція лівого шлуночка. Легенева гіпертензія є її незалежним провідником. Хворим із ХОЗЛ показано доплерехокардіографічне дослідження для виявлення легеневої гіпертензії та можливої діастолічної дисфункції міокарда.

Ключові слова

Хронічне обструктивне захворювання легень, лівий шлуночок, доплерехокардіографія.

Раніше було описано зміни з боку правого шлуночка (ПШ), які розвиваються у пацієнтів із хронічними обструктивними захворюваннями легень (ХОЗЛ). Ключову роль у розвитку цих змін відіграє легенева гіпертензія [10, 11]. Роль дисфункції лівого шлуночка (ЛШ) у прогресуванні перебігу захворювання у хворих із ХОЗЛ менш відоме. Водночас хронічне перевантаження ПШ тиском та об'ємом, що спостерігається при ХОЗЛ, не може не впливати на функції ЛШ [5, 15].

Мета роботи — оцінити функцію лівого шлуночка у хворих з хронічними обструктивними захворюваннями легень та встановити детермінанти її порушення.

Матеріали та методи

Обстежено 90 хворих на ХОЗЛ та 30 осіб із групи контролю без ознак ураження серця і легень. Діагноз ХОЗЛ встановлено на підставі даних анамнезу про продуктивний кашель три-

валістю ≥ 3 міс протягом принаймні двох наступних років та співвідношення об'єму форсованого видиху за 1 с до форсованої життєвої ємності легень (ОФВ₁/ФЖЄЛ) < 60 % [1, 7]. Усім хворим та пацієнтам з контрольної групи виконано електрокардіографічне, ехокардіографічне обстеження, спірографію. Залучені в дослідження хворі були в стадії клінічної ремісії (загострення не менше ніж 2 тиж тому), з ознаками незворотної бронхіальної обструкції, без клінічних електро- чи ехокардіографічних критеріїв ішемічної хвороби серця та інших захворювань, за яких уражаються ліві відділи серця (артеріальної гіпертензії, мітральних та аортальних вад, кардіоміопатій).

Статус курців встановлювали у разі куріння на час дослідження або куріння в анамнезі, еквівалентного 20 пачко-рокам. Жоден із хворих перед початком дослідження не отримував тривалої кисневої терапії або вазодилатаційних препаратів (блокаторів кальцієвих каналів, нітратів, інгібіторів ангіотензин-перетворювального ферменту).

Таблиця 1. Клінічні та спірографічні характеристики хворих

Показник	Хворі на ХОЗЛ (n = 90)	Контрольна група (n = 30)	p
Вік, роки	53 ± 13	49 ± 15	НД
Чоловіки, n (%)	64 (71)	23 (76)	НД
Курці, n (%)	76 (84)	8 (27)	< 0,001
Частота серцевих скорочень, за 1 хв	89 ± 19	79 ± 16	0,01
Систолічний АТ, мм рт. ст.	115 ± 17	118 ± 15	НД
Діастолічний АТ, мм рт. ст.	70 ± 5	71 ± 7	НД
Зміни на ЕКГ, n (%)*	52 (58 %)	—	—
ОФВ ₁ (% від належного)	35 ± 18	—	—
ОФВ ₁ /ФЖЄЛ	46 ± 7	—	—

Примітка. * Зміни на ЕКГ, а саме: відхилення електричної осі серця праворуч, блокада правої ніжки пучка Гіса, ознаки гіпертрофії (дилатації) ПШ, *P. pulmonale*, синдром S₁S₂S₃, низький вольтаж ЕКГ.

Таблиця 2. Ехокардіографічні характеристики хворих

Показник	Хворі на ХОЗЛ (n = 90)	Контрольна група (n = 30)	p
КДР ЛШ, см	4,7 ± 0,5	4,5 ± 0,4	НД
КДР ПШ	3,5 ± 0,5	2,3 ± 0,3	< 0,001
КДР ПШ/КДР ЛШ	0,7 ± 0,2	0,5 ± 0,1	< 0,001
Стінка ПШ, см	0,4 ± 0,2	0,3 ± 0,1	0,01
ФВ, %	68 ± 12	65 ± 9	НД
Е, см/с	63 ± 16	72 ± 12	0,006
А, см/с	59 ± 16	54 ± 14	0,03
Е/А	1,1 ± 0,5	1,3 ± 0,4	0,049
DecT, мс	200 ± 30	157 ± 25	< 0,001
IVRT, мс	95 ± 15	85 ± 12	0,001
AccT, мс	90 ± 15	123 ± 14	< 0,001

Примітка. КДР — кінцеводіастолічний розмір.

Таблиця 3. Взаємозв'язки між СТЛА та показниками діастолічного наповнення ЛШ (лінійна регресія, n = 90)

Показник	r	p
Е/А	-0,43	0,002
DecT	0,29	0,005
IVRT	0,18	НД

Допплерехокардіографічне дослідження виконували згідно з рекомендаціями Американського ехокардіографічного товариства (1989) за допомогою апарата Aloka SSD 2000 з датчиком із частотою 2,5 МГц. Визначали стандартні морфометричні показники та показники діастолічного наповнення ЛШ серця: пікові швидкості ранньо- (Е) та пізньодіастолічного, тобто передсердного (А) наповнення, співвідношення Е/А,

часу сповільнення ранньодіастолічного наповнення (DecT) та ізооб'єметричного розслаблення (IVRT). Діастолічну дисфункцію ЛШ (ДДЛШ) вивчали як інверсію співвідношення Е/А (Е/А < 1), подовження DecT і/або IVRT. Фракцію викиду ЛШ досліджували за методом Сімпсона.

Середній тиск у легеневій артерії (СТЛА) обчислювали за формулою Maham-Dabostani-Gardin (1984): СТЛА = 80 – AccT/2, де AccT – час прискорення систолічного потоку в ЛА. Легеневу гіпертензію визначали як середній тиск у легеневій артерії (СТЛА) > 20 мм рт. ст. (AccT < 120 мс).

Функцію зовнішнього дихання оцінювали за допомогою спірографії. Для аналізу використовували показники ОФВ₁ та ФЖЄЛ.

Статистичний аналіз виконували за допомогою програми SPSS, v. 10.0 (США). Середні величини представлено як М ± стандартне відхилення (SD). Результати вважали статистично вірогідними за значенням p < 0,05.

Результати та обговорення

Початкові клінічні та спірографічні характеристики хворих наведено у табл. 1. Хворі з ХОЗЛ порівняно із контрольною групою мали вірогідно вищу частоту серцевих скорочень. Також вірогідно більшим у них був ПШ, меншим співвідношення Е/А, подовжені DecT, IVRT та вищі показники СТЛА (табл. 2). ДДЛШ виявлено у 42 (46 %) хворих.

Встановлено позитивну кореляцію між СТЛА та виразністю ДДЛШ (табл. 3). За даними однофакторного аналізу, вік та легеневі гіпертензії вірогідно корелювали із ДДЛШ. Багатофакторний аналіз засвідчив, що лише легеневі гіпертензії є незалежним провісником ДДЛШ (табл. 4).

Таким чином, для хворих із ХОЗЛ характерна нормальна систолічна функція ЛШ і ДДЛШ за типом порушеного розслаблення. Наші дані узгоджуються із результатами інших досліджень [3, 12, 14, 16], в яких виявлено ДДЛШ у хворих із ХОЗЛ. Однак усі ці дослідження проведено на невеликій (< 50) кількості хворих. Окрім того, в жодному з них не встановлено незалежних провісників ДДЛШ у хворих з ХОЗЛ.

Причини дисфункції ЛШ у хворих з ХОЗЛ обговорюють в літературі [8, 13]. Зокрема, висловлювали думку про те, що дисфункція ЛШ розвивається внаслідок гіпоксемії, гіперкапнії, коливань симпато-адреналового тону, що спостерігаються у разі ХОЗЛ [8]. Так, гіпоксемія і гіперкапнія, спричинюючи порушення внутрішньоклітинного транспорту кальцію у кардіоміоцитах, погіршують розслаблення обох

Таблиця 4. Провісники ДДЛШ у хворих з ХОЗЛ

Показник	Однофакторний аналіз		Багатофакторний аналіз	
	СШ (95 % ДІ)	p	СШ (95 % ДІ)	p
Вік, роки	3,85 (1,20–10,02)	0,02	—	—
Чоловіча стать	1,18 (0,48–2,50)	0,56	—	—
Куріння	0,95 (0,29–1,75)	0,93	—	—
ЕКГ-зміни*	1,21 (0,76–2,57)	0,20	—	—
ОФВ ₁	0,47 (0,27–1,02)	0,07	—	—
Легенева гіпертензія	4,20 (2,34–15,02)	0,009	3,32 (1,72–8,96)	0,01
КДР ПШ	1,07 (0,98–1,12)	0,08	—	—

Примітка. * Зміни на ЕКГ ті ж самі, що в табл. 1; ДІ — довірчий інтервал; КДР — кінцеводіастолічний розмір; СШ — співвідношення шансів.

шлуночків [16]. Іноді систолічна дисфункція ПШ призводить до зменшення переднавантаження ЛШ та падіння серцевого викиду, однак у разі ХОЗЛ цей механізм спостерігається нечасто, він характерніший для інших станів, таких як первинна легенева гіпертензія, посттромбоемболічна легенева гіпертензія, деякі природжені вади серця [2].

У хворих з ХОЗЛ ми спостерігали вищу порівняно з контролем ЧСС, що зумовлено гіпоксемією або дією медикаментів (бета-агоністи, теофілін). Тахікардія може впливати на вкорочення діастолі, оскільки скорочення передсердь відбувається перед завершенням ранньодіастолічного наповнення шлуночків. Це виявляється як інверсія співвідношення Е/А.

З розвитком можливостей ехокардіографії з'явилися переконливі докази, що дисфункція ЛШ (зокрема діастолічна) у хворих із ХОЗЛ зумовлена, головним чином, механічною міжшлуночковою взаємодією, яка реалізується через спільні для обох шлуночків міжшлуночкову перетинку (МШП) та перикард [9, 14]. Так, унаслідок систолічного переважання ПШ МШП, сплющуючись, зміщується ліворуч, стискаючи ЛШ. Цей процес досягає максимуму наприкінці систолі, затримуючи відкриття мітрального клапана і ранньодіастолічне наповнення.

Конфігурація МШП децю відновлюється під час пізньодіастолічного наповнення. Ці геометричні зміни зумовлюють перерозподіл трансмітрального потоку на користь пізньодіастолічного компонента: доплерівський профіль лівошлуночкового наповнення змінюється при цьому за типом порушеного розслаблення (подовжені IVRT, DecT, E < A).

Отже, можна припустити, що у хворих із ХОЗЛ з легеневою гіпертензією, в яких клінічно виявлено ознаки дихальної недостатності, задишка може бути зумовлена не лише основною хворобою, а й ДДЛШ.

Недоліком дослідження є те, що у хворих не проведено аналізу газового складу крові. Значення парціального тиску кисню та вуглекислого газу в артеріальній крові можуть впливати на функцію міокарда [3, 7].

Висновки

1. Пацієнтам із бронхіальною обструкцією притаманна діастолічна дисфункція лівого шлуночка.
2. Легенева гіпертензія є незалежним провісником дисфункції лівого шлуночка.
3. Хворим із ХОЗЛ показане доплерехокардіографічне долідження з метою виявлення легеневої гіпертензії та діастолічної дисфункції міокарда.

Список літератури

1. American Thoracic Society. ATS statement. Standards for the diagnosis and care of patients with chronic obstructive pulmonary disease: inpatient management of COPD // *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*— 2010.— Vol. 252 (Suppl.).— P. S77–S120.
2. Barberà J.A., Peinado V.I., Santos S. Pulmonary hypertension in chronic obstructive pulmonary disease // *Eur. Respir. J.*— 2010.— Vol. 21.— P. 892–905.
3. Boussuges A., Pinet C., Molénat F. et al. Left atrial and ventricular filling in chronic obstructive pulmonary disease. An echocardiographic and Doppler study // *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*— 2009.— Vol. 231.— P. 670–675.
4. Burgess M.I., Mogulkoc N., Bright-Thomas R.J. et al. Comparison of echocardiographic markers of right ventricular function in determining prognosis in chronic pulmonary disease // *J. Am. Soc. Echocardiogr.*— 2012.— Vol. 74.— P. 633–639.
5. Dittrich H.C., Chow L.C., Nicod P.H. Early improvement in left ventricular diastolic function after relief of chronic right ventricular pressure overload // *Circulation.*— 1989.— Vol. 80.— P. 823–830.
6. Kessler R., Faller M., Fourgaut G. et al. Predictive factors of hospitalization for acute exacerbation in a series of 64 patients with chronic obstructive pulmonary disease // *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*— 2009.— Vol. 244.— P. 158–164.
7. Kessler R., Faller M., Weitzenblum E. et al. «Natural history» of pulmonary hypertension in a series of 131 patients with chronic obstructive lung disease // *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*— 2001.— Vol. 164.— P. 219–224.

8. Kohama A., Tanouchi J., Kitabake A., Kamada T. Pathologic involvement of right ventricle in chronic cor pulmonale // Chest.— 1990.— Vol. 98.— P. 794–800.
9. Louie E.K., Rich S., Brundage B.H. Doppler echocardiographic assessment of impaired left ventricular filling in patients with right ventricular pressure overload due to primary pulmonary hypertension // J. Am. Coll. Cardiol.— 1986.— Vol. 8.— P. 1298–1306.
10. MacNee W., Skwarski K.M. Right-heart failure and cor pulmonale / Crawford M.H., DiMarco J.P., Paulus W.J., eds. Cardiology, 3rd ed.— Elsevier Ltd, 2009.— P. 1017–1036.
11. Marangoni S., Scalvini S., Schena M. et al. Right ventricular diastolic function in chronic obstructive lung disease // Eur. Respir. J.— 1992.— Vol. 5.— P. 438–443.
12. Özer N., Tokgözoğlu L., Çöplü L., Kes S. Echocardiographic evaluation of left and right ventricular diastolic function in patients with chronic obstructive pulmonary disease // J. Am. Soc. Echocardiogr.— 2011.— Vol. 68.— P. 557–561.
13. Rao B.S., Cohn K.E., Eldridge F.L., Hancock H.Y. Left ventricular failure secondary to chronic pulmonary disease // Am. J. Med.— 1968.— Vol. 45.— P. 229–241.
14. Schena M., Clini E., Errera D., Quadri A. Echo-Doppler evaluation of left ventricular impairment in chronic cor pulmonale // Chest.— 1996.— Vol. 109.— P. 1446–1451.
15. Tutar E., Kaya A., Güleç S. et al. Echocardiographic evaluation of left ventricular diastolic function in chronic cor pulmonale // Am. J. Cardiol.— 2009.— Vol. 189.— P. 1414–1417.
16. Vitarelli A., Gheorghide M. Diastolic heart failure: standard Doppler approach and beyond // Am. J. Cardiol.— 2009.— Vol. 191.— P. 115G–121G.

В.Е. Городецкий

ГБУЗ «Тернопольский государственный медицинский университет имени И.Я. Горбачевского МЗ Украины»

Изменения функции левого желудочка сердца при бронхообструктивном синдроме

Цель работы — оценить функцию левого желудочка (ЛЖ) у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ).

Материалы и методы. У 90 пациентов с ХОБЛ выполнили ЭКГ, доплерэхокардиографию и спирометрию.

Результаты и обсуждение. У пациентов с ХОБЛ отмечались снижение показателей E/A трансмитрального потока, увеличение продолжительности DecT и IVRT по сравнению с таковыми у лиц контрольной группы. В общем у 42 (46 %) пациентов обнаружили четкие признаки диастолической дисфункции ЛЖ по типу нарушенного расслабления. Уровень среднего давления в легочной артерии коррелировал с параметрами наполнения ЛЖ. Легочная гипертензия была независимым предиктором диастолической дисфункции ЛЖ у пациентов с ХОБЛ.

Выводы. Пациентам с бронхиальной обструкцией присуща диастолическая дисфункция левого желудочка. Легочная гипертензия является независимым ее предвестником. Больным с ХОБЛ показано доплерэхокардиографическое исследование в целях выявления легочной гипертензии и возможной диастолической дисфункции миокарда.

Ключевые слова: хроническая обструктивная болезнь легких, левый желудочек, доплерэхокардиография.

V.E. Horodetsky

Horbachevsky Ternopil State Medical University, Ternopil, Ukraine

Alterations of left ventricular function in patients with bronchial obstruction

Objective – the present study evaluated left ventricular (LV) function in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD).

Materials and methods. Ninety patients with COPD were studied by electrocardiography, Doppler echocardiography and spirometry.

Results and discussion. Compared with controls, patients with COPD had significantly lower transmitral E/A values and longer DecT and IVRT. Overall, 42 (46 %) patients had clear impaired relaxation pattern of LV diastolic dysfunction. Mean pulmonary artery pressure correlated significantly with LV filling parameters. Pulmonary hypertension appeared to be an independent predictor of LV diastolic dysfunction in patients with COPD.

Conclusions. Patients with bronchial obstruction characterized by diastolic left ventricular dysfunction. The presence of pulmonary hypertension is an independent predictor of left ventricular dysfunction. Doppler-echocardiographic examination should be indicated for patients with COPD in order to identify possible pulmonary hypertension and diastolic dysfunction.

Key words: chronic obstructive pulmonary disease, left ventricle, doppler-echocardiographic examination.

Контактна інформація:

Городецький Володимир Євгенович, к. мед. н., доц. кафедри внутрішньої медицини № 1
46001, м. Тернопіль, майдан Волі, 1
Тел. (035) 27 33 67
E-mail: vhorodetskyy@yahoo.com

Стаття надійшла до редакції 27 червня 2014 р.