

Особливості структурно-функціонального стану лівих відділів серця у пацієнтів з гіпертонічною хворобою з різними типами ремоделювання

В.М. Коваленко, О.Г. Несукай, Є.Ю. Тітов, Н.С. Поленова, О.О. Даниленко

ДУ «Національний науковий центр "Інститут кардіології ім. акад. М.Д. Стражеска" НАМН України», Київ

КЛЮЧОВІ СЛОВА: гіпертонічна хвороба, ремоделювання лівого шлуночка, ліве передсердя, деформація, швидкість деформації

Прогноз життя у хворих на гіпертонічну хворобу (ГХ) суттєво залежить від ураження органів-мішеней. Основним виявом пошкодження серця при ГХ є гіпертрофія лівого шлуночка (ГЛШ). Збільшення маси міокарда лівого шлуночка (ММЛШ) супроводжується збільшенням потреби серця у кисні, підвищенням ектопічної активності міокарда, порушенням клітинного метаболізму, діастолічної та систолічної функції [2, 5, 6].

Дані літератури свідчать, що найбільш несприятлива з огляду на розвиток ускладнень та смертності концентрична ГЛШ [10]. Результати 8-річного спостереження у Фремінгемському дослідженні показали, що, такий тип ГЛШ обумовлює гірший прогноз для пацієнтів порівняно з ексцентричною ГЛШ, концентричним ремоделюванням та нормальною геометрією лівого шлуночка (ЛШ) [7].

Перспективним напрямком вивчення субклінічних змін систолічної та діастолічної функції серця у хворих на ГХ може бути застосування спекл-трекінг ехокардіографії (СТЕ), яка є чутливим методом детекції патологічного ремоделювання міокарда [4]. Кілька досліджень показали, що подовжня і радіальна систолічна деформація ЛШ, оцінена за допомогою СТЕ, була знижена в пацієнтів з ГХ і діастолічною серцевою недостатністю [13, 15]. Однак праць, присвячених комплексній оцінці ремоделювання ЛШ безсимптомних пацієнтів з ГХ, мало. Крім того, особливості змін деформації міокарда ЛШ залежно від типу ремоделювання ЛШ досі не визначено. Незважаючи на зв'язок між порушенням геоме-

трії ЛШ та ремоделюванням лівого передсердя (ЛП) і несприятливим прогнозом у пацієнтів із серцево-судинними захворюваннями, механізми, за якими зміна геометрії є посередником підвищеного ризику розвитку несприятливих подій, вивчені недостатньо.

Мета роботи – дослідити особливості структурно-функціонального стану лівих відділів серця у пацієнтів з гіпертонічною хворобою з урахуванням типу ремоделювання лівого шлуночка за допомогою спекл-трекінг ехокардіографії.

Матеріал і методи

Обстежено 100 хворих (з них 60 (60 %) чоловіків) віком у середньому ($55,5 \pm 2,8$) року з ГХ II стадії, що перебували на лікуванні та обстеженні в ННЦ «Інститут кардіології ім. акад. М.Д. Стражеска» НАМН України у 2012–2014 рр. Діагноз ГХ встановлювали відповідно до рекомендацій Української асоціації кардіологів та Європейського товариства кардіологів з лікування артеріальної гіпертензії (2007, 2013). Тривалість захворювання на ГХ – у середньому ($8,2 \pm 1,5$) року.

Усім пацієнтам на ультразвуковому сканері Aplio Artida (Toshiba Medical System Corporation, Японія) провели ехокардіографію в М- і В-режимах, у режимі імпульсно-хвильової та тканинної доплерографії, а також виконали СТЕ. Визначали кінцеводіастолічний (КДО) та кінцевосистолічний (КСО) об'єми ЛШ, кінцеводіастолічний діаметр (КДР) ЛШ, об'єм ЛП та розраховува-

ли фракцію викиду (ФВ) ЛШ, ударний об'єм (УО) ЛШ, індекс КДО (ІКДО) ЛШ, індекс об'єму ЛП.

За допомогою лінійних розмірів визначали масу міокарда ЛШ (ММ ЛШ) з використанням формули, рекомендованої Американським товариством з ехокардіографії та подальшим розрахунком індексу ММ ЛШ (ІММ ЛШ) [8]. Критерієм діагностики ГЛШ вважали величину ІММ ЛШ $> 95 \text{ г/м}^2$ у жінок та $> 115 \text{ г/м}^2$ у чоловіків [6].

Відносну товщину стінки ЛШ (ВТС ЛШ) розраховували за формулою:

$$\text{ВТС ЛШ} = [(2 \times \text{товщина задньої стінки ЛШ}) / \text{КДР ЛШ}] [6].$$

За допомогою показників ВТС ЛШ та ІММ ЛШ оцінювали геометричну модель ЛШ [6]: при ІММ ЛШ $\leq 95 \text{ г/м}^2$ у жінок та $\leq 115 \text{ г/м}^2$ у чоловіків і ВТС ЛШ $\leq 0,42$ – нормальна геометрія ЛШ (НГЛШ); при ІММ ЛШ $\leq 95 \text{ г/м}^2$ у жінок та $\leq 115 \text{ г/м}^2$ у чоловіків і ВТС ЛШ $> 0,42$ – концентричне ремоделювання ЛШ; при ІММ ЛШ $> 95 \text{ г/м}^2$ у жінок та $> 115 \text{ г/м}^2$ у чоловіків і ВТС ЛШ $> 0,42$ – концентрична ГЛШ; при ІММ ЛШ $> 95 \text{ г/м}^2$ у жінок та $> 115 \text{ г/м}^2$ у чоловіків і ВТС ЛШ $\leq 0,42$ – ексцентрична ГЛШ.

Діастолічну функцію ЛШ оцінювали відповідно до чинних рекомендацій [11]. Використовували режим тканинної доплерографії, розраховували середнє арифметичне ранньої діастолічної швидкості руху частини фіброзного кільця мітрального клапана з боку бічної стінки ЛШ та міжшлуночкової перегородки (Em). У режимі імпульсно-хвильової доплерографії вивчали трансмітральний кровоплин із визначенням максимальної швидкості раннього (хвиля E) і пізнього (хвиля A) діастолічного наповнення ЛШ та розраховували їх співвідношення (E/A). Шляхом комбінованого використання імпульсно-хвильової та тканинної доплерографії розраховували відношення E/Em для оцінки тиску наповнення ЛШ.

Для аналізу показників деформації та швидкості деформації міокарда ЛШ використовували пакет програмного забезпечення Wall Motion Tracking за методиками, описаними нами раніше [3]. Визначали поздовжню глобальну систолічну деформацію (ПГСД) та швидкість ПГСД (ШПГСД), циркулярну глобальну систолічну деформацію (ЦГСД) та швидкість ЦГСД (ШЦГСД), а також радіальну глобальну систолічну деформацію (РГСД) та швидкість РГСД (ШРГСД).

Аналіз деформації та швидкості деформації ЛП базувався на розрахунку таких показників:

рання діастолічна швидкість деформації ЛП (РШДЛП), пізня діастолічна швидкість деформації ЛП (ПШДЛП), а також систолічна деформація ЛП (СДЛП) (рисунок) [9, 14].

Показник РШДЛП відповідав першому негативному зубцю на кривій швидкості деформації ЛШ після комплексу QRS на електрокардіограмі (ЕКГ) і відображав кондуктну функцію ЛП [14]. Відповідно показник ПШДЛП відповідав другому негативному зубцю на кривій швидкості деформації ЛП після комплексу QRS і навпроти зубця Р на ЕКГ, і його аналіз дозволяв оцінити власне скорочувальну (контрактильну) функцію ЛП [14]. Для оцінки резервуарної функції ЛП аналізували показник СДЛП, який відповідав піковій величині позитивного зубця на кривій деформації ЛП [9]. Загалом при розрахунку РШДЛП, ПШДЛП та СДЛП аналізу підлягало 12 сегментів ЛП: 6 сег-

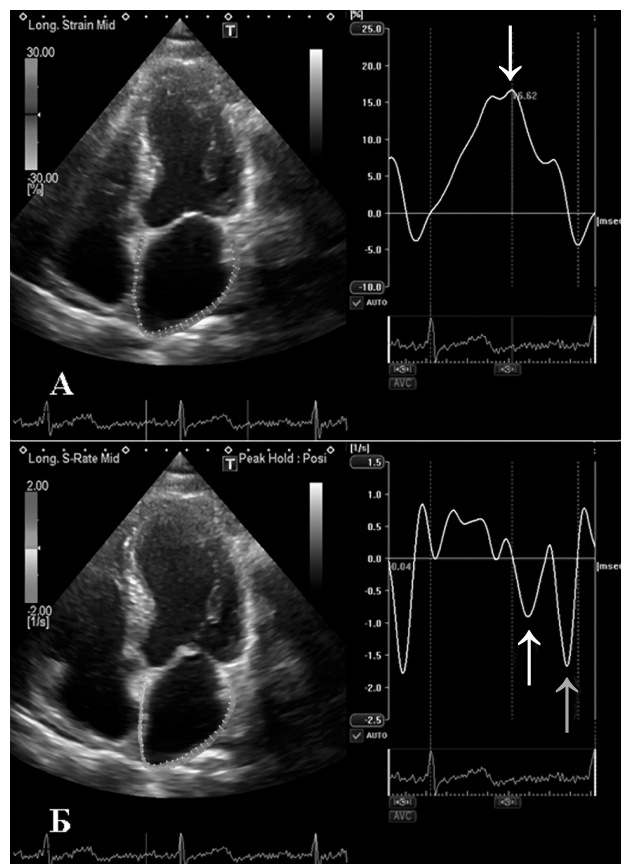


Рисунок. Чотирикамерна позиція серця із зображенням кривих деформації (А) та швидкості деформації (Б) ЛП. А: позитивний пік (стрілка) резервуарної фази ЛП під час систоли ЛШ; Б: перший негативний пік (біла стрілка) кондуктної фази в ранню діастолу та пік скорочувальної фази ЛП (сіра стрілка) в пізню діастолу.

Таблиця 1

Показники структурно-функціонального стану ЛШ у хворих на гіпертонічну хворобу з різними типами ремоделювання

Показник	Величина показника в групах (M±m)			
	1-й (n=23)	2-й (n=16)	3-й (n=29)	4-й (n=32)
ІКДО, мл/м ²	56,9±2,2	55,1±1,6	59,0±1,9	63,0±1,7*°
ФВ ЛШ, %	62,9±1,3	62,4±0,8	60,3±0,7	60,9±0,7
ІММ ЛШ, г/м ²	99,8±3,3	101,3±3,0	144,0±8,8*°	124,0±3,7*°Δ
УО, мл	72,0±3,1	71,4±2,1	78,3±2,6	79,5±2,4

Примітка. Різниця показників достовірна порівняно з такими у пацієнтів: * – 1-ї групи (P<0,05); ° – 2-ї групи (P<0,05); Δ – 3-ї групи (P<0,05). Те саме в табл. 2, 3.

Таблиця 2

Показники деформації та швидкості деформації ЛШ у хворих на гіпертонічну хворобу з різними типами ремоделювання

Показ-ник	Величина показника в групах (M±m)			
	1-й (n=23)	2-й (n=16)	3-й (n=29)	4-й (n=32)
ПГСД, %	15,6±0,3	14,1±0,2*	12,7±0,4*°	13,8±0,2*Δ
ШПГСД, с ⁻¹	0,82±0,02	0,78±0,02*	0,64±0,01*°	0,66±0,02*°
ЦГСД, %	15,9±0,5	15,5±0,4	14,0±0,5*°	14,0±0,5*°
ШЦГСД, с ⁻¹	0,84±0,03	0,82±0,04	0,72±0,03*°	0,70±0,02*°
РГСД, %	37,2±2,1	39,7±3,2	34,4±2,0	36,1±1,0
ШРГСД, с ⁻¹	2,05±0,98	2,20±0,19	2,01±0,11	1,91±0,10

ментів з 2-камерної та ще 6 з 4-камерної позицій при скануванні серця з апікального доступу.

Відповідно до типу ремоделювання ЛШ хворі на ГХ були розподілені на чотири групи: 1-ша – 23 пацієнти (чоловіки – 45 %) з нормальною геометрією ЛШ віком у середньому (52,0±1,2) року; 2-га – 16 хворих (чоловіки – 50 %) з концентричним ремоделюванням ЛШ віком (55,0±5,5) року; 3-тя – 29 пацієнтів (чоловіки – 55 %) з концентричною ГЛШ віком у середньому (57,5±5,7) року; 4-та – 32 хворих (чоловіки – 55 %) з ексцентричною ГЛШ віком (56,0±3,5) року.

Статистичну обробку даних проводили з використанням пакета статистичних програм SPSS 13.0 та Microsoft Excel [1]. Різницю показників при P<0,05 вважали статистично значущою. Дані представлено у вигляді середнього значення показника (M) із середньою квадратичною похибкою (m) – M±m. При порівнянні груп між собою застосовували тест ANOVA з використанням багаторангового критерію Дункана.

Результати та їх обговорення

Порівняльний аналіз показників структурно-функціонального стану ЛШ показав, що обстежені групи не відрізнялися за величиною ФВ ЛШ та УО ЛШ. Водночас у 3-й групі був більшим ІММ ЛШ на 30,6 % (P<0,05), 29,7 % (P<0,05) та 13,9 % (P<0,05) порівняно з таким у хворих 1-ї, 2-ї та 4-ї груп відповідно, а у пацієнтів 4-ї групи достовірно більшим був ІКДО – на 9,7 та 12,5 % порівняно з таким показником в 1-й та 2-й групах (табл. 1).

Аналіз деформаційних процесів міокарда ЛШ засвідчив зміни позовжньої та циркулярної

складових деформації у хворих з різними типами ремоделювання ЛШ попри відсутність достовірних змін показників РГСД та ШРГСД (табл. 2). Порушення циркулярної ланки деформації міокарда спостерігали лише у пацієнтів 3-ї та 4-ї груп, показники ЦГСД та ШЦГСД яких були меншими, ніж у хворих 1-ї та 2-ї груп. Водночас середні величини ЦГСД та ШЦГСД у пацієнтів 3-ї та 4-ї груп не відрізнялися між собою.

Порушення ПГСД та ШПГСД міокарда ЛШ виявили вже на етапі концентричного ремоделювання ЛШ ще до появи ГЛШ, про що свідчить зменшення показників ПГСД та ШПГСД у 2-й групі відповідно на 10,6 % (P<0,05) та 12,3 % (P<0,05) порівняно з такими в 1-й групі. Наявність ГЛШ, а саме формування концентричного типу ГЛШ, обумовлювало ще більш виражені порушення позовжньої складової деформації міокарда, про що свідчить достовірне зменшення середньої величини показника ПГСД у 3-й групі на 11 % порівняно з таким у 2-й групі (P<0,05). Відсутність достовірної різниці величини показника ПГСД у 2-й та 4-й групах між собою попри достовірно меншу величину показника ПГСД у цих групах порівняно з 1-ю групою свідчить про такий само несприятливий вплив концентричного ремоделювання ЛШ на позовжнє укорочення м'язових волокон, як і ексцентричної ГЛШ. Порівняльний аналіз показників деформації міокарда ЛШ також засвідчив, що найбільш несприятливий вплив на позовжню деформацію міокарда був характерний для групи хворих з концентричною ГЛШ, величина показника ПГСД в якій була меншою на 8,6 % навіть порівняно з таким у пацієнтів 4-ї групи (P<0,05). При виникненні як концентричної, так і ексцентричної ГЛШ

Таблиця 3

Показники структурно-функціонального стану ЛП, його деформації та швидкості деформації у хворих на гіпертонічну хворобу з різними типами ремоделювання

Показ- ник	Величина показника в групах (М±m)			
	1-й (n=23)	2-й (n=16)	3-й (n=29)	4-й (n=32)
Е/А	1,06±0,04	0,97±0,09	0,86±0,05*	0,97±0,05
Е/Em	6,3±0,5	6,0±0,7	8,7±0,8*°	6,9±0,3 ^Δ
Індекс об'єму ЛП, мл/м ²	30,2±1,4	31,6±1,8	37,8±2,2*°	37,9±2,0*°
Em, см/с	10,4±0,3	10,5±0,5	8,3±0,4*°	9,7±0,4 ^Δ
СДЛП, %	32,5±1,8	28,3±2,7	26,6±1,5*	25,8±1,2*
РШДЛП, с ⁻¹	1,66±0,14	1,42±0,02	1,16±0,07*°	1,26±0,08*
ПШДЛП, с ⁻¹	1,70±0,10	2,04±0,12*	1,70±0,14	1,42±0,09*°

спостерігали подальше зменшення швидкості поздовжньої деформації міокарда ЛШ, про що свідчать достовірно менші середні величини показника ШПГСД у 3-й та 4-й групах (відповідно на 10,6 та 14 %), ніж у 2-й групі.

Таким чином, при концентричному й ексцентричному типі ГЛШ реєструють зниження циркулярної деформації та її швидкості, найбільш виражені порушення поздовжньої деформації міокарда спостерігають при концентричному типі ГЛШ, залежності між типом ремоделювання ЛШ і радіальною складовою деформації міокарда ЛШ не відзначено.

При аналізі структурно-функціонального стану ЛП у хворих 3-ї та 4-ї груп середній індекс об'єму ЛП виявився достовірно більшим порівняно з таким у 1-й та 2-й групах, що свідчить про несприятливий вплив ГЛШ на структурні зміни ЛП (табл. 3), оскільки ГЛШ спостерігали в 3-й та 4-й групах і не реєстрували в 1-й та 2-й групах.

Більша середня величина показника Е/Em в 3-й групі порівняно з такою в 1-й, 2-й та 4-й групах відповідно на 27,6; 31,0 та 20,7 % свідчить про більший тиск наповнення ЛШ у хворих з концентричною ГЛШ порівняно з пацієнтами з іншими типами ремоделювання ЛШ та нормальною геометрією ЛШ. Крім того, менший показник Е/А у хворих 3-ї групи порівняно з таким у 1-й групі на 18,9 % (P<0,05), а також достовірно менший показник Em у пацієнтів 3-ї групи порівняно з таким 1-ї, 2-ї та 4-ї груп на 25,3; 26,5 та 16,9 % відповідно свідчать про більш значне порушення

діастолічної функції ЛШ у хворих з концентричною ГЛШ.

При проведенні СТЕ для оцінки деформації стінок ЛП не виявлено достовірної різниці показників кондуктної та резервуарної функцій між пацієнтами з нормальною геометрією ЛШ та концентричним ремоделюванням, однак величина показника ПШДЛП, який асоціюється зі скорочувальною функцією ЛП, у 2-й групі була на 17,6 % більшою (P<0,05), ніж у хворих 1-ї групи (див. табл. 3). Таким чином, підвищення скорочувальної функції ЛП передуює дилатації ЛП та зниженню швидкості діастолічного руху кільця мітрального клапана, що дозволяє вважати посилення пізньої деформації ЛП ранньою ознакою діастолічної дисфункції ЛШ.

Виснаження резерву скорочувальної функції ЛП у пацієнтів з концентричною та ексцентричною ГЛШ обумовлює дилатацію ЛП, оскільки це дозволяє за механізмом Франка – Старлінга підтримувати достатній УО ЛШ [12]. Однак «ціною» реалізації цього закону є зниження резервуарної (менший показник СДЛП у хворих 3-ї та 4-ї груп на 22,1 % (P<0,05) і 26 % (P<0,05) порівняно з таким у 1-й групі) та кондуктної (менший показник РШДЛП у пацієнтів 3-ї та 4-ї груп на 30 % (P<0,05) і 24 % (P<0,05) порівняно з таким у 1-й групі) функцій ЛП.

Висновки

1. У хворих на гіпертонічну хворобу з концентричним ремоделюванням лівого шлуночка виявлено порушення поздовжньої складової деформації лівого шлуночка та посилення на 17,6 % скорочувальної функції лівого передсердя порівняно з пацієнтами з нормальною геометрією лівого шлуночка.

2. Концентричний та ексцентричний типи гіпертрофії лівого шлуночка супроводжуються порушенням поздовжньої та циркулярної складових деформації міокарда лівого шлуночка, причому у хворих з концентричною гіпертрофією лівого шлуночка поздовжня глобальна систолічна деформація була найбільш змінена та на 18,6 % меншою порівняно з такою у пацієнтів з нормальним типом геометрії лівого шлуночка.

3. Концентричний та ексцентричний типи гіпертрофії лівого шлуночка асоціюються з дилатацією лівого передсердя, порушенням його резервуарної функції та зменшенням швидкості ранньодіастолічної деформації лівого

передсердя на 30 і 24 % відповідно порівняно з такою у хворих з нормальною геометрією лівого шлуночка.

Література

1. Бююль А., Цефель П. SPSS: искусство обработки информации. – СПб.: ДиаСофт, 2002. – 608 с.
2. Дядык А.И., Багрий А.Э., Лебедь И.А. и др. Патогенез гипертрофии левого желудочка сердца у больных артериальными гипертониями // Кардиология. – 1995. – № 1. – С. 59–63.
3. Коваленко В.М., Несукай О.Г., Поленова Н.С. та ін. Спекл-трекінг ехокардіографія: нормативні значення і роль методу у вивченні систолічної та діастолічної функції лівого шлуночка // Укр. кардіол. журн. – 2012. – № 6. – С. 103–109.
4. Саидова М.А. Современные подходы к оценке гипертрофии левого желудочка. Дифференциально-диагностические подходы // Терапевт. архив. – 2012. – Т. 84 (4). – С. 5–11.
5. Aidietis A., Laucevicius A., Marinskis G. Hypertension and cardiac arrhythmias // Curr. Pharm. Des. – 2007. – Vol. 13. – P. 2545–2555.
6. ESH/ESC guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC) // Eur. Heart J. – 2013. – Vol. 34 (28). – P. 2159–2219.
7. Krumholz H.V., Larson M., Levy D. Prognosis of left ventricular geometric patterns in the Framingham Heart Study // J. Am. Coll. Cardiol. – 1995. – Vol. 25. – P. 879–884.
8. Lang R.M., Bierig M., Devereux R.B. et al. Recommendations for chamber quantification // Eur. J. Echocardiogr. – 2006. – Vol. 7. – P. 79–108.
9. Mor-Avi V., Lang R.M., Badano L.P. et al. 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 // Eur. J. Echocardiogr. – 2011. – Vol. 12. – P. 167–205.
10. Muesan M.L., Salvetti M., Monteduro C. et al. Left ventricular concentric geometry during treatment adversely affects cardiovascular prognosis in hypertensive patients // Hypertension. – 2004. – Vol. 43. – P. 731–738.
11. Nagueh S.F., Appleton C.P., Gillebert T.C. et al. Recommendations for the evaluation of left ventricular diastolic function by echocardiography // Eur. J. Echocardiogr. – 2009. – Vol. 10. – P. 165–193.
12. Stefanadis C., Dernelis J., Toutouzas P. A clinical appraisal of left atrial function // Eur. Heart J. – 2001. – Vol. 22 (1). – P. 22–36.
13. Tan Y.T., Wenzelburger F., Lee E. et al. The pathophysiology of heart failure with normal ejection fraction: exercise echocardiography reveals complex abnormalities of both systolic and diastolic ventricular function involving torsion, untwist and longitudinal motion // J. Am. Coll. Cardiol. – 2009. – Vol. 54. – P. 36–46.
14. Todaro M.C., Choudhuri I., Belohlavek M. et al. New echocardiographic techniques for evaluation of left atrial mechanics // Eur. Heart J. Cardiovasc. Imaging. – 2012. – Vol. 13 (12). – P. 973–984.
15. Wang J., Khoury D.S., Yue Y. Preserved left ventricular twist and circumferential deformation, but depressed longitudinal and radial deformation in patients with diastolic heart failure // Eur. Heart J. – 2008. – Vol. 29. – P. 1283–1289.

Надійшла 18.07.2014 р.

Особенности структурно-функционального состояния левых отделов сердца у пациентов с гипертонической болезнью с различными типами ремоделирования

В.Н. Коваленко, Е.Г. Несукай, Е.Ю. Титов, Н.С. Поленова, А.А. Даниленко

ГУ «Национальный научный центр “Институт кардиологии им. акад. Н.Д. Стражеско” НАМН Украины», Киев

Цель работы – изучить особенности структурно-функционального состояния левых отделов сердца у пациентов с гипертонической болезнью (ГБ) с учетом типа ремоделирования левого желудочка (ЛЖ) при помощи спекл-трекинга эхокардиографии.

Материал и методы. Обследовано 100 пациентов с ГБ (мужчины – 60 %) в возрасте (55,5±0,5) года. В соответствии с типом ремоделирования ЛЖ больные ГБ были разделены на четыре группы: 1-я – 23 пациента с нормальной геометрией ЛЖ, 2-я – 16 больных с концентрическим ремоделированием ЛЖ, 3-я – 29 пациентов с концентрической гипертрофией ЛЖ (ГЛЖ), 4-я – 32 больных с эксцентрической ГЛЖ. Всем больным выполнена эхокардиография и спекл-трекинг эхокардиография.

Результаты и обсуждение. Выявлены нарушения продольной и циркулярной составляющих деформации миокарда ЛЖ в 3-й и 4-й группах по сравнению с 1-й и 2-й группами и отсутствие зависимости между типом ремоделирования ЛЖ и радиальной составляющей деформации миокарда ЛЖ. Повышение во 2-й группе поздней диастолической деформации левого предсердия (ЛП) на 17,6 % ($P<0,05$) по сравнению с таковой у больных 1-й группы можно считать компенсаторным механизмом наполнения ЛЖ в ответ на увеличение перегрузки ЛЖ давлением. Истощение резерва сократительной функции ЛП у пациентов с концентрической и эксцентрической ГЛЖ обуславливает дилатацию ЛП, снижение резервуарной функции ЛП на 22,1 % ($P<0,05$) и 26 % ($P<0,05$), а также кондуктивной функции ЛП на 30 % ($P<0,05$) и 24 % ($P<0,05$) соответственно по сравнению с таковыми у больных с нормальной геометрией ЛЖ.

Выводы. У больных ГБ с концентрическим ремоделированием ЛЖ отмечено нарушение продольной составляющей деформации миокарда ЛЖ и усиление сократительной функции ЛП. У больных ГБ с концентрической и эксцентрической ГЛЖ, кроме продольной, нарушена циркулярная составляющая деформации миокарда ЛЖ, а также наблюдают снижение резервуарной и кондуктивной функций ЛП.

Ключевые слова: гипертоническая болезнь, ремоделирования левого желудочка, левое предсердие, деформация, скорость деформации.

Features of structural and functional state of the left heart in hypertensive patients with different types of remodeling

V.M. Kovalenko, E.G. Nesukay, E.Yu. Titov, N.S. Polenova, O.O. Danylenko

National Scientific Center «M.D. Strazhesko Institute of Cardiology NAMS of Ukraine», Kyiv, Ukraine

The aim – to examine features of structural and functional state of the left heart in patients with essential hypertension (EH) in different types of left ventricular (LV) remodeling.

Material and methods. The study involved 100 patients with essential hypertension (men – 60 %) in average age (55.5 ± 0.5) years. According to the type of LV remodeling patients with essential hypertension were divided into four groups. The first group consisted of 23 patients with normal LV geometry. The second group included 16 patients with concentric LV remodeling. The third group included 29 patients with concentric LV hypertrophy (LVH), and the fourth group consisted of 32 patients with eccentric LVH. All patients were performed echocardiography and speckle tracking echocardiography.

Results and discussion. There were dysfunction of longitudinal and circumferential components of LV myocardial deformation in the 3rd and 4th groups compared to the 1st and 2nd groups and there was no relationship between the type of LV remodeling and radial component of the LV myocardial deformation. Increase of late-diastolic deformation of the left atrium (LA) in the group 2 by 17.6 % ($P < 0.05$) compared to the patients of group 1 can be considered as a compensatory mechanism of adequate LV filling in response to increasing ventricular pressure overload. Depletion of LA contractile function allowance in patients with concentric and eccentric LVH causes dilatation LA, decreasing LA reservoir function by 22.1 % ($P < 0.05$) and 26 % ($P < 0.05$) and LA conduit function by 30 % ($P < 0.05$) and 24 % ($P < 0.05$) respectively, compared to those in patients with normal LV geometry.

Conclusions. In patients with essential hypertension and left ventricular concentric remodeling we observed violations of the longitudinal component of LV myocardial deformation and enhanced contractile function of the LA. In patients with essential hypertension and concentric and eccentric LVH longitudinal as well as circumferential component of LV myocardial deformation were abnormal and we observed also decreasing of LA reservoir and conduit functions.

Key words: essential hypertension, left ventricular remodeling, left atrial, strain, strain rate.