

УДК 616.12-007.61+616.124.2]-073.48

# Оцінювання функції лівих відділів серця методом спекл-трекінг ехокардіографії в пацієнтів з гіпертрофією лівого шлуночка різного ступеня

О.Г. Несукай, Й.Й. Гіреш

*ДУ «Національний науковий центр «Інститут кардіології ім. акад. М.Д. Стражеска» НАМН України», Київ***КЛЮЧОВІ СЛОВА:** *гіпертонічна хвороба, гіпертрофія лівого шлуночка, ліве передсердя, деформація, швидкість деформації*

Поширеність гіпертонічної хвороби (ГХ) серед хвороб системи кровообігу в дорослих (віком 18 років і старших) в Україні становить 32,2 % (10,5 млн хворих) [6]. Важливим ускладненням та негативним предиктором прогнозу при ГХ є гіпертрофія лівого шлуночка (ГЛШ) [7]. За даними Фремінгемського дослідження, поширеність ГЛШ за ехокардіографічними критеріями в загальній популяції становить 16 %, серед чоловіків віком менше 30 років – 8 %, понад 70 років – до 33 %, у жінок – відповідно 5 і 49 %.

Ехокардіографія – основний метод виявлення ГЛШ, при цьому еволюція сучасних технологій візуалізації обумовила появу нових методів, таких як спекл-трекінг ехокардіографія (СТЕ), яка дозволяє візуалізувати деформацію і швидкість деформації міокарда, виявляти порушення систолічної та діастолічної функції серця [2, 3, 11]. Найбільш раннім маркером доклінічних порушень скоротливої функції та релаксації лівого шлуночка (ЛШ) вважають зміни поздовжньої деформації міокарда, які з трьох напрямків порушення руху міокарда виявляються першими і корелюють зі ступенем вираження ГЛШ [10, 14]. ГЛШ асоціюється з дилатацією лівого передсердя (ЛП), порушенням його резервуарної функції та зменшенням швидкості ранньої діастолічної деформації [3]. Однак існує недостатньо досліджень, присвячених комплексній оцінці методом СТЕ ремоделювання ЛШ та функції ЛП у хворих на ГХ з різним ступенем ГЛШ.

Мета роботи – дослідити особливості структурно-функціонального стану лівих відділів сер-

ця у хворих на гіпертонічну хворобу з гіпертрофією лівого шлуночка різного ступеня шляхом визначення змін поздовжньої, циркулярної й радіальної деформації міокарда лівого шлуночка та оцінювання скоротливої, резервуарної і кондуктної функції лівого передсердя.

## Матеріал і методи

Обстежено 80 хворих (59 % жінок) на ГХ II стадії віком у середньому ( $57,20 \pm 1,03$ ) року, що перебували на лікуванні та обстеженні в ННЦ «Інститут кардіології ім. акад. М.Д. Стражеска» НАМН України» у 2015–2016 рр. Діагноз ГХ встановлювали відповідно до рекомендацій Української асоціації кардіологів та Європейського товариства кардіологів з лікування артеріальної гіпертензії [6, 8].

Пацієнти проходили клінічно-лабораторне обстеження, підписували інформовану згоду. Усім хворим на ультразвуковому сканері Aplio Artida (Toshiba Medical System Corporation, Японія) виконано ехокардіографію у М- та В-режимах, у режимі імпульсно-хвильової та тканинної доплерографії, і проведено СТЕ. Визначали кінцеводіастолічний (КДО) і кінцево-сistolічний (КСО) об'єми ЛШ, розраховували фракцію викиду (ФВ) ЛШ. Середню сумарну швидкість руху (ССШР) кільця мітрального клапана (МК) на бічній і перегородковій стінках ЛШ визначали з використанням режиму тканинної доплерографії, розраховували індекс об'єму ЛП.

Таблиця 1

Показники структурно-функціонального стану ЛШ у хворих на гіпертонічну хворобу залежно від ступеня гіпертрофії ЛШ

Показник	Величина показника (M±m) у групах			
	1-й	2-й	3-й	4-й
ФВ ЛШ, %	62,3±0,7	62,3±0,8	63,1±0,8	60,5±0,9
ССШР кільця МК, см/с	9,81±0,31	9,15±0,20	8,99±0,33*	7,72±0,28** <sup>ΔΔ</sup> <sup>°°</sup>
E/A	1,15±0,05	0,77±0,03**	0,74±0,04**	0,84±0,10**
Em, см/с	13,2±0,6	9,71±0,51**	7,95±0,36** <sup>ΔΔ</sup>	7,09±0,57** <sup>ΔΔ</sup>
E/Em	5,85±0,27	6,22±0,30	7,47±0,48** <sup>Δ</sup>	8,43±0,80** <sup>Δ</sup>
Індекс об'єму ЛП, мл/м <sup>2</sup>	26,1±0,9	29,7±1,6	33,4±0,8**	40,7±2,1** <sup>ΔΔ</sup> <sup>°°</sup>

**Примітка.** Різниця щодо величини показника в пацієнтів 1-ї групи статистично значуща: \* P<0,05; \*\* P<0,01. Різниця щодо величини показника в пацієнтів 2-ї групи статистично значуща: <sup>Δ</sup> P<0,05; <sup>ΔΔ</sup> P<0,01. Різниця щодо величини показника в пацієнтів 3-ї групи статистично значуща: <sup>°</sup> P<0,05; <sup>°°</sup> P<0,01. Те саме в табл. 2, 3.

Для оцінки діастолічної функції ЛШ у режимі імпульсно-хвильової доплерографії визначали трансмітральний кровотік і максимальну швидкість раннього (E) і пізнього (A) діастолічного наповнення ЛШ та розраховували їх співвідношення (E/A) [5]. У режимі тканинної доплерографії розраховували середнє арифметичне ранньої діастолічної швидкості руху частини фіброзного кільця МК з боку бічної стінки ЛШ та міжшлуночкової перегородки (Em).

Для аналізу показників деформації та швидкості деформації використовували пакет програмного забезпечення Wall Motion Tracking за методиками, описаними нами раніше [4]. Визначали поздовжню глобальну систолічну деформацію (ПГСД) та її швидкість (ШПГСД), циркулярну глобальну систолічну деформацію (ЦГСД) та її швидкість (ШЦГСД), а також радіальну глобальну систолічну деформацію (РГСД) і її швидкість (ШРГСД) [12, 13]. Для оцінки діастолічної функції ЛШ визначали ранню діастолічну швидкість деформації ЛШ (РДШДЛШ), пізню діастолічну швидкість деформації ЛШ (ПДШДЛШ) [9, 15]. Розраховували відношення E/Em та E/РДШДЛШ для оцінки тиску наповнення ЛШ.

Аналіз деформації та швидкості деформації ЛП базувався на розрахунку ранньої діастолічної швидкості деформації ЛП (РШДЛП), пізньої діастолічної швидкості деформації ЛП (ПШДЛП) і систолічної деформації ЛП (СДЛП), загалом аналізували 12 сегментів ЛП: 6 сегментів з 2-камерної та 6 – з 4-камерної позицій при скануванні серця з апікального доступу [16–18]. За величиною показника РШДЛП оцінювали кондуктну функцію ЛП, ПШДЛП – скорочувальну (контрактильну) функцію ЛП, СДЛП – резервуарну функцію ЛП.

Масу міокарда (ММ) ЛШ розраховували за допомогою лінійних розмірів з використанням

формули Американського товариства з ехокардіографії з подальшим розрахунком індексу маси міокарда ЛШ (ІММЛШ) [12]. Критерієм наявності ГЛШ вважали ІММЛШ > 95 г/м<sup>2</sup> у жінок та > 115 г/м<sup>2</sup> у чоловіків [8].

Залежно від ступеня ГЛШ сформовано чотири групи: в 1-шу увійшло 20 хворих (70 % жінок) без ГЛШ віком у середньому (53,4±1,8) року; в 2-гу – 25 хворих (60 % жінок) з легкою ГЛШ (ІММЛШ 96–108 г/м<sup>2</sup> у жінок та 116–131 г/м<sup>2</sup> у чоловіків) віком у середньому (58,7±1,4) року; в 3-тю – 20 хворих (70 % жінок) з помірною ГЛШ (ІММЛШ 109–121 г/м<sup>2</sup> у жінок та 132–148 г/м<sup>2</sup> у чоловіків) віком у середньому (58,0±2,2) року, в 4-ту – 15 хворих (66 % чоловіків) з вираженою ГЛШ (ІММЛШ ≥ 122 г/м<sup>2</sup> у жінок та ≥ 149 г/м<sup>2</sup> у чоловіків) віком у середньому (60,6±2,2) року. В контрольну групу залучено 28 осіб (86 % чоловіків) віком у середньому (55,0±1,2) року без серцево-судинної патології.

Статистичну обробку даних проводили з використанням пакета статистичних програм SPSS 15.0 та Microsoft Excel [1]. Для порівняння кількісних показників незалежних груп використовували тест Стьюдента. Різницю показників між групами вважали статистично значущою при P<0,05.

## Результати та їх обговорення

Порівняльний аналіз показників структурно-функціонального стану ЛШ показав, що хворі у групах статистично значуще не відрізнялися за величиною ФВ ЛШ (табл. 1). При цьому СССШР кільця МК була статистично значуще меншою в 3-й та 4-й групах порівняно з такою в 1-й групі в середньому на 8 та 21 % відповідно, також у 4-й групі статистично значуще меншою порів-

Таблиця 2

Показники деформації та швидкості деформації ЛШ у хворих на гіпертонічну хворобу залежно від ступеня гіпертрофії ЛШ

Показник	Величина показника (M±m) у групах			
	1-й	2-й	3-й	4-й
ПГСД, %	16,5±0,3	15,1±0,2**	15,1±0,3**	12,5±0,3**ΔΔ°°
ШПГСД, с <sup>-1</sup>	0,75±0,02	0,74±0,03	0,68±0,02*	0,61±0,02**ΔΔ°°
ЦГСД, %	18,3±0,6	16,8±0,7	16,1±0,8*	13,2±0,5**ΔΔ°°
ЩЦГСД, с <sup>-1</sup>	0,91±0,05	0,85±0,05	0,79±0,04*	0,69±0,03**ΔΔ°°
РГСД, %	44,8±2,1	42,0±2,1	40,1±2,0	37,5±4,5
ШРГСД, с <sup>-1</sup>	2,32±0,15	2,19±0,13	2,14±0,13	2,11±0,20
РДШДЛШ, с <sup>-1</sup>	1,09±0,05	0,80±0,05**	0,72±0,04**	0,60±0,02**ΔΔ°°
ПДШДЛШ, с <sup>-1</sup>	0,64±0,06	0,73±0,05	0,75±0,04	0,65±0,08
Е/РДШДЛШ	72,8±3,2	85,4±5,2*	89,7±6,9*	107,8±6,7**ΔΔ°°

няно з такою в 3-й групі в середньому на 14 %, що вказує на порушення систолічної функції ЛШ у пацієнтів з помірною та вираженою ГЛШ при незмінених величинах ФВ ЛШ.

При аналізі деформаційних процесів у міокарді ЛШ виявлено зміни поздовжньої та циркулярної складових деформації у хворих з різним ступенем ГЛШ за відсутності статистично значущих змін показників РГСД та ШРГСД (табл. 2). Так, середня величина ПГСД у 2-й групі була статистично значущою (на 8,3 %) меншою порівняно з такою в 1-й групі. Наявність вираженої ГЛШ асоціювалася з ще більш вираженим порушенням поздовжньої складової деформації міокарда, про що свідчать статистично значущо менші величини ПГСД у 4-й групі порівняно з такими в 3-й, 2-й та 1-й групах у середньому відповідно на 17, 17, та 24 %. Величини цих показників були зіставними в 1-й та контрольній групах.

Напрямок змін ШПГСД був схожим з таким для ПГСД. Не виявлено статистично значущої різниці показників між 1-ю та 2-ю групами. При цьому в 3-й групі ця величина була меншою в середньому на 9,3 % порівняно з такою в 1-й групі, а найбільш виражене зменшення величини ШПГСД реєстрували в 4-й групі – в середньому на 10, 17 та 18 % відповідно у 3-й, 2-й та 1-й групах.

Поряд з пригніченням поздовжньої складової деформації міокарда спостерігали статистично значущо зменшення величин ЦГСД та ЩЦГСД у 3-й групі порівняно з такими в 1-й групі в середньому відповідно на 12 та 13,2 %. Найбільш виражене зниження ЦГСД та ЩЦГСД спостерігали в 4-й групі порівняно з такими в інших групах. Так, величина ЦГСД у 4-й групі була статистично значущо меншою порівняно з такими в 3-й, 2-й та 1-й групах у середньому на 18, 21 та 28 %, а величина ЩЦГСД – відповідно

на 13, 19 та 24 %. Порушення циркулярної складової деформації у хворих з помірною та вираженою ГЛШ може свідчити про більш глибоке порушення скоротливої функції ЛШ порівняно з легкою ГЛШ.

Таким чином, при оцінці скоротливої функції ЛШ за допомогою СТЕ нами виявлено статистично значуще зниження ПГСД уже в групі легкої ГЛШ, яке поглиблювалося зі збільшенням ступеня ГЛШ. Також відзначено порушення циркулярної деформації у хворих з помірною та вираженою ГЛШ. Використання СТЕ для визначення деформації міокарда дозволяє виявити зміни геометрії скорочення на більш ранніх етапах ремоделювання ЛШ порівняно з загальноприйнятим визначенням ССШР кільця МК, що виявляє зміни на пізніших етапах структурно-функціональної перебудови ЛШ.

При оцінці трансмітрального кровотоку виявлено статистично значуще зменшення величини Е/А в 2-й, 3-й та 4-й групах порівняно з такою в 1-й групі в середньому відповідно на 33, 36 та 27 % (див. табл. 1). Зменшення різниці між 1-ю та 4-ю групами може бути обумовлене глибшим порушенням діастолічної функції ЛШ за рахунок підвищення тиску в ЛП та зміною співвідношення ранньої та пізньої швидкості діастолічного наповнення. Між різними ступенями ГЛШ у групах статистично значущої різниці не виявлено. При аналізі величини показника Е<sub>m</sub> зареєстровано статистично значущо зменшення в 2-й, 3-й, 4-й групах порівняно з такою в 1-й групі в середньому відповідно на 26, 40 та 46 %. При цьому відсутність статистично значущої різниці між 3-ю та 4-ю групами може бути обумовлена визначенням показника Е<sub>m</sub> у режимі тканинної доплерографії, яка має ряд обмежень, серед яких – велика залежність від кута між променем

Таблиця 3

Показники деформації та швидкості деформації лівого передсердя у хворих на гіпертонічну хворобу залежно від ступеня гіпертрофії ЛШ

Показник	Величина показника ( $M \pm m$ ) у групах			
	1-й	2-й	3-й	4-й
СДЛП, %	42,9±2,9	32,5±1,2**	29,5±1,6**	25,9±1,2** $\Delta\Delta^{\circ}$
РШДЛП, с <sup>-1</sup>	2,47±0,27	1,48±0,11**	1,30±0,11**	1,04±0,10** $\Delta\Delta^{\circ}$
ПШДЛП, с <sup>-1</sup>	2,07±0,24	1,77±0,10	1,67±0,11	1,38±0,19*

та напрямком руху МК, і це певною мірою обмежує їх використання.

Оцінка діастолічної функції методом STE не залежить від кута між променем та напрямком руху МК, і цим позитивно відрізняється від тканинної доплерографії. При аналізі показників РДШДЛШ виявлено статистично значуще зменшення величин деформації у 2-й, 3-й та 4-й групах порівняно з такою в 1-й групі в середньому відповідно на 26, 34 та 45 % (див. табл. 2). Також спостерігали статистично значуще зменшення величини показника швидкості деформації у 4-й групі порівняно з такою в 3-й групі в середньому на 16 %. Отримані результати свідчать, що STE – більш чутливий метод для виявлення та оцінки тяжкості діастолічної дисфункції порівняно із загальноприйнятими методами досліджень.

При оцінці тиску наповнення ЛШ виявлено більшу середню величину показника E/Em у 4-й групі порівняно з такими в 3-й, 2-й та 1-й групах відповідно в середньому на 11, 26 та 31 %, при цьому статистично значущу різницю зареєстровано при порівнянні 4-ї групи з 2-ю та 1-ю. При оцінці тиску наповнення ЛШ за визначенням показника E/РДШДЛШ статистично значуще зменшення його величини виявляли вже в 2-й групі порівняно з таким в 1-й групі в середньому на 16 %. Також спостерігали статистично значуще зменшення величини E/РДШДЛШ у 4-й групі порівняно з таким у 3-й групі в середньому на 17 %.

Таким чином, STE – чутливий метод виявлення та оцінки тиску наповнення ЛШ, за допомогою якого нами встановлено підвищений тиск наповнення ЛШ уже при легкій ГЛШ на відміну від тканинної доплерографії, за допомогою якої зміни виявляли на більш пізніх етапах. Також зареєстровано статистично значущу різницю між помірною та вираженою ГЛШ.

При аналізі структурно-функціонального стану ЛП у хворих 3-ї та 4-ї груп величина індексу об'єму ЛП виявилася статистично значуще більшою порівняно з такою в пацієнтів 1-ї групи, що

свідчить про несприятливий вплив ГЛШ на структурні зміни ЛП (див. табл. 1).

При оцінці резервуарної функції ЛП за допомогою STE виявлено її зниження вже у хворих з легкою гіпертрофією ЛШ, яке поглиблювалося зі збільшенням ГЛШ. Так, зафіксовано статистично значуще зменшення величини СДЛП у 2-й групі порівняно з такою в 1-й групі в середньому на 24 %, а в 4-й групі – порівняно з такою в 3-й групі в середньому на 12 % (табл. 3).

При аналізі кондуктної функції ЛП виявлено статистично значуще зменшення величини РШДЛП у 2-й, 3-й та 4-й групах порівняно з такою в 1-й групі в середньому відповідно на 40, 47 та 57 %. Також спостерігали статистично значуще зменшення величини РШДЛП у 4-й групі порівняно з такою в 3-й групі в середньому на 20 %. При оцінці скоротливої функції ЛП статистично значуще відрізнялися між собою тільки 1-ша та 4-та групи на 33 %.

Таким чином, при дослідженні характеристик ЛП за допомогою STE виявлено зниження резервуарної та кондуктної функції в пацієнтів уже з легкою ГЛШ, яка поглиблювалася зі збільшенням ГЛШ. Ці зміни ймовірно обумовлені підвищеним тиском наповнення ЛШ та наступною дилатацією ЛП, оскільки це дозволяє за механізмом Франка – Старлінга підтримувати достатній ударний об'єм ЛШ. А зниження скоротливої функції ЛП у 4-й групі порівняно з 1-ю групою ймовірно обумовлене виснаженням резервних можливостей ЛП.

## Висновки

1. У хворих на гіпертонічну хворобу при збереженій фракції викиду лівого шлуночка вже в групі з легкою гіпертрофією лівого шлуночка виявлялося порушення скоротливості функції у повздовжньому напрямку, яке поглиблювалося зі збільшенням ступеня гіпертрофії лівого шлуночка і було найбільшим у групі з вираженою гіпертрофією лівого шлуночка.

2. Зменшення циркулярної складової деформації – глобальної циркулярної деформації та її швидкості – виявлено в групах з помірною та вираженою гіпертрофією лівого шлуночка, що свідчить про глибше порушення скоротливої функції лівого шлуночка порівняно з пацієнтами з легкою гіпертрофією лівого шлуночка.

3. Спекл-трекінг ехокардіографія є методом раннього виявлення та оцінки тяжкості діастолічної дисфункції: статистично значуще підвищення тиску наповнення лівого шлуночка діагностовано вже при легкій гіпертрофії лівого шлуночка, при цьому за допомогою тканинної доплерографії зміни виявлялися при помірній та вираженій гіпертрофії лівого шлуночка. Зареєстровано статистично значуще зменшення показників ранньої діастолічної швидкості деформації лівого шлуночка в групах з легкою, помірною та вираженою гіпертрофією лівого шлуночка, швидкість деформації була найменшою в групі з вираженою гіпертрофією лівого шлуночка.

4. У хворих з легкою гіпертрофією лівого шлуночка спостерігали порушення резервуарної та кондуктної функцій лівого передсердя, яке поглиблювалося в осіб з помірною та вираженою гіпертрофією лівого шлуночка. При цьому порушення скоротливої функції лівого передсердя відзначено тільки в пацієнтів з вираженою гіпертрофією лівого шлуночка.

## Література

1. Бююль А., Цефель П. SPSS: искусство обработки информации. – СПб: ДиаСофт, 2002. – 608 с.
2. Дзяк Г.В., Колесник М.Ю. Новые возможности в оценке структурно-функционального состояния миокарда при гипертонической болезни // Здоров'я України. – 2013. – № 1. – С. 24–25.
3. Коваленко В.М., Несукай О.Г., Поленова Н.С. та ін. Особливості структурно-функціонального стану лівих відділів серця у пацієнтів з гіпертонічною хворобою з різними типами ремоделювання // Укр. кардіол. журн. – 2014. – № 5. – С. 44–49.
4. 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.
5. Рекомендації з ехокардіографічної оцінки діастолічної функції лівого шлуночка. Рекомендації робочої групи з функціональної діагностики Асоціації кардіологів України та Всеукраїнської асоціації фахівців з ехокардіографії // Аритмологія. – 2013. – № 5. – С. 7–40.
6. Серцево-судинні захворювання. Класифікація, стандарти діагностики та лікування / За ред. В.М. Коваленко, М.І. Лутая, Ю.М. Сиренка, О.С. Сичова. – К.: Мопіон, 2016. – С. 59–63.
7. Aidietis A., Laucevicius A., Marinskis G. Hypertension and cardiac arrhythmias // Curr. Pharm. Des. – 2007. – Vol. 13. – P. 2545–2555.
8. 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.
9. Flachskampf F.A., Biering-Sørensen T. et al. Cardiac Imaging to Evaluate Left Ventricular Diastolic Function // J. Am. Coll. Cardiol. – 2015. – Vol. 8. – P. 1071–1093.
10. Goebel B., Gjesdal O., Kottke D. Regional and global myocardial function in patients with hypertensive heart disease: a two-dimensional ultrasound speckle tracking study // Circulation. – 2008. – Vol. 118. – P. 991–992.
11. Lang R.M., Bierig M., Devereux R.B. et al. Recommendations for chamber quantification // Eur. J. Echocardiogr. – 2006. – Vol. 7. – P. 79–108.
12. Lumens J., Prinzen F.W., Delhaas T. Longitudinal Strain «Think Globally, Track Locally» // J. Am. Coll. Cardiol. – 2015. – Vol. 8. – P. 1360–1363.
13. Marwick T.H., Leano R.L. et al. Myocardial Strain Measurement With 2-Dimensional Speckle-Tracking Echocardiography // J. Am. Coll. Cardiol. – 2009. – Vol. 2. – P. 80–84.
14. Mizuguchi Y., Oishi Y., Miyoshi H. et al. The functional role of longitudinal, circumferential and radial myocardial deformation for regulating the early impairment of left ventricular contraction and relaxation in patients with cardiovascular risk factors: a study with two-dimensional strain imaging // J. Am. Soc. Echocardiogr. – 2008. – Vol. 21. – P. 1138–1144.
15. 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.
16. Park C.S., An G.H., Kim Y.W. et al. Evaluation of the Relationship between circadian blood pressure variation and left atrial function using strain imaging // J. Cardiovasc. Ultrasound. – 2011. – Vol. 19 (4). – P. 183–191.
17. To A.C.Y., Flamm S.D. Clinical utility of multimodality LA imaging // J. Am. Coll. Cardiol. – 2011. – Vol. 4. – P. 788–798.
18. 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. – P. 973–984.

Надійшла 04.10.2016 р.

## Оценка функции левых отделов сердца методом спекл-трекинг эхокардиографии у пациентов с гипертрофией левого желудочка разной степени

Е.Г. Несукай, И.И. Гиреш

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

**Цель работы** – исследовать особенности структурно-функционального состояния левых отделов сердца у пациентов с гипертонической болезнью (ГБ) с гипертрофией левого желудочка (ГЛЖ) различной степени при помощи определения изменений продольной, циркулярной и радиальной деформации миокарда левого желудочка (ЛЖ) и оценки сократительной, резервуарной и кондуктивной функции левого предсердия (ЛП).

**Материал и методы.** Обследовано 80 пациентов (59 % женщин) с ГБ II стадии в возрасте в среднем (57,2±1,03) года. В зависимости от степени ГЛЖ были сформированы четыре группы: в 1-ю вошли 20 больных без ГЛЖ; во 2-ю – 25 больных с легкой ГЛЖ; в 3-ю – 20 больных с умеренной ГЛЖ, в 4-ю – 15 больных с выраженной ГЛЖ. Проводили эхокардиографию в М- и В-режимах, в режиме импульсно-волновой и тканевой доплерографии и спекл-трекинг эхокардиографию. Анализировали продольную (ПГСД) и циркулярную (ЦГСД) глобальную систолическую деформацию, их скорость – СПГСД, СЦГСД, раннюю (РДСДЛЖ) и позднюю диастолическую скорость деформации ЛЖ, раннюю и позднюю диастолическую скорость деформации ЛП, систолическую деформацию ЛП.

**Результаты и обсуждение.** Выявлены изменения продольной и циркулярной составляющих деформации у больных с ГЛЖ разной степени: уже в группе с легкой ГЛЖ выявлено статистически значимое снижение ПГСД и РДСДЛЖ, которое усугублялось с увеличением степени ГЛЖ. При умеренной ГЛЖ рядом с нарушением продольного сокращения отмечено статистически значимое уменьшение показателей ЦГСД и СЦГСД. В группе с выраженной ГЛЖ зарегистрированы наименьшие величины ПГСД, ЦГСД и СЦГСД по сравнению с таковыми в других группах. Отмечено нарушение резервуарной и кондуктивной функции ЛП уже в 1-й группе больных, что углублялось с увеличением ГЛЖ. В группе с выраженной ГЛЖ диагностировано нарушение сократительной функции ЛП.

**Выводы.** Применение спекл-трекинг эхокардиографии у пациентов с ГБ и ГЛЖ при сохраненной фракции выброса ЛЖ позволяет уже в группе с легкой ГЛЖ обнаруживать нарушение сократительной функции в продольном направлении, диастолическую дисфункцию (уменьшение РДСДЛЖ) и повышение давления наполнения ЛЖ. Эти нарушения углублялись по мере увеличения степени ГЛЖ и были наиболее выраженными в группе с выраженной ГЛЖ. В группе с легкой ГЛЖ наблюдали нарушение резервуарной и кондуктивной функции ЛП, которое углублялось в группах с умеренной и выраженной ГЛЖ. При этом нарушение сократительной функции ЛП отмечено только в группе с выраженной ГЛЖ.

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

## Evaluation of left heart function in patients with different types of left ventricular hypertrophy by speckle-tracking echocardiography

E.G. Nesukay, Y.Y. Hires

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

**The aim** – to assess the structural and functional state of the left heart in patients with essential hypertension (EH) with different types of left ventricular hypertrophy (LVH).

**Material and methods.** The study involved 80 patients with essential hypertension (women – 59 %), average age 57.2±1.03 years. According to the type of LVH patients were divided into four groups. The 1<sup>st</sup> group consisted of 20 patients without LVH, the 2<sup>nd</sup> – 25 pts with mild LVH, the 3<sup>rd</sup> – 20 pts with moderate LVH, and the 4<sup>th</sup> – 15 pts with severe LVH. In all patients we performed echocardiography (Echo) and speckle-tracking Echo with analysis of longitudinal global systolic strain (LGSS), circumferential global systolic strain (CGSS) and their rates (LGSSR and CGSSR respectively), early and late diastolic strain rate (SR) of LV, early and late diastolic SR of left atrium (LA), LA systolic deformation.

**Results and conclusion.** In patients with different degrees of LVH we observed the following changes: in the second group with mild LVH a decrease of LGSS and early diastolic LV SR was found and these changes were more expressed in groups with moderate and severe LVH. Moderate LVH was characterized also by the significant decrease of LGSSR and CGSSR. In patients with severe LVH we recorded the lowest values of LGSS, CGSS and CGSSR, compared to those in other groups. Changes of reservoir and conduit LA function were found in hypertensive patients even without LVH, these changes became more pronounced with more severe LVH. In patients with severe LVH we observed also impairment of LA contractile function.

**Conclusions.** Application of speckle-tracking echocardiography in hypertension pts with LVH and preserved EF allows to reveal changes of longitudinal function, diastolic dysfunction, increase of LV filling pressure already at stage of mild LVH. These changes were most significant in group of severe LVH. Changes of reservoir and conduit LA function increased along with more severe LVH. Contractile LA dysfunction was marked only in group with severe LVH.

**Key words:** essential hypertension, left ventricular hypertrophy, left atrium, strain, strain rate.