

УДК 616.12-008.331.1+616.12-008.31+616.124.2-007.61}-073.48

Зміни геометрії скорочення лівих відділів серця у хворих на гіпертонічну хворобу з різною частотою скорочень серця

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, спекл-трекінг ехокардіографія, частота скорочень серця

Відомо, що в пацієнтів з гіпертонічною хворобою (ГХ) наявність гіпертрофії лівого шлуночка (ГЛШ) – це субклінічна ознака ураження міокарда [10, 20]. На ранніх стадіях ГХ продемонстровано переваги спекл-трекінг ехокардіографії (СТ-ЕхоКГ), яка шляхом оцінки деформації міокарда дозволяє кількісно визначити глобальну та регіональну функцію міокарда [4, 6, 12]. Проведені дослідження продемонстрували, що глобальна повздовжня деформація може слугувати маркером ішемії, гіпертрофії, дистрофії та інфільтрації міокарда, а також дії кардіотоксичних препаратів [8, 21]. У системному огляді та метааналізі рандомізованих клінічних досліджень показано, що уповільнення частоти скорочень серця (ЧСС) при ГХ асоціюється з підвищеним ризиком виникнення несприятливих серцево-судинних наслідків та загальної смерті [7, 18]. Причина виявленого зв'язку між ЧСС і ризиком виникнення серцево-судинних подій при ГХ вимагає подальших досліджень. Застосування СТ-ЕхоКГ дозволяє візуалізувати деформацію та швидкість деформації міокарда, визначити порушення систолічної й діастолічної функції серця у хворих на ГХ ще до розвитку ГЛШ, виявити порушення скоротливої, резервуарної та кондуктної функції лівого передсердя (ЛП) [2, 14, 19]. При цьому процеси порушення геометрії скорочення лівих відділів серця у хворих на ГХ при різній ЧСС методом СТ-ЕхоКГ вивчено недостатньо.

Мета роботи – оцінити повздовжню деформацію міокарда лівого шлуночка та скоротливу, резервуарну і кондуктну функції лівого передсер-

дя в пацієнтів з гіпертонічною хворобою при різній частоті скорочень серця за допомогою спекл-трекінг ехокардіографії.

Матеріал і методи

Обстежено 56 хворих (63 % жінок) на ГХ II стадії, 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 [10].

Пацієнти підписували інформовану згоду і проходили клінічно-лабораторне обстеження. 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 СТ-ЕхоКГ. Визначали кінцеводіастолічний і кінцевосистолічний об'єми лівого шлуночка (ЛШ), розраховували фракцію викиду (ФВ) ЛШ. Систолічну функцію ЛШ також оцінювали за допомогою середньої сумарної швидкості руху (ССШР) кільця мітрального клапана (МК) на бічній, перегородковій стінках ЛШ у режимі тканинної доплерографії. Масу міокарда (ММ) ЛШ розраховували за формулою Американського товариства з ехокардіографії з подальшим розрахунком індексу ММ [13]. Визначали об'єм ЛП та розраховували індекс об'єму ЛП [10].

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

Для аналізу показників деформації та швидкості деформації використовували пакет програмного забезпечення Wall Motion Tracking [3]. Після отримання якісного зображення у В-режимі проводили запис трьох послідовних серцевих циклів. Після установки відеокліпа в кінцеводіастолічну фазу проводили трасування ендокарда справа наліво, починаючи з кільця МК. Далі програмою автоматично виставлявся контур епікардіального шару міокарда. У результаті відстежування за зміщенням спеклів від діастолі до систолі міокард розподіляли програмою на сегменти, що давало можливість отримати криві їх деформації та швидкості деформації. Сегменти з неякісною візуалізацією вилучали з подальшої обробки.

Для визначення повздовжньої глобальної систолічної деформації (ПГСД) та її швидкості (ШПГСД), ранньої діастолічної швидкості деформації ЛШ (РДШДЛШ) та пізньої діастолічної швидкості деформації ЛШ (ПДШДЛШ) проводили запис відеопетель з трьох стандартних апікальних доступів: чотирикамерної, двокамерної та трикамерної позицій [11, 14, 16]. Для визначення ПГСД, ШПГСД, РДШДЛШ, ПДШДЛШ використовували 16-сегментарну будову ЛШ, на рівні верхівки аналізували чотири сегменти [13]. Для оцінки тиску наповнення ЛШ розраховували відношення Е/РДШДЛШ.

Визначали повздовжню деформацію ЛП [9, 15, 17]. Для оцінки ранньої діастолічної швидкості деформації (РДШДЛП), пізньої діастолічної швидкості деформації (ПДШДЛП) і систолічної деформації ЛП (СДЛП), аналізували 12 сегментів ЛП: 6 сегментів з 2-камерної та 6–4-камерної позицій при скануванні серця з апікального доступу [22, 23]. За величиною показника РДШДЛП оцінювали кондуктну функцію ЛП, ПДШДЛП – скорочувальну (контракtilьну) функцію ЛП, СДЛП – резервуарну функцію ЛП.

Залежно від наявності ГЛШ було сформовано дві групи: в 1-шу увійшло 25 хворих (68 % жінок) без ГЛШ віком у середньому (54,8±1,7) року; в 2-гу – 31 хворий (58 % жінок) з легкою ГЛШ (індекс маси міокарда ЛШ 96–108 г/м² у жінок та 116–131 г/м² у чоловіків) віком у середньому (56,6±1,6) року. Групи були розподілені на підгрупи за частотою серцевого ритму: з ЧСС < 70 за 1 хв: 1А – 13 пацієнтів (середня ЧСС (58,0±1,7) за 1 хв, 61 % з ЧСС < 60 за 1 хв), 2А – 16 пацієнтів (середня ЧСС (58,4±1,1) за 1 хв, 56 % з ЧСС < 60 за 1 хв); з ЧСС ≥ 70 за 1 хв: 1Б – 12 пацієнтів (середня ЧСС (74,4±2,4) за 1 хв), 2Б – 15 пацієнтів (середня ЧСС – (78,2±2,9) за 1 хв).

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

За результатами порівняльного аналізу показників структурно-функціонального стану ЛШ, величина ФВ ЛШ у пацієнтів різних груп статистично значуще не відрізнялася (табл. 1). При цьому ССШР кільця МК була статистично значуще меншою в підгрупі 2Б, ніж у підгрупі 1Б, – у

Таблиця 1
Показники структурно-функціонального стану ЛШ у групах хворих на ГХ

Показник	Величина показника (M±m) у групах			
	1А	1Б	2А	2Б
ФВ ЛШ, %	62,1±0,8	62,6±1,0	61,4±1,0	63,2±1,0
ССШР кільця МК, см/с	9,41±0,44	10,10±0,31	9,01±0,22	9,35±0,29 [°]
Е/А	1,16±0,08	1,10±0,08	0,75±0,02 ^Δ	0,78±0,05 ^{°°}
Em, см/с	12,6±0,7	13,4±1,1	9,19±0,29 ^Δ	10,3±0,9 ^{°°}
Е/Em	6,02±0,36	5,87±0,37	6,68±0,36	5,74±0,40

Примітка. Різниця показників статистично значуща порівняно з такими в підгрупі 1А: ^Δ P<0,01. Різниця показників статистично значуща порівняно з такими в підгрупі 1Б: [°] P<0,05; ^{°°} P<0,01.

Таблиця 2

Показники деформації та швидкості деформації ЛШ у групах хворих на ГХ

Показник	Величина показника (M±m) у групах			
	1А	1Б	2А	2Б
ПГСД, %	16,0±0,3	16,6±0,3	14,90±0,19 ^{ΔΔ}	15,60±0,18 ^{*°°}
ШПГСД, с ⁻¹	0,71±0,02	0,79±0,02 ^{ΔΔ}	0,70±0,02	0,79±0,03 ^{**}
РДШДЛШ, с ⁻¹	0,98±0,05	1,20±0,07 ^Δ	0,70±0,05 ^{ΔΔ}	0,89±0,07 ^{*°°}
ПДШДЛШ, с ⁻¹	0,60±0,08	0,70±0,06	0,72±0,06	0,76±0,06
Е/РДШДЛШ	79,8±4,7	62,6±3,9 ^{ΔΔ}	93,2±6,0 ^Δ	78,4±5,7 ^{**°°}

Примітка. Різниця показників статистично значуща порівняно з такими в підгрупі 1А: ^Δ P<0,05; ^{ΔΔ} P<0,01. Різниця показників статистично значуща порівняно з такими в підгрупі 2А: * P<0,05; ** P<0,01. Різниця показників статистично значуща порівняно з такими в підгрупі 1Б: ° P<0,05; °° P<0,01.

середньому на 8 %, що свідчить про порушення систолічної функції ЛШ у пацієнтів з ГХ та легкою ГЛШ.

Величина ПГСД у підгрупах без ГЛШ була зіставною, при цьому ШПГСД була статистично значуще меншою (в середньому на 10 %) у підгрупі 1А порівняно з такою в підгрупі 1Б (табл. 2). У підгрупах з легкою ГЛШ виявлено статистично значущі відмінності геометрії скорочення ЛШ при різній ЧСС – меншими на 5 та 11 % були показники ПГСД та ШПГСД у підгрупі 2А порівняно з такими в підгрупі 2Б відповідно. У хворих з ЧСС < 70 за 1 хв у підгрупі 2А виявлено статистично значуще менші (в середньому на 7 %) величини показників ПГСД порівняно з такими в 1А, подібні зміни спостерігали і в підгрупах з ЧСС ≥ 70 за 1 хв, де величина ПГСД була меншою на 6 % у підгрупі 2Б порівняно з такою в 1Б. Найменші показники ПГСД виявлено у підгрупі з легкою ГЛШ та низькою ЧСС, що свідчить про несприятливий вплив ГЛШ та низької ЧСС на скоротливу функцію ЛШ.

За результатами аналізу показників деформації при ЧСС < 60 за 1 хв та ЧСС 60–70 за 1 хв у підгрупах 1А та 1Б величини ПГСД та ШПГСД не відрізнялися порівняно із середніми в групах: ПГСД та ШПГСД у пацієнтів без ГЛШ при ЧСС < 60 за 1 хв становили відповідно (16,0±0,5) % та (0,70±0,03) с⁻¹, при легкій ГЛШ – (15,0±0,3) % та (0,67±0,03) с⁻¹, при ЧСС 60–70 за 1 хв – (15,9±0,5) % і (0,71±0,04) с⁻¹ у групі без ГЛШ та (14,9±0,2) % і (0,72±0,03) с⁻¹ при легкій ГЛШ.

Таким чином, при оцінюванні скоротливої функції ЛШ за допомогою СТ-ЕхоКГ зареєстровано статистично значуще менші показники ПГСД та ШПГСД при ЧСС < 70 за 1 хв у групах з легкою ГЛШ, а в групах без ГЛШ статистично значуще меншими були показники ШПГСД при ЧСС < 70 за 1 хв. Наші дані збігаються з резуль-

татами інших дослідників, які показали зниження глобальної повздовжньої деформації в пацієнтів з ГХ ще до розвитку ГЛШ [2]. Також статистично значуще меншими виявилися показники ПГСД у підгрупах з легкою ГЛШ порівняно з хворими без ГЛШ. Використання СТ-ЕхоКГ для визначення деформації міокарда дозволяє виявити зміни геометрії скорочення ЛШ як при різній ЧСС, так і на ранніх етапах ремоделювання ЛШ, на відміну від загальноприйнятого визначення ССШР кільця МК, за якого зміни були виявлені тільки у хворих з ЧСС ≥ 70 за 1 хв.

При оцінюванні діастолічної функції загальноприйнятими методами виявлено статистично значуще менші (в середньому на 35 та 29 %) величини Е/А у підгрупах 2А та 2Б порівняно з такими в підгрупах 1А та 2А відповідно. Подібні зміни відзначено і при аналізі показника Е_т: у підгрупах 2А та 2Б його величина була статистично значуще меншою (в середньому на 27 та 23 % відповідно) порівняно з такою в 1А та 1Б. Зазначені зміни ймовірно обумовлені негативним впливом ГЛШ на діастолічну функцію. Однак різниці величин цих показників при різній ЧСС не виявлено (див. табл. 1).

При аналізі показників СТ-ЕхоКГ виявлено статистично значуще меншу величину РДШДЛШ у підгрупах 1А та 2А порівняно з такою в 1Б та 2Б (у середньому на 18 та 21 % відповідно). Також статистично значуще меншою була РДШДЛШ у підгрупі 2А порівняно з такою в 1А (в середньому на 28 %), а в підгрупі 2Б порівняно з 1Б – на 26 %. Статистично значущої різниці ПДШДЛШ між підгрупами не виявлено (див. табл. 2).

Таким чином, при оцінюванні діастолічної функції за допомогою СТ-ЕхоКГ виявлено статистично значуще менші величини РДШДЛШ у підгрупах з ЧСС < 70 за 1 хв порівняно з такими в підгрупах з ЧСС ≥ 70 за 1 хв. Також величина

Таблиця 3
Показники індексу ЛП, деформації та швидкості деформації ЛП у хворих на ГХ

Показник	Величина показника (M±m) у групах			
	1А	1Б	2А	2Б
Індекс ЛП, мл/м ²	25,9±1,4	26,8±0,8	31,9±1,2 ^Δ	27,20±2,67
СДЛП, %	40,4±3,1	46,2±4,7	30,9±1,1 ^Δ	35,2±1,8 ^{*°}
РДШДЛП, с ⁻¹	2,13±0,21	2,70±0,41	1,42±0,11 ^Δ	1,54±0,17 [°]
ПДШДЛП, с ⁻¹	1,86±0,28	2,33±0,37	1,62±0,10	2,16±0,13 ^{**}

Примітка. Різниця показників статистично значуща порівняно з такими в підгрупі 1А: ^Δ P<0,01. Різниця показників статистично значуща порівняно з такими в підгрупі 2А: * P<0,05; ** P<0,01. Різниця показників статистично значуща порівняно з такими в підгрупі 1Б: [°] P<0,05; ^{°°} P<0,01.

цього показника була меншою у відповідних підгрупах з легкою ГЛШ порівняно з такими без ГЛШ. Отримані результати свідчать, що СТ-ЕхоКГ – це більш чутливий метод для виявлення змін діастолічної функції при різній ЧСС порівняно із загальноприйнятими методами досліджень, за допомогою яких змін при різній ЧСС не виявлено.

При оцінюванні тиску наповнення ЛШ не виявлено статистично значущих відмінностей при порівнянні величин E/E_m між групами, однак при оцінюванні тиску наповнення ЛШ за показником E/РДШДЛШ виявлено статистично значуще більші його величини в підгрупах 1А та 2А порівняно з такими в підгрупах 1Б та 2Б (у середньому на 21 та 16 % відповідно). Також статистично значуще більшими були його величини при легкій ГЛШ у підгрупах 2А та 2Б порівняно з такими в підгрупах 1А та 1Б – у середньому на 14 та 20 % відповідно. Таким чином, СТ-ЕхоКГ – це чутливий метод для оцінювання тиску наповнення ЛШ, за допомогою якого нами виявлено вищий тиск наповнення ЛШ у підгрупах з низькою ЧСС, на відміну від тканинної доплерографії, при проведенні якої статистично значущих змін не спостерігали, що може бути обумовлене великою залежністю тканинної доплерографії від кута між променем та напрямком руху МК, і це певною мірою обмежує їх використання. Також статистично значуще більшим був тиск наповнення ЛШ у відповідних підгрупах з легкою ГЛШ порівняно з такими в підгрупах без ГЛШ.

При аналізі структурно-функціонального стану ЛП у хворих у підгрупі 2А величина індексу ЛП виявилася статистично значуще більшою порівняно з такою в підгрупі 1А, що свідчить про негативний вплив навіть легкої ГЛШ на структурні зміни ЛП (табл. 3).

При оцінюванні резервуарної функції ЛП за допомогою СТ-ЕхоКГ виявлено статистично зна-

чуще менші (в середньому на 12 %) величини СДЛП у підгрупі 2А порівняно з такими в підгрупі 2Б. При аналізі РДШДЛП у підгрупах з різною ЧСС величини статистично значуще не відрізнялися.

При порівнянні підгруп з ЧСС < 70 за 1 хв виявлено статистично значуще менші величини СДЛП та РДШДЛП у підгрупі 2А порівняно з такими в підгрупі 1А (у середньому на 23 та 33 % відповідно). Подібні зміни спостерігали і в підгрупах з ЧСС ≥ 70 за 1 хв: ці показники були меншими в підгрупі 2Б порівняно з такими в підгрупі 1Б (у середньому на 24 та 43 % відповідно).

При аналізі ПДШДЛП у підгрупах з легкою ГЛШ виявлено статистично значуще менші величини в підгрупі 2А порівняно з такими в підгрупі 2Б – у середньому на 25 %. При порівнянні підгруп з ЧСС < 70 за 1 хв та ≥ 70 за 1 хв статистично значущої різниці показника не виявлено.

Таким чином, при оцінюванні стану ЛП за допомогою СТ-ЕхоКГ виявлено зниження резервуарної, скоротливої функції ЛП у підгрупі з легкою ГЛШ та низькою ЧСС. Зниження скоротливої функції ЛП у підгрупах з ЧСС < 70 за 1 хв може бути обумовлене довшою діастолюю та вищим тиском наповнення ЛШ, що встановлено за допомогою використання показника E/РДШДЛШ. Також зареєстровано статистично значуще зниження резервуарної та кондуїтної функції ЛП у підгрупах з легкою ГЛШ порівняно з такими без ГЛШ, що свідчить про несприятливий вплив легкої ГЛШ на структурні зміни ЛП.

Висновки

1. У хворих на гіпертонічну хворобу без гіпертрофії лівого шлуночка з частотою скорочень серця менше 70 за 1 хв відзначено менші величини швидкості повздовжньої глобальної систолічної деформації, ранньої діастолічної

швидкості деформації лівого шлуночка та вищий тиск наповнення лівого шлуночка, визначений методом спекл-трекінг ехокардіографії, порівняно з такими у хворих з частотою скорочень серця ≥ 70 за 1 хв.

2. У хворих на гіпертонічну хворобу з легкою гіпертрофією лівого шлуночка з частотою скорочень серця < 70 за 1 хв виявлено порушення скорочувальної функції у повздовжньому напрямку (повздовжньої глобальної систолічної деформації та її швидкості) та діастолічної функції лівого шлуночка (зменшення ранньої діастолічної швидкості деформації лівого шлуночка) порівняно з такими у хворих з частотою скорочень серця ≥ 70 за 1 хв. Також статистично значуще вищим був тиск наповнення лівого шлуночка, визначений методом спекл-трекінг ехокардіографії, у підгрупах з частотою скорочень серця < 70 за 1 хв, у режимі тканинної доплерографії статистично значущих змін не виявлено. При оцінюванні стану лівого передсердя за допомогою спекл-трекінг ехокардіографії виявлено зниження резервуарної та скоротливої функції у підгрупі з низькою частотою скорочень серця порівняно з такими у хворих із частотою скорочень серця ≥ 70 за 1 хв.

Конфлікту інтересів немає.

Участь авторів: концепція і проект дослідження, редагування тексту, формулювання висновків – О.Н.; збір матеріалу, опрацювання літературних джерел, узагальнення результатів, написання тексту – Й.Г.

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. Целуйко В.И., Киношенко К.Ю., Мищук Н.Е. Оценка деформации миокарда левого желудочка в клинической практике // Ліки України. – 2014. – № 9 (185). – С. 52–56.
7. Bangalore S., Sawhney S., Messerli F.H. Relation of beta-blocker induced heart rate lowering and cardioprotection in hypertension // J. Amer. Coll. Cardiol. – 2008. – Vol. 52. – P. 1482–1489.
8. Brown J., Jenkins C., Marwick T.H. Use of myocardial strain to assess global left ventricular function: a comparison with cardiac magnetic resonance and 3-dimensional echocardiography // Am. Heart J. – 2009. – Vol. 157, № 1. – P. 101–105.
9. Cameli M., Caputo M., Mondillo S. et al. Feasibility and reference values of left atrial longitudinal strain imaging by two-dimensional speckle tracking // Cardiovasc. Ultrasound. – 2009. – Vol. 7. – P. 6.
10. 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.
11. Flachskampf F.A., Biering-Sørensen T. et al. Cardiac imaging to evaluate left ventricular diastolic function // J. Amer. Coll. Cardiol. – 2015. – Vol. 8. – P. 1071–1093.
12. Geyer H., Caracciolo G., Abe H. et al. Assessment of myocardial mechanics using speckle tracking echocardiography: fundamentals and clinical applications // J. Am. Soc. Echocardiogr. – 2010. – Vol. 23. – P. 351–369.
13. Lang R.M., Bierig M., Devereux R.B. et al. Recommendations for chamber quantification // Eur. J. Echocardiogr. – 2006. – Vol. 7. – P. 79–108.
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. Morris D.A., Takeuchi M., Krisper M. et al. Normal values and clinical relevance of left atrial myocardial function analysed by speckle-tracking echocardiography: multicentre study // Eur. Heart J. Cardiovasc. Imaging. – 2015. – Vol. 16. – P. 364–372.
16. 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.
17. 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.
18. Poulter N.R., Dobson J.E., Sever P.S. et al. Baseline heart rate, antihypertensive treatment, and prevention of cardiovascular outcomes in ASCOT (Anglo-Scandinavian Cardiac Outcomes Trial) // J. Am. Coll. Cardiol. – 2009. – Vol. 54. – P. 1154–1161.
19. Saito K., Okura H., Watanabe N. et al. Comprehensive evaluation of left ventricular strain using speckle tracking echocardiography in normal adults: comparison of three-dimensional and two-dimensional approaches // J. Am. Soc. Echocardiogr. – 2009. – Vol. 22. – P. 1025–1030.
20. Saito M., Khan F., Stoklosa T. et al. Prognostic implications of LV strain risk score in asymptomatic patient with hypertensive heart disease // J. Am. Coll. Cardiol. – 2016. – Vol. 9. – P. 911–921.
21. Sengupta P., Narula J. Cardiac Strain as a Universal Biomarker Interpreting the Sounds of Uneasy Heart Muscle Cells // JACC Cardiovascular imaging. – 2014. – Vol. 7, N 5. – P. 534–536.
22. Thomas L., Abhayaratna W.P. Left Atrial reverse remodeling: mechanisms, evaluation, and clinical significance JACC: cardiovascular imaging // J. Am. Coll. Cardiol. – 2017. – Vol. 10 (1). – P. 65–72.
23. 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.

Изменения геометрии сокращения левых отделов сердца у пациентов с гипертонической болезнью при различной частоте сокращений сердца

Е.Г. Несукай, И.И. Гиреш

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

Цель работы – исследовать продольную деформацию миокарда левого желудочка (ЛЖ) и сократительную, резервуарную и кондуктивную функции левого предсердия (ЛП) у пациентов с гипертонической болезнью при различной частоте сокращений сердца (ЧСС) с помощью спекл-трекинг эхокардиографии.

Материалы и методы. Обследовано 56 больных (63 % женщин) ГБ II стадии. В подгруппу 1А вошло 13 пациентов с ЧСС < 70 в 1 мин без гипертрофии ЛЖ (ГЛЖ), 2А – 16 пациентов с ЧСС < 70 в 1 мин с легкой ГЛЖ, в 1Б – 12 пациентов с ЧСС ≥ 70 в 1 мин без ГЛЖ, 2Б – 15 пациентов с ЧСС ≥ 70 в 1 мин с легкой ГЛЖ. Проводили эхокардиографию в М и В-режимах, в режиме импульсно-волновой и тканевой доплерографии, а также спекл-трекинг эхокардиографию. Анализировали продольную и циркулярную глобальную систолическую деформацию и скорость деформации, раннюю (РДСДЛЖ) и позднюю диастолическую скорость деформации ЛЖ, раннюю и позднюю диастолическую скорость деформации ЛП, систолическую деформацию ЛП.

Результаты. Выявлены меньшие величины продольной составляющей деформации у больных в группах с ЧСС < 70 в 1 мин, статистически значимо меньшие величины продольной глобальной систолической деформации ЛЖ в группах с легкой ГЛЖ по сравнению с такими в группах без ГЛЖ. При оценке диастолической функции зарегистрирован статистически значимо меньший показатель РДСДЛЖ в группах с ЧСС < 70 в 1 мин. Выявлено снижение резервуарной, сократительной функции ЛП в группах с низкой ЧСС.

Выводы. Снижение сократительной функции ЛП в группах с ЧСС < 70 в 1 мин может быть обусловлено более высоким давлением наполнения ЛЖ, которое выявлено с помощью определения показателя E/РДСДЛЖ.

Ключевые слова: гипертоническая болезнь, гипертрофия левого желудочка, спекл-трекинг эхокардиография, частота сокращений сердца.

Left heart geometry changes in patients with essential hypertension and different heart rate

E.G. Nesukay, Y.Y. Hires

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

The aim – to investigate longitudinal deformation, left atrial contractile, reservoir and conduit function in patients with essential hypertension and different heart rate (HR) by means of speckle tracking echocardiography.

Material and methods. The study involved 56 patients with essential hypertension (women – 63 %). We formed groups of patients: group 1A – 13 patients with HR < 70/min, without LV hypertrophy (LVH), 2A – 16 patients with HR < 70/min, with moderate LVH; 1B group – 12 patients with HR ≥ 70/min without LVH; 2B – 15 patients with HR ≥ 70/min and moderate LVH. In all patients we performed echocardiography (Echo) and speckle tracking Echo with analysis of longitudinal global systolic strain (LGSS), and its rate (LGSSR), early (EDSR) and late diastolic strain rate (SR) of LV, early and late diastolic SR of left atrium (LA), LA systolic deformation.

Results. We found decreased longitudinal deformation in patients in both groups with HR < 70/min. We also found significantly smaller values of LGSS in groups with moderate LV hypertrophy compared to the respective groups without hypertrophy. Analysis of diastolic function showed significantly smaller value of EDSR in groups with HF < 70/min. Decreased reservoir and contractile function of left atrium in groups with low HF was found.

Conclusions. Decreased contractile function of left atrium in groups with HR < 70/min may be caused by elevated left ventricular filling pressure shown by E/EDSR changes.

Key words: essential hypertension, left ventricular hypertrophy, speckle tracking echocardiography, heart rate.