



О. В. ТКАЧИШИН

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, Київ

## Ультразвукові параметри серця у хворих на гіпертонічну хворобу, ускладнену геморагічним інсультом, після раннього відновного періоду

**Мета** — визначити та оцінити ультразвукові параметри серця у хворих на гіпертонічну хворобу (ГХ), ускладнену геморагічним інсультом (ГІ), після раннього відновного періоду.

**Матеріали і методи.** Було сформовано три групи пацієнтів: до основної групи залучили 107 хворих (56 жінок та 51 чоловіка, середній вік —  $(54,0 \pm 9,5)$  року), які перенесли ГІ як ускладнення ГХ більше 6 міс тому, до групи порівняння — 104 пацієнтів (54 жінки та 50 чоловіків, середній вік —  $(53,7 \pm 8,9)$  року) з ГХ без перенесеного ГІ, до контрольної групи — 19 осіб без серцево-судинної патології (10 жінок та 9 чоловіків, середній вік —  $(52,5 \pm 5,1)$  року). Групи були порівнянні за основними показниками. Всім пацієнтам проведено трансторакальну ехокардіографію та доплерехокардіографію в одномірному (М) і двомірному (В) режимах з визначенням основних ультразвукових параметрів серця.

**Результати.** Ультразвукові параметри серця в основній групі ( $M \pm \sigma$ ): розмір аортального клапана —  $(1,875 \pm 0,154)$  см, діаметр висхідної аорти —  $(3,377 \pm 0,395)$  см, розмір лівого передсердя (ЛП) у систолу —  $(3,402 \pm 0,484)$  см, правого шлуночка у діастолу —  $(2,891 \pm 0,543)$  см, товщина міжшлуночкової перегородки (МШП) —  $(1,132 \pm 0,130)$  см, задньої стінки лівого шлуночка (ЛШ) —  $(1,132 \pm 0,139)$  см, фракція викиду ЛШ —  $(62,531 \pm 2,994)$  %, кінцеводіастолічний розмір ЛШ —  $(4,668 \pm 0,436)$  см, кінцевосистолічний розмір ЛШ —  $(2,750 \pm 0,402)$  см, кінцеводіастолічний об'єм ЛШ —  $(124,323 \pm 27,090)$  мл, кінцевосистолічний об'єм ЛШ —  $(47,161 \pm 14,466)$  мл, ударний об'єм ЛШ —  $77,161 \pm 15,358$ , стан діастолічної функції ЛШ (Е/А) —  $1,025 \pm 0,146$ . В основній групі розмір аортального клапана та фракція викиду ЛШ були статистично значущо ( $p < 0,05$ ) меншими порівняно з контрольною групою, розмір ЛП у систолу, фракція викиду ЛШ і товщина МШП — статистично значущо меншими, а кінцевосистолічний об'єм ЛШ та показник Е/А — статистично значущо більшими, ніж у групі порівняння. Характеристики геометрії ЛШ в основній групі у чоловіків та жінок відповідно: індекс кінцеводіастолічного об'єму ЛШ —  $(66,69 \pm 10,40)$  та  $(64,30 \pm 14,24)$  мл/м<sup>2</sup>, індекс маси міокарда ЛШ —  $(111,34 \pm 20,16)$  і  $(96,48 \pm 19,63)$  г/м<sup>2</sup>; відносна товщина стінки ЛШ —  $0,47 \pm 0,06$  та  $0,51 \pm 0,07$ .

**Висновки.** У хворих на ГХ, які перенесли ГІ понад 6 міс тому та відновилися до 50—100 балів за шкалою Бартел, порівняно з хворими на ГХ II стадії були статистично значущо меншими розмір ЛП, фракція викиду ЛШ і товщина МШП, більшими — величина Е/А та кінцевосистолічний об'єм ЛШ, що свідчило про схильність до систолічної дисфункції ЛШ у цієї категорії пацієнтів на відміну від хворих без перенесеного ГІ, в яких зазначені показники вказували на переважання діастолічної дисфункції. Середні арифметичні значення індексу маси міокарда ЛШ, індексу кінцеводіастолічного об'єму ЛШ та відносною товщини стінки ЛШ свідчили про переважання концентричного ремоделювання серця у чоловіків та концентричної гіпертрофії легкого ступеня у жінок, хоча у більшості чоловіків (57 %) значення індексу маси міокарда ЛШ перевищувало 115 г/м<sup>2</sup>, а у більшості жінок (55 %) становило  $\leq 95$  г/м<sup>2</sup>.

**Ключові слова:** геморагічний інсульт, гіпертонічна хвороба, ультразвукові параметри серця.

Нині основною причиною смерті людей є серцево-судинні захворювання. Інсульт посідає друге місце серед захворювань із фатальними наслідками та є найпоширенішою причиною стійкої втрати працездатності [1].

У структурі цереброваскулярних порушень «квінтесенцію» гіпертонічної хвороби (ГХ) становлять гіпертонічні кризи, які є причиною 13—15 % гострих порушень мозкового кровообігу. В основі їх патогенезу лежить зрив авторегуляції [2]. На частку геморагічного інсульту (ГІ) припадає 15—25 % усіх випадків інсульту [1].

Найчастіша причина крововиливу в мозок — артеріальна гіпертензія (АГ), особливо 3-го ступеня (з артеріальним тиском (АТ)  $\geq 180/100$  мм рт. ст.), а також АГ, ускладнена гіпертонічними кризами [1]. Зазначено, що АГ відіграє провідну роль як при внутрішньомозковому крововиливі (ВМК), так і при субарахноїдальному (САК), а ГІ являє собою найтяжчий тип інсульту, який вірогідно частіше призводить до смерті та інвалідизації [5].

Багатьом пацієнтам до ВМК притаманні високі рівні АТ і часта відсутність комплаєнсу до антигіпертензивних препаратів (до 45 %), багато з них недостатньо контролюють АГ. З урахуванням зареєстрованих показників гіпертрофії лівого шлуночка (ЛШ), діастолічної дисфункції та порушення систолічної функції ЛШ у хворих із нетравматичними ВМК ехокардіографія (ЕхоКГ) може відігравати важливу роль при розробці вторинної профілактики інсульту після ВМК, тому подальші дослідження в цьому напрямі є обґрунтованими [7].

ЕхоКГ — неінвазивний метод дослідження впливу АГ на серце як найпоширенішої причини виникнення гіпертрофії лівого шлуночка ЛШ та застійної серцевої недостатності у дорослих. Цей метод надає лікарю діагностичну і прогностичну інформацію, дає змогу стратифікувати ризик, визначити алгоритм подальшого обстеження та обрати оптимальні підходи до лікування [3].

Проведено низку досліджень результатів ЕхоКГ-обстежень у хворих з ГІ у перші два періоди ГІ (найгостріший, гострий) [7, 8, 11, 16, 17], але дані щодо відповідних обстежень у пізніші періоди обмежені, хоча є роботи, в яких оцінено показники якості життя у віддалений період після ГІ [6]. Систематично не досліджено перебіг ГХ та зміни у серцево-судинній системі, зокрема на ехокардіограмі, через 6 міс і більше після ГІ, коли ризик повторного ГІ знижується [5], тобто у пізній відновний період та період залишкових явищ.

**Мета роботи** — визначити та оцінити ультразвукові параметри серця у хворих на гіпертонічну хворобу, ускладнену геморагічним інсультом, після раннього відновного періоду.

#### Матеріали і методи

У дослідження було залучено 230 осіб, з них 120 жінок та 110 чоловіків. Їх розподілили на три

групи. До основної групи залучено хворих, які перенесли ГІ як ускладнення ГХ понад 6 міс тому, до групи порівняння — хворих з ГХ без перенесеного ГІ, до контрольної групи — осіб без ГІ, ГХ та іншої серцево-судинної патології, яка могла б вплинути на показники ЕхоКГ.

Формування основної групи проведено у два етапи. На першому етапі відбирали хворих, госпіталізованих з приводу ГІ до клініки судинної нейрохірургії ДУ «Інститут нейрохірургії імені акад. А. П. Ромоданова НАМН України» у 2013—2017 рр. Критерієм залучення пацієнтів до основної групи була ГХ II стадії до ГІ. Факт перенесення ГІ був причиною того, що при формуванні діагнозу «ГХ» стадія ГХ у таких хворих була змінена з II на III. Діагноз ГХ установлювали відповідно до рекомендацій Української асоціації кардіологів та Європейського товариства кардіологів з лікування АГ [12]. Оскільки причинами ГІ є багато інших патологій, для формування однорідної групи вилучено хворих з іншими патологічними станами, які потенційно могли призвести до виникнення ГІ. З огляду на патологоанатомічний поділ кровотеч на *haemorrhagia per rhexin*, *haemorrhagia per diabrosin*, *haemorrhagia per diapedesin*, для формування однорідної основної групи відбирали лише осіб, у яких за даними нейровізуалізації було підтверджено *haemorrhagia per rhexin*.

На другому етапі ретроспективно вилучено з подальшого дослідження померлих протягом перших 6 міс. Таким чином, основна група складалася з пацієнтів, які вижили протягом 6 міс, залишилися транспортабельними, відновилися до рівня 50—100 балів за шкалою Бартел [6, 9].

Оскільки група порівняння була сформована з хворих на ГХ II стадії, а група контролю — з хворих без ГХ та ГІ, ми порівнювали відповідні параметри ЕхоКГ при ГХ з перенесеним ГІ, при ГХ без перенесеного ГІ, а також за відсутності ГХ та ГІ.

До основної групи було залучено 107 осіб (56 жінок та 51 чоловіка): 62 — з перенесеним ГІ внаслідок розриву мішкоподібної аневризми, 45 — унаслідок розриву артерії, до групи порівняння — 104 (54 жінки та 50 чоловіків), до контрольної групи — 19 (10 жінок та 9 чоловіків). Групи пацієнтів були порівняними за демографічними показниками: основна група не відрізнялася від групи порівняння та контрольної групи за віком ( $54,0 \pm 9,5$ ), ( $53,7 \pm 8,9$ ) та ( $52,5 \pm 5,1$ ) року відповідно, співвідношенням статей, індексом маси тіла ( $28,79 \pm 4,33$ ), ( $28,97 \pm 4,39$ ) та ( $28,02 \pm 4,62$ ) кг/м<sup>2</sup>, наявністю цукрового діабету (13, 14 та 11 % осіб), співвідношенням міського та сільського населення. Також хворі основної групи і групи порівняння не відрізнялися за тривалістю і ступенем ГХ. У пацієнтів усіх груп не виявлено порушень ритму серця на момент проведення обстеження. Пацієнтів з основної групи обстежували в середньому через ( $16,6 \pm 11,7$ ) міс (6—51 міс)

після ГІ. ЕхоКГ виконали кожному хворому одноразово за принципом добровільності у прийнятті рішення пацієнтом щодо можливості та дати проведення обстеження.

Дослідження проведено з листопада 2016 до грудня 2017 р. на ультразвуковому апараті Vivid-7 Pro (General Electric, США).

Перед ультразвуковим дослідженням вимірювали зріст і масу тіла пацієнтів, обчислювали площу поверхні тіла за формулою Дюбуа і Дюбуа [10]. Усім хворим трансторакальну ЕхоКГ та доплер-ЕхоКГ проводили в одномірному (М) і двомірному (В) режимах, режимах постійнохвильової та імпульсно-хвильової доплерографії. Визначали розмір аортального клапана (АК) та діаметр висхідної аорти (ВА), розмір лівого передсердя (ЛП) у систолу, розмір правого шлуночка (ПШ) у діастолу, товщину міжшлуночкової перегородки (МШП), товщину задньої стінки лівого шлуночка (ЗСЛШ), кінцеводіастолічний (КДР) та кінцевосистолічний (КСР) розмір ЛШ, кінцеводіастолічний (КДО) та кінцевосистолічний (КСО) об'єм ЛШ, фракцію викиду (ФВ) ЛШ та ударний об'єм (УО) ЛШ. Розраховували індекс КДО ЛШ, відносну товщину стінок (ВТС) ЛШ, масу міокарда ЛШ з використанням формул, рекомендованих Американським товариством з ЕхоКГ (ASE, 2015), з подальшим розрахунком індексу маси міокарда ЛШ (ІММ ЛШ) за формулою R. B. Devereux та співавт. [13] для визначення типу ремоделювання ЛШ (табл. 1).

Критерієм наявності гіпертрофії ЛШ вважали величину ІММ ЛШ > 95 г/м<sup>2</sup> у жінок та > 115 г/м<sup>2</sup> у чоловіків [13]. Діастолічну функцію ЛШ оцінювали відповідно до чинних рекомендацій: у режимі імпульсно-хвильової доплерографії вивчали трансмітральний кровоплин із визначенням максимальної швидкості раннього (хвиля Е) і пізнього (хвиля А) діастолічного наповнення ЛШ та розраховували їх співвідношення (Е/А) [3].

Статистичну обробку отриманих даних проведено за допомогою IBM SPSS Statistics. Для порівня-

ня ступеня однорідності (різноманітності) параметрів сукупностей розраховували коефіцієнт варіації:

$$CV = \frac{\text{Середнє квадратичне відхилення}}{\text{Середнє арифметичне варіаційного ряду}} \cdot 100\%$$

При CV > 25 % рівень варіабельності — високий. У таких рядах не відкидали нетипові варіанти, а використовували непараметричні методи аналізу. Показник КСО в основній групі та КДО, КСО, УО в групі порівняння належали до непараметричних. У контрольній групі всі показники були параметричними. Різницю між параметричними показниками оцінювали за t-критерієм Стюдента, між непараметричними — за U-критерієм Манна—Уїтні. Результати дослідження наведено у вигляді  $M \pm \sigma$ , де M — середнє арифметичне значення, а  $\sigma$  — стандартне відхилення.

Клінічне дослідження проведено відповідно до Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації «Етичні принципи медичних досліджень за участю людини як об'єкта дослідження» (1964 р., оновлена у 2000 р.). Кожен пацієнт або його законний представник заповнив Поінформовану згоду (Експертний висновок Комісії з питань етики Національного медичного університету імені О. О Богомольця від 26.10.16, протокол № 98).

### Результати та обговорення

Після проведення ЕхоКГ отримано середні ультразвукові параметри серця (табл. 2).

В основній групі розмір АК був статистично значущо меншим порівняно з контрольною групою, що може свідчити про звуження отвору внаслідок фіброзно-склеротичних змін клапана, КСО ЛШ — статистично значущо більшим, ніж у групі порівняння, ФВ ЛШ — статистично значущо меншою, ніж в інших групах. Величини КСО ЛШ та ФВ ЛШ можуть свідчити про порушення систолічної функції ЛШ в осіб, які перенесли ГІ на тлі ГХ, а різниця в розмірах АК між основною та контрольною групами вказує на значний вплив ГХ на АК саме у пацієнтів з ГІ в анамнезі.

Т а б л и ц я 1

#### Характеристики геометрії лівого шлуночка, виміряні з використанням 2D-методу в М-режимі

Геометрична ознака лівого шлуночка	Індекс КДО ЛШ, мл/м <sup>2</sup>	ІММ ЛШ, г/м <sup>2</sup>		Відносна товщина стінки
		Чоловіки	Жінки	
Нормальний шлуночок	≤ 75	≤ 115	≤ 95	0,32—0,42
Фізіологічна гіпертрофія	> 75	> 115	> 95	0,32—0,42
Концентричне ремоделювання	≤ 75	≤ 115	≤ 95	> 0,42
Ексцентричне ремоделювання	> 75	≤ 115	≤ 95	< 0,32
Концентрична гіпертрофія	≤ 75	> 115	> 95	> 0,42
Змішана гіпертрофія	> 75	> 115	> 95	> 0,42
Дилатаційна гіпертрофія	> 75	> 115	> 95	0,32—0,42
Ексцентрична гіпертрофія	> 75	> 115	> 95	< 0,32

Таблиця 2  
Ультразвукові параметри серця

Показник	Контрольна група (n = 18)	Основна група (n = 107)	Група порівняння (n = 104)
Розмір АК, см	1,977 ± 0,186	1,875 ± 0,154*	1,922 ± 0,261
Діаметр ВА, см	3,453 ± 0,279	3,377 ± 0,395	3,345 ± 0,503
Розмір ЛП у систолу, см	3,424 ± 0,343	3,402 ± 0,484	3,732 ± 0,415**
Розмір ПШ у діастолу, см	2,831 ± 0,299	2,891 ± 0,543	2,924 ± 0,313
Товщина МШП, см	1,123 ± 0,070	1,132 ± 0,130	1,198 ± 0,109**
Товщина ЗСЛШ, см	1,111 ± 0,063	1,132 ± 0,139	1,136 ± 0,159
ФВ ЛШ, %	63,667 ± 1,715	62,531 ± 2,994*	64,595 ± 4,043#
КДР ЛШ, см	4,817 ± 0,399	4,668 ± 0,436	4,705 ± 0,507
КСР ЛШ, см	2,794 ± 0,351	2,75 ± 0,402	2,831 ± 0,439
КДО ЛШ, мл	127,722 ± 18,654	124,323 ± 27,090	118,880 ± 34,173
КСО ЛШ, мл	44,611 ± 8,233	47,161 ± 14,466	40,806 ± 15,788#
УО, мл	83,111 ± 13,368	77,161 ± 15,358	78,074 ± 21,049
Е/А ЛШ	1,068 ± 0,104	1,025 ± 0,146	0,961 ± 0,190**

\* Різниця щодо показників контрольної групи статистично значуща ( $p < 0,05$ ).# Різниця щодо показників основної групи статистично значуща ( $p < 0,05$ ).

Відомо, що збільшення ЛП є чинником ризику серцево-судинних ускладнень та смерті. У пацієнтів з АГ збільшення ЛП зазвичай зумовлено гіпертрофією ЛШ та діастолічною дисфункцією [15]. З погіршенням податливості ЛШ тиск у ЛП зростає, щоб підтримувати належне наповнення ЛШ, що призводить до розширення ЛП. Таким чином, об'єм ЛП може відображати тяжкість діастолічної дисфункції. Ремодельовання ЛП може також відображувати хронічний вплив ненормального тиску наповнення ЛШ [14]. У нашому дослідженні розмір ЛП був статистично значущо меншим в основній групі та контрольній групі, ніж у групі порівняння, а значення Е/А — статистично значущо більшим. Таким чином, для основної групи меншою мірою була притаманна діастолічна дисфункція.

Оскільки в основній групі були статистично значущо меншими розмір ЛП і товщина МШП та більшим — значення Е/А на відміну від групи порівняння, це свідчить про менше перевантаження ЛШ. Одним із можливих пояснень цих відмінностей може бути перебіг ГХ з короткочасними підвищеннями АТ, за яких серце уражається менше, ніж у групі порівняння. Спричинити ГІ могли саме короткочасні зміни АТ, при яких судинна мережа не встигала адаптуватися до них, унаслідок чого потерпала цереброваскулярна система.

З урахуванням отриманих при проведенні ЕхоКГ даних визначено характеристики геометрії ЛШ за ASE, 2015. Ураховували такі параметри: індекс КДО ЛШ, ІММ ЛШ, ВТС. За ASE, при ЛШ нормальної форми для розрахунку ММ ЛШ можна використо-

Таблиця 3  
Характеристики геометрії лівого шлуночка, визначені з використанням 2D-методу в М-режимі залежно від статі

Група	Стать	Індекс КДО ЛШ, мл/м <sup>2</sup>	ІММ ЛШ, г/м <sup>2</sup>	Відносна товщина стінки	Геометрична ознака ЛШ
Контрольна	Чоловіки (n = 9)	70,04 ± 6,20	109,34 ± 9,87	0,45 ± 0,04	Концентричне remodelювання
	Жінки (n = 10)	66,63 ± 17,52	101,33 ± 22,24	0,47 ± 0,04	Концентрична гіпертрофія
Основна	Чоловіки (n = 51)	66,69 ± 10,40	111,34 ± 20,16	0,47 ± 0,06	Концентричне remodelювання
	Жінки (n = 56)	64,30 ± 14,24	96,48 ± 19,63	0,51 ± 0,07	Концентрична гіпертрофія
Порівняння	Чоловіки (n = 50)	66,44 ± 8,21	109,36 ± 17,52	0,49 ± 0,06	Концентричне remodelювання
	Жінки (n = 54)	58,44 ± 11,12	107,90 ± 17,24	0,51 ± 0,07	Концентрична гіпертрофія

увати дані М-режиму або 2D-методу. Більшість загальноприйнятих прогностичних даних були зібрані в М-режимі [13], тому застосували формулу R. V. Devereux та співавт. (1986) [13]. Маса міокарда ЛШ в основній групі становила ( $195,99 \pm 47,05$ ) г, у групі порівняння — ( $207,46 \pm 52,64$ ) г, у контрольній групі — ( $202,88 \pm 34,53$ ) г. При парному порівнянні показників у групах різниця виявилася статистично незначущою ( $p > 0,05$ ). Проте для аналізу ремоделювання міокарда слід урахувати площу поверхні тіла: в основній групі — ( $1,896 \pm 0,157$ ) м<sup>2</sup>, у групі порівняння — ( $1,909 \pm 0,202$ ) м<sup>2</sup>, у контрольній групі — ( $1,887 \pm 0,135$ ) м<sup>2</sup>. Різниця між групами була статистично незначущою ( $p > 0,05$ ), що слід було очікувати, адже групи були порівняними за антропометричними показниками, зокрема за індексом маси тіла.

Оскільки нормативні значення ІММ ЛШ мають статевої відмінності (див. табл. 1), то середні значення розраховували для чоловіків та жінок окремо в кожній групі (табл. 3).

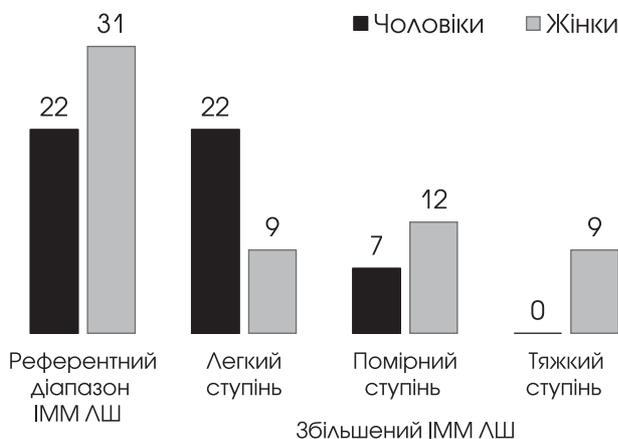
В основній групі значення ІММ ЛШ за даними ASE [13] відповідало легкому ступеню збільшення ІММ ЛШ у жінок та референтному діапазону ІММ ЛШ у чоловіків. Отже, отримано дані щодо концентричного ремоделювання серця у чоловіків та концентричної гіпертрофії легкого ступеня у жінок. З урахуванням середньої похибки середніх арифметичних значень ІММ ЛШ у жінок та чоловіків істинне значення ІММ в осіб обох статей в основній групі може наблизитися до верхньої межі концентричного ремоделювання і нижньої межі концентричної гіпертрофії легкого ступеня. Оскільки ІММ ЛШ у всіх групах відповідав легкому ступеню збільшення у жінок та референтному діапазону в чоловіків незалежно від наявності ГХ та ГІ, можна дійти висновку, що у жінок в досліджуваній нами віковій категорії процеси ремоделювання міокарда більш виражені, ніж у чоловіків, і залежать не лише від наявності/відсутності ГХ II стадії. Саме в жінок

основної групи ІММ ЛШ був статистично значущо ( $p < 0,05$ ) меншим, ніж в інших групах (можливе пояснення цього наведено нижче). Крім того, при поділі основної групи на осіб, які мали референтне значення ІММ ЛШ та ІММ ЛШ різного ступеня збільшення, виявлено, що у більшості чоловіків значення ІММ ЛШ перевищувало  $115$  г/м<sup>2</sup>, а у більшості жінок становило  $\leq 95$  г/м<sup>2</sup> (рисунок).

За даними ЕхоКГ, у пацієнтів з ВМК поширеність гіпертрофії ЛШ становить від  $42,9$  до  $79,5\%$  [7]. В нашому дослідженні гіпертрофію ЛШ за збільшеним значенням ІММ ЛШ було виявлено у  $52$  ( $48,6\%$ ) пацієнтів основної групи. Отримане значення показника ближче до нижньої межі зазначеного діапазону, що пояснюється тим, що у дослідженні брали участь не лише пацієнти з перенесеним ВМК, а і пацієнти із САК, у яких ГІ виникає в більш ранньому віці, коли гіпертрофія ЛШ трапляється рідше.

Виявлені нами зміни систолічної функції серця в основній групі порівняно з контрольною групою та групою порівняння частково можна пояснити ураженням міокарда у хворих, які перенесли ГІ на тлі ГХ. У деяких літературних джерелах описано, що в найгостріший період (одразу після виникнення ГІ) у таких хворих спостерігається поява маркерів ураження міокарда: подовження інтервалу QT, інверсія зубця Т, підвищення рівня тропонінів у плазмі крові, зниження ФВ ЛШ та порушення руху стінок ЛШ при ЕхоКГ [11]. Зазначається, що при ультразвуковому дослідженні серця патологічну функцію міокарда виявляють у  $10$ — $31\%$  пацієнтів із САК. Найчастішою ознакою є систолічна дисфункція ЛШ, яка у більшості випадків виникає у вигляді регіональних або глобальних змін скорочення, котрі не відповідають розташуванню коронарних артерій. Лівошлуночкова дисфункція частіше виявляється у пацієнтів, госпіталізованих у тяжкому стані, та є зворотною: зазвичай на ЕхоКГ відновлення нормальної систолічної функції настає через  $5$ — $10$  днів після САК [17]. У пацієнтів з дисфункцією ЛШ з ФВ  $\leq 54\%$  після САК утричі підвищується ризик розвитку інфаркту мозку внаслідок вазоспазму. Проте не виявлено значущих зв'язків між наявністю дисфункції ЛШ та смертельним наслідком або інвалідністю середнього/тяжкого ступеня ( $4$ — $6$  балів за модифікованою шкалою Ренкіна) через  $14$  або  $90$  днів після САК [16]. Можливо, саме у жінок більш виражений вплив ГІ на серце, що призводить до ураження міокарда і, як наслідок, ІММ ЛШ статистично значущо менший в основній групі порівняно з іншими групами.

З отриманих даних зрозуміло, що ЛШ у пацієнтів з перенесеним ГІ на тлі АГ, які вижили та відновилися до  $50$ — $100$  балів за шкалою Бартел, гіпертрофується, як і в групі порівняння, але інших ознак ГХ, котрі свідчать про структурну перебудову міокарда ЛШ (збільшення розміру ЛП, зниження еластичності міокарда за E/A), немає.



**Рисунок.** Розподіл чоловіків та жінок основної групи за ступенем збільшення індексу маси міокарда лівого шлуночка

Під час проведення ЕхоКГ оцінювали структуру та функцію клапанів. В основній групі фіброз на мітральному клапані виявлено у 96,3% хворих, мінімальну (1-го ступеня) регургітацію — у 100% хворих, фіброз на аортальному клапані — у 97,2% хворих, зокрема з кальцинозом різного ступеня вираження у 34,6% пацієнтів, мінімальну (1-го ступеня) регургітацію — у 22,4%, фіброз трикуспідального клапана — у 38,3% хворих, мінімальну (1-го ступеня) регургітацію — у 58,9%. Зазначені зміни клапанного апарату серця свідчать про вплив ГХ, зокрема такі зміни аортального клапана у майже всіх пацієнтів основної групи могли зумовити статистично значущо менший діаметр АК порівняно з контрольною групою, що разом із зазначеними ознаками ураження міокарда при ГІ могло спричинити статистично значущо меншу ФВ ЛШ порівняно з іншими групами та більший, ніж у групі порівняння, КСО. Різниця щодо УО між основною групою (менше значення) та контрольною майже досягла статистичної значущості.

Таким чином, результати проведеного дослідження ЕхоКГ-параметрів серця у хворих, які перенесли ГІ на тлі ГХ, вижили протягом перших 6 міс та відновилися до рівня 50—100 балів за шкалою Бартел, свідчать про погіршення переважно систолічної функції серця на відміну від групи порівняння, а у пацієнтів останньої — про вираженіше погіршення діастолічної функції серця.

*Дослідження проводилося відповідно до Договору № 07 про наукове співробітництво між ДУ «Інститут нейрохірургії імені акад. А. П. Ромоданова НАМН України» та Національним медичним університетом імені О. О. Богомольця від 21 січня 2016 р. Жодна зі сторін дослідження не мала фінансових інтересів.*

## Література

1. Зозуля А. І., Кіт І. В. Геморагічний інсульт: етіологія, патогенез, клініка, лікування (огляд літератури) // Ліки України. — 2013. — № 8 (174). — С. 4—9.
2. Зозуля І. С., Головаченко Ю. І., Зозуля А. І. та ін. Основні принципи діагностики, формування діагнозу, лікування та профілактики мозкового інсульту // Укр. мед. часопис. — 2015. — № 5 (109). — С. 34—38.
3. Мостовой Ю. М., Распутіна Л. В., Діденко А. В. Ехокардіографія в практиці сімейного лікаря. Основи методу та діагностична цінність // Здоров'я України. — 2015. — № 17 (366). — С. 33—34.
4. 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.
5. Уніфікований клінічний протокол екстреної, первинної, вторинної (спеціалізованої), третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги та медичної реабілітації «Геморагічний інсульт (внутрішньомозкова гематома, аневризмальний субарахноїдальний крововилив)». Наказ Міністерства охорони здоров'я України 17.04.2014 № 275.
6. Цьома Є. І., Смоланка В. І. Показники якості життя пацієнтів у віддаленому періоді після перенесеного спонтанного субарахноїдального крововиливу // Science of the XXI century: problems and prospects of researches. — 2017. — № 3. — С. 44—47.
7. Albricht K. C., Alexandrov A., Howard G., Martin-Schild S. Is there a role for echocardiography in intracerebral haemorrhage? // Intern. J. Stroke. — 2010. — Vol. 5. — P. 383—384.
8. Cinotti R. et al. Speckle tracking analysis allows sensitive detection of stress cardiomyopathy in severe aneurysmal subarachnoid hemorrhage patients // Intensive Care Med. — 2015.

## Висновки

У хворих на ГХ, які перенесли ГІ понад 6 міс тому та відновилися до 50—100 балів за шкалою Бартел порівняно з хворими на ГХ II стадії статистично значущо менші розмір ЛП, ФВ ЛШ і товщина МШП, більші значення Е/А та КСО ЛШ, що свідчить про схильність до систолічної дисфункції ЛШ у цієї категорії пацієнтів на відміну від хворих без перенесеного ГІ, у яких ці показники свідчать про переважання діастолічної дисфункції.

Середнє арифметичне значення ІММ ЛШ, індексу кінцевої діастолічної об'єму ЛШ та ВТС вказують на переважання концентричного ремоделювання серця у чоловіків та концентричної гіпертрофії легкого ступеня у жінок, хоча у більшості чоловіків (57%) значення ІММ ЛШ перевищувало 115 г/м<sup>2</sup>, а у більшості жінок (55%) становило ≤ 95 г/м<sup>2</sup>.

## Обмеження

Ми провели обстеження лише тих пацієнтів з перенесеним ГІ на тлі ГХ, які мали відновлення до 50—100 балів за шкалою Бартел. Особи з ГІ, які відновилися менше ніж до 50 балів, не були залучені в дослідження, оскільки не були транспортабельними. В них розвивається детренированість міокарда через малорухливий спосіб життя, що могло б суттєво вплинути на результати нашого дослідження.

9. Collin C., Wade D. T., Davies S., Horne V. The Barthel ADL Index: a reliability study // Int. Disabil. Stud. — 1988. — Vol. 10 (2). — P. 61—63.
10. Du Bois D., Du Bois E. F. A formula to estimate the approximate surface area if height and weight be known // Arch. Intern. Med. — 1916. — Vol. 17. — P. 863—871.
11. Malik A. N., Gross B. A., Rosalind Lai P. M. et al. Neurogenic stress cardiomyopathy after aneurysmal subarachnoid hemorrhage // World Neurosurg. — 2015. — Vol. 83 (6). — P. 880—885.
12. Mancia G. et al. 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.
13. Marwick T. H. et al. Recommendations on the use of echocardiography in adult hypertension: A Report from the European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI) and the American Society of Echocardiography (ASE) // J. Am. Soc. Echocardiogr. — 2015. — Vol. 28. — P. 727—754. DOI: 10.1016/j.echo.2015.05.002.
14. Patel Dharmendrakumar A., Lavie Carl J. et al. Clinical implications of left atrial enlargement: A review // Ochsner J. — 2009. — Vol. 9. — P. 191—196.
15. Rojek M. et al. The relation between blood pressure components and left atrial volume in the context of left ventricular mass index // Medicine (Baltimore). — 2017. — Vol. 96 (52). — e9459.
16. Temes R. E. et al. Left ventricular dysfunction and cerebral infarction from vasospasm after subarachnoid hemorrhage // Neurocrit. Care. — 2010. — Vol. 13 (3). — P. 359—365.
17. Stevens R. D., Nyquist P. A. The systemic implications of aneurysmal subarachnoid hemorrhage // J. Neurol. Sci. — 2007. — Vol. 261 (1—2). — P. 143—156. DOI: 10.1016/j.jns.2007.04.047

А. В. ТКАЧИШИН

Национальный медицинский университет имени А. А. Богомольца, Киев

## Ультразвуковые параметры сердца у больных гипертонической болезнью, осложненной геморрагическим инсультом, после раннего восстановительного периода

**Цель** — определить и оценить ультразвуковые параметры сердца у больных гипертонической болезнью (ГБ), осложненной геморрагическим инсультом (ГИ), после раннего восстановительного периода.

**Материалы и методы.** Были сформированы три группы пациентов: в основную группу включили 107 больных (56 женщин и 51 мужчину, средний возраст —  $(54,0 \pm 9,5)$  года), которые перенесли ГИ как осложнение ГБ более 6 мес назад, в группу сравнения — 104 пациента (54 женщины и 50 мужчин, средний возраст —  $(53,7 \pm 8,9)$  года) с ГБ без перенесенного ГИ, в контрольную — 19 лиц без сердечно-сосудистой патологии (10 женщин и 9 мужчин, средний возраст —  $(52,5 \pm 5,1)$  года). Группы пациентов были сопоставимы по основным показателям. Всем пациентам провели трансторакальную эхокардиографию и доплерэхокардиографию в одномерном (М) и двухмерном (В) режимах с определением основных ультразвуковых параметров сердца.

**Результаты.** Ультразвуковые параметры сердца в основной группе ( $M \pm \sigma$ ): размер аортального клапана —  $(1,875 \pm 0,154)$  см, диаметр восходящей аорты —  $(3,377 \pm 0,395)$  см, размер левого предсердия (ЛП) в систолу —  $(3,402 \pm 0,484)$  см, правого желудочка в диастолу —  $(2,891 \pm 0,543)$  см, толщина межжелудочковой перегородки (МЖП) —  $(1,132 \pm 0,130)$  см, задней стенки левого желудочка (ЛЖ) —  $(1,132 \pm 0,139)$  см, фракция выброса ЛЖ —  $(62,531 \pm 2,994)$  %, конечнодиастолический размер ЛЖ —  $(4,668 \pm 0,436)$  см, конечносистолический размер ЛЖ —  $(2,750 \pm 0,402)$  см, конечнодиастолический объем ЛЖ —  $(124,323 \pm 27,090)$  мл, конечносистолический объем ЛЖ —  $(47,161 \pm 14,466)$  мл, ударный объем ЛЖ —  $77,161 \pm 15,358$ , состояние диастолической функции ЛЖ (Е/А) —  $1,025 \pm 0,146$ . В основной группе размер аортального клапана и фракция выброса ЛЖ были статистически значимо ( $p < 0,05$ ) меньше по сравнению с контрольной группой, размер ЛП в систолу, фракция выброса ЛЖ и толщина МЖП — статистически значимо меньше, а конечносистолический объем ЛЖ и показатель Е/А — статистически значимо больше, чем в группе сравнения. Характеристики геометрии ЛЖ в основной группе у мужчин и женщин соответственно: индекс конечнодиастолического объема ЛЖ —  $(66,69 \pm 10,40)$  и  $(64,30 \pm 14,24)$  мл/м<sup>2</sup>, индекс массы миокарда ЛЖ —  $(111,34 \pm 20,16)$  и  $(96,48 \pm 19,63)$  г/м<sup>2</sup>, относительная толщина стенки ЛЖ —  $0,47 \pm 0,06$  и  $0,51 \pm 0,07$ .

**Выводы.** У больных ГБ, которые перенесли ГИ более 6 мес назад и восстановились до 50—100 баллов по шкале Бартел, по сравнению с больными ГБ II стадии были статистически значимо меньшими размер ЛП в систолу, фракция выброса ЛЖ и толщина МЖП, большими — величина Е/А и конечносистолический объем ЛЖ, что свидетельствует о склонности к систолической дисфункции ЛЖ у этой категории пациентов в отличие от больных без перенесенного ГИ, у которых данные показатели указывали на преобладание диастолической дисфункции. Средние арифметические значения индекса массы миокарда ЛЖ, индекса конечнодиастолического объема ЛЖ и относительной толщины стенки ЛЖ свидетельствовали о преобладании концентрического ремоделирования сердца у мужчин и концентрической гипертрофии легкой степени у женщин, хотя у большинства мужчин (57 %) значение индекса массы миокарда ЛЖ превышало 115 г/м<sup>2</sup>, а у большинства женщин (55 %) составляло  $\leq 95$  г/м<sup>2</sup>.

**Ключевые слова:** геморрагический инсульт, гипертоническая болезнь, ультразвуковые параметры сердца.

О. V. TKACHYSHYN

О. О. Bogomolets National Medical University, Kyiv

## Ultrasonic parameters of the heart in patients with essential hypertension, complicated with hemorrhagic stroke, after an early recovery period

**Objective** — to determine and evaluate ultrasonic parameters of the heart in patients with essential hypertension (EH), complicated with hemorrhagic stroke (HS), after an early recovery period.

**Methods and subjects.** There were formed 3 groups of people: the main group included 107 patients (56 women and 51 men, mean age  $54.0 \pm 9.5$  years old) who had undergone HS as a complication of EH 6 months previously; the comparison group comprised 104 persons (54 women and 50 men, mean age  $53.7 \pm 8.9$  years old); the control group consisted of 19 persons (10 women and 9 men, mean age  $52.5 \pm 5.1$  years old). Groups were matched according to key indicators. All the above-mentioned people underwent transthoracic echocardiography and doppler sonography of the heart in one-dimensional (M) and two-dimensional (B) regimens with detection of the main ultrasonic parameters of the heart.

**Results.** The ultrasonic parameters of the heart in the main group were the following ones ( $M \pm \sigma$ ): aortic valve size  $1.875 \pm 0.154$  cm; ascending aorta diameter  $3.377 \pm 0.395$  cm; left atrium (LA) dimension in systole  $3.402 \pm 0.484$  cm; right ventricle dimension in diastole  $2.891 \pm 0.543$  cm; interventricular septum (IVS) thickness  $1.132 \pm 0.130$  cm; left ventricle (LV) posterior wall thickness  $1.132 \pm 0.139$  cm; LV ejection fraction  $62.531 \pm 2.994$ %; LV end-diastolic size  $4.668 \pm 0.436$  cm; LV end-systolic size  $2.750 \pm 0.402$  cm; LV end-diastolic volume  $124.323 \pm 27.090$  ml; LV end-systolic

volume  $47.161 \pm 14.466$  ml; LV stroke volume  $77.161 \pm 15.358$  ml; LV diastolic function (E/A ratio)  $1.025 \pm 0.146$ . Aortic valve size and LV ejection fraction in the main group were significantly ( $p < 0.05$ ) smaller in comparison against the control group; LA dimension in systole, LV ejection fraction and IVS thickness were significantly smaller against the comparison w group, and LV end-systolic volume and E/A ratio were significantly greater against the comparison group. The characteristics of the LV geometry in the main group in men and women, respectively: LV volume index was  $66.69 \pm 10.40$  and  $64.30 \pm 14.24$  ml/m<sup>2</sup>; LV mass index was  $111.34 \pm 20.16$  g/m<sup>2</sup> and  $96.48 \pm 19.63$  g/m<sup>2</sup>; LV relative wall thickness was  $0.47 \pm 0.06$  and  $0.51 \pm 0.07$ .

**Conclusions.** In patients with EH, who suffered HS more than 6 months before and recovered up to 50—100 points according to Barthel scale, compared with patients with EH stage II, LA dimension in systole, LV ejection fraction and IVS thickness are significantly smaller, the E/A ratio and LV end-systolic volume are significantly greater, that indicates the liability to LV systolic dysfunction in this category of patients compared to the relevant parameters in the patients without occurrence of HS. The mean arithmetical values of LV mass index, LV volume index and relative wall thickness signify the prevalence of concentric remodeling of heart in men and concentric hypertrophy of mild degree in women, although most men (57 %) had the LV mass index value  $> 115$  g/m<sup>2</sup>, and most women (55 %)  $\leq 95$  g/m<sup>2</sup>.

**Key words:** hemorrhagic stroke, essential hypertension, ultrasonic parameters of the heart.