

Т.П. Яблчанська,  
І.П. Вакуленко

Харківський національний  
університет ім. В.Н. Каразіна,  
Донецький державний  
медичний університет

## Клас частоти серцевих скорочень і ультразвукові показники лівих камер серця при фібриляції передсердь

Heart rate and ultrasound parameters of the left  
heart chambers in atrial fibrillation

**Цель работы:** Изучение зависимости ультразвуковых показателей левых камер сердца при фибрилляции предсердий (ФП) в сравнении с синусовым ритмом (СР) от класса частоты сердечных сокращений (ЧСС).

**Материалы и методы:** Были сформированы 2 группы пациентов – с постоянной ФП (группа исследования) и с синусовым ритмом (группа сравнения). В группу исследования вошли 41 пациент с ФП (19 женщин и 22 мужчин, средний возраст  $62 \pm 15$  лет), давность ФП – от нескольких месяцев до 25 лет (в среднем  $4 \pm 5$  лет). Причиной ФП были ишемическая болезнь сердца (ИБС) и артериальная гипертензия (АГ). В группу сравнения вошли 29 пациентов с ИБС и АГ, имеющие СР (14 женщин и 15 мужчин, средний возраст  $65 \pm 11$  лет). Эхокардиографические исследования проводились с расчетом показателей геометрии и биомеханики левого желудочка (ЛЖ), левого предсердия (ЛП) и аорты (Ао) в 10 последовательных сердечных циклах. По каждому из них измерялись и рассчитывались размеры и объемы ЛЖ, а также конечно-систолические (КСР и КСО) и конечно-диастолические (КДР и КДО) показатели, конечно-систолическая и конечно-диастолическая толщина межжелудочковой перегородки (МЖП) и задней стенки ЛЖ (ЗС), ударный объем и фракция изгнания ЛЖ (УО, ФВ), линейный размер левого предсердия (ЛП) и диаметр Ао. Пациенты обеих групп были разделены на подгруппы: с ЧСС < 80 уд./мин (22 больных с ФП и 17 – с СР) и ЧСС > 80 уд./мин (19 пациентов с ФП и 12 – с СР). Статистическую обработку результатов проводили при помощи пакета программ «Excel».

**Результаты:** У пациентов с СР выявлены четкие различия в значениях статистических показателей размеров ЛЖ, его стенок, ЛП и Ао, когда большему классу ЧСС соответствовали их меньшие диастолические и большие систолические значения. При ФП эти зависимости носили менее выраженный характер – показатели левых камер сердца в обеих подгруппах пациентов по своим величинам часто оказывались близкими.

**Выводы:** Малая степень различий в геометрических и биомеханических показателях левых камер сердца у пациентов с ФП при разных классах ЧСС должна рассматриваться как более напряженные условия биомеханики сердца при этой патологии. Ультразвуковые измерения левых камер сердца при ФП можно проводить по протоколу СР.

**Ключевые слова:** лучевая диагностика, фибрилляция предсердий.

**Objective:** To study the association of ultrasound parameters of the left heart chambers in atrial fibrillation (AF) vs sinus rhythm (SR) and the class of the heart rate (HR).

**Material and Methods:** The patients were divided into two groups: those with AF (the study group) and with SR (the controls). The study group consisted of 41 patients with AF (19 women and 22 men, mean age  $62 \pm 15$  years), the duration of AF ranged from several months to 25 years (mean  $4 \pm 5$  years). The cause of AF was coronary artery disease (CAD) and arterial hypertension (AH). The controls consisted of 29 patients with CAD and AH having SR (14 women and 15 men, mean age  $65 \pm 11$  years). Echocardiography was performed with calculation of the parameters of geometry and biomechanics of the left ventricle (LV), left atrium (LA) and aorta (A) in 10 consequent heart cycles. For each of them, the size and volume of the LV as well as the respective end systolic and end diastolic parameters, end systolic and end diastolic thickness of the interventricular septum and posterior wall of the LV, stroke volume and ejection fraction, liner size of the LA and A diameter were determined. The patients from the both groups were divided into subgroups: those with HR < 80 per min (22 patients with AF and 17 with SR) and those with HR > 80 per min (19 patients with AF and 12 with SR). Statistical evaluation was done with Excel.

**Results:** In patients with SR distinct differences in the statistical parameters of the size of the LV, its walls, LP and A were revealed. The higher was the class of HR, the lower were diastolic and the higher were systolic parameters. In AF these correlations were less pronounced, the parameters of the left heart chambers in the both subgroups of the patients were frequently similar.

**Conclusion:** Small differences in the geometry and biomechanical parameters of the left heart chambers in patients with AF in different classes of HR should be evaluated as more tense conditions of the heart biomechanics in this disease. Ultrasound changes of the left heart chambers in AF can be assessed using SR protocol.

**Key words:** radiodiagnosis, atrial fibrillation.

Фібриляція передсердь (ФП) — одне з найпоширеніших порушень ритму серця [1, 2]. Її характеризує хаотичний характер поциклових змін серцевої біомеханіки, з яким пов'язують розвиток кардіомегалії, внутрісерцевий тромбоз і тромбоемболії [3, 4]. Із ФП асоціюються рання і прогресуюча хронічна серцева недостатність (СН), інсульт, інші грізні ускладнення [2]. Одна з найскладніших задач при ФП пов'язана з контролем частоти серцевих скорочень (ЧСС) [1].

У діагностиці ФП важливу роль відіграє ультразвукове визначення біомеханічних показників серця, однак із цією метою традиційно використовують підхід, який орієнтується на осіб із синусовим ритмом [4].

З іншого боку, при тому, що численними дослідженнями [5–7] показана важливість частоти серцевих скорочень як незалежного предиктора якості й тривалості життя, зв'язок з нею ультразвукових показників серця при ФП з урахуванням їх поциклових змін досі не вивчався.

Метою даної роботи було встановлення залежності ультразвукових показників лівих камер серця при ФП від класу частоти серцевих скорочень для підвищення якості діагностики.

## Методика дослідження

Було сформовано дві однорідні групи пацієнтів — з постійною ФП (ФП — група дослідження) і з синусовим ритмом (СР — група порівняння). До ФП-групи ввійшли 41 пацієнт (19 жінок і 22 чоловіки середнім віком  $62 \pm 15$  років), які страждають на ФП від кількох місяців до 25 років (в середньому 4–5 років). У 1 хворого спостерігався перебіг ФП на фоні артеріальної гіпертензії (АГ), у 4 — на фоні ішемічної хвороби серця (ІХС) зі стабільною стенокардією напруги II–III функціонального класу (ФК), в інших 36 випадках мало місце поєднання цих станів. У всіх обстежених діагностовано серцеву недостатність I–III ФК (NYHA): I ФК — 4, II — 32 і III — 4 хворих. Групу порівняння склали 29 пацієнтів із СР (14 жінок і 15 чоловіків середнім віком  $65 \pm 11$  років). У 5 з них мала місце ІХС зі стабільною стенокардією напруги II–III ФК, у 24 — захворювання перехрещувались. У обстежених групи порівняння СН виявлена в таких пропорціях: при I ФК — 9, II — 17 і III — 3 хворих.

Ехокардіографічне дослідження проводили на ехокармері «Радмір» із розрахунком показників геометрії та біомеханіки лівого шлуночка (ЛШ), лівого передсердя (ЛП) й аорти (Ао) у 10 послідовних серцевих циклах [5]. По кожному серцевому циклу вимірювали та розраховували розміри й об'єми ЛШ, а також їх кінцево-сistolічні (КСР і КСО) і кінцево-діастолічні (КДР і КДО) величини, кінцево-сistolічну і кінцево-діастолічну товщину міжшлуночкової перегородки (МШП) і задньої стінки (ЗС ЛШ), ударний викид та фракцію викиду ЛШ (УВ, ФВ), лінійний розмір лівого передсердя (ЛП) і діаметр аорти (Ао). За результатами проведених вимірювань і обчислень для кожного з показників знаходили середнє значення, моду, максимальне та мінімальне значення й ексцес.

З урахуванням даних [5–7], відповідно до яких ризик фатальних ускладнень у кілька разів більший при ЧСС  $> 80$  уд./хв, ніж при ЧСС  $< 80$  уд./хв, пацієнтів обох груп було поділено на підгрупи відповідних частотних класів. У підгрупу з ЧСС  $< 80$  уд./хв увійшли 22 пацієнти з ФП і 17 з СР, у підгрупу з ЧСС  $> 80$  уд./хв — відповідно 19 та 12.

Статистичну обробку результатів проводили за допомогою пакета програм «Excel». За всіма вивченими кількісними показниками ЛШ обчислювали середнє (M), максимальне (max) і мінімальне (min) значення, моду (moda), а також ексцес (ex). Вірогідність відмінностей між показниками груп пацієнтів із ФП і СР визначали з використанням критерію Стьюдента.

## Результати та їх обговорення

Статистичні показники розмірів ЛШ при ФП і СР у підгрупах пацієнтів з виділеними класами ЧСС представлені у табл. 1. У підгрупах хворих із ФП КСР був однаковим, тоді як у хворих із СР він виявився меншим у підгрупі з ЧСС менше 80 уд./хв і більшим — у підгрупі, де цей показник перевищував 80 уд./хв.

У підгрупах пацієнтів з ФП КДР також був однаковим, однак у хворих із СР спостерігалися протилежні відношення і КДР був більшим в підгрупі осіб із меншою ЧСС і меншим — із ЧСС понад 80 уд./хв. Кінцево-сistolічні і кінцево-діастолічні розміри ЛШ при ФП в цілому були більшими при ФП, ніж при СР, що відбилося в об'ємних показниках і фракції викиду. При ФП КСО і КДО ЛШ на 15 % і більше перевищували такі при СР. У підгрупах пацієнтів із ФП КСО виявився однаковим і тільки КДО був більшим у хворих із ЧСС менше 80 уд./хв і меншим при перевищенні ЧСС цього показника. У пацієнтів із СР КСО був більшим у підгрупі осіб із ЧСС понад 80 уд./хв і КДО — менше 80 уд./хв. В обох групах пацієнтів УВ був більшим при ЧСС менше 80 уд./хв і навпаки, однак ці відмінності були меншими при ФП і більшими при СР. Подібним чином змінювалася й ФВ, а параметри розподілу геометричних і біомеханічних показників ЛШ при ФП і СР істотно не відрізнялися.

Результати визначення статистичних показників товщини МШП і ЗС ЛШ у підгрупах пацієнтів із класами ЧСС менше і понад 80 уд./хв узагальнені в табл. 2. Сistolічні і діастолічні товщини МШП і ЗС були більшими в підгрупах пацієнтів із ФП і меншими — із СР, однак здебільшого залишалися статистично не значущими і мали характер тенденції. Більш помітні деформації розподілу товщин стінок ЛШ як в систолу, так і в діастолу спостерігалися при ФП.

Статистичні дані щодо лінійного розміру ЛП і діаметра аорти по підгрупах пацієнтів з різним класом ЧСС груп із ФП і СР подано в табл. 3. В обох підгрупах пацієнтів розміри ЛП при ФП були значно більшими, ніж при СР. Цікаво, що при ФП розмір ЛП був вірогідно більшим у підгрупі пацієнтів з ЧСС понад 80 уд./хв, тоді як при СР — при ЧСС, меншій від цієї величини. Діаметр аорти при ФП був значно більшим у підгрупі пацієнтів із ЧСС менше 80 уд./хв, а у хворих із СР — із ЧСС понад 80 уд./хв. Як і у випадку товщин стінок ЛШ, більш виражені деформації розподілу розміру ЛП і діаметра Ао відзначені при ФП.

Таблиця 1 — Статистичні показники (M, sd) лівого шлуночка при фібриляції передсердь і синусовому ритмі з різними класами частоти серцевих скорочень  
The parameters (M, sd) of the left ventricle in atrial fibrillation and sinus rhythm with different classes of the heart rate

Показник лівого шлуночка			ФП, уд./хв		СР, уд./хв	
			< 80	> 80	< 80	> 80
Лінійний розмір, мм	КСР	M	43,3 <sup>1</sup>	43,4	39,2	41,3
		sd	14,1	8,22	7,33	7,55
		moda	43,6	43,4	37,4	41,7
		max	44,4	45,3	40,5	41,7
		min	42,0	41,4	38,1	39,1
	КДР	ex	-1,38	0,2	-1,5	-1,40
		M	55,4	54,2 <sup>1</sup>	52,9	50,6 <sub>2</sub>
		sd	16,2	8,12	7,22	9,13
		moda	55,2	54,0	50,6	52,7
		max	57,2	56,2	52,4	55,8
Об'ємний розмір, мл	КСО	min	54,0	52,6	50,1	52,3
		ex	4,06	5,21	2,70	3,00
	КДО	M	124,2 <sup>1</sup>	124,9 <sup>1</sup>	102,4	112,7 <sub>2</sub>
		sd	11,9	3,66	4,32	3,31
	УВ	moda	205,9 <sup>1</sup>	196,7 <sup>1</sup> <sub>2</sub>	190,5	176,3 <sub>2</sub>
		sd	16,0	3,57	4,7	5,3
ФВ,%	УВ	moda	81,7 <sup>1</sup>	71,9 <sup>1</sup> <sub>2</sub>	84,9	63,4 <sub>2</sub>
		sd	27,9	7,24	6,1	7,5
		moda	0,34	0,36	0,45	0,37 <sub>2</sub>
		sd	1,12	2,02	1,85	1,36

Примітка. Різниця статистично вірогідна (p > 0,05): <sup>1</sup> — між підгрупами пацієнтів із ФП і СР; <sub>2</sub> — із ФП.

Таблиця 2 — Статистичні показники (M, sd) товщини стінок лівого шлуночка при фібриляції передсердь і синусовому ритмі з різними класами частоти серцевих скорочень  
The parameters (M, sd) of the thickness of the left ventricle walls in atrial fibrillation and sinus rhythm with different classes of the heart rate

Товщина стінок лівого шлуночка, мм			ФП, уд./хв.		СР, уд./хв.	
			< 80	> 80	< 80	> 80
МШП	Сист.	M	12,2 <sup>1</sup>	11,9	10,2	11,5
		sd	3,69	4,50	2,92	3,49
		ex	7,67	0,06	3,21	3,45
	Діаст.	M	7,81	7,46	6,23	6,76
		sd	2,96	2,26	1,15	1,29
		Moda	7,60	7,23	6,47	6,78
		max	8,80	8,80	7,45	7,51
		min	6,40	6,22	5,86	5,74
		ex	4,90	2,21	6,23	6,76
		ex	4,90	2,21	6,23	6,76
ЗС ЛШ	Сист.	M	11,9	11,7	10,4	11,3
		sd	2,90	3,28	2,46	2,89
		ex	3,30	1,63	2,71	2,76
	Діаст.	M	7,52	7,50	6,68	6,78
		sd	1,55	2,27	1,4	1,3
		Moda	7,63	7,68	6,62	6,65
		max	8,44	8,91	7,5	7,8
		min	6,48	6,22	5,93	5,8
		ex	-3,04	1,25	1,09	1,13
		ex	-3,04	1,25	1,09	1,13

Примітка. Різниця статистично вірогідна (p > 0,05): <sup>1</sup> — між однаковими підгрупами пацієнтів із ФП і СР.

Таблиця 3 — Статистичні показники (M, sd) лівого передсердя й аорти при фібриляції передсердь і синусовому ритмі з різними класами частоти серцевих скорочень  
The parameters (M, sd) of the left atrium and aorta in atrial fibrillation and sinus rhythm with different classes of the heart rate

Розміри лівого передсердя й аорти, мм		ФП, уд./хв		СР, уд./хв	
		< 80	> 80	< 80	> 80
ЛП	M	33,64 <sup>1</sup>	35,3 <sup>1</sup> <sub>2</sub>	29,4	27,76 <sub>2</sub>
	sd	7,8	7,5	3,52	3,91
	moda	33,6	35,1	27,3	27,6
	max	36	38,1	31,7	30,1
	min	32	32,5	25,8	25,5
	ex	-2,25	-0,4	-1,29	-1,14
Ао	M	30,16 <sup>1</sup>	26,8 <sup>1</sup> <sub>2</sub>	26,8	28,3 <sub>2</sub>
	sd	2,64	4,17	3,36	3,90
	moda	30	26,6	27,1	27,8
	max	32	28,8	29,1	28,4
	min	27,6	25,02	25,37	26,6
	ex	4,05	0,13	-0,12	-0,45

Примітка. Різниця статистично вірогідна ( $p > 0,05$ ): <sup>1</sup> — між однаковими підгрупами пацієнтів із ФП і СР; <sub>2</sub> — підгрупами пацієнтів із ФП.

Отримані нами результати визначення розмірних і біомеханічних показників лівого серця при ФП і СР відповідають даним [3, 7, 9]. Виявлені у пацієнтів із СР чіткі відмінності в значеннях статистичних показників розмірів ЛШ, його стінок, ЛП і Ао, коли більшому класу ЧСС відповідали їх менші діастолічні і більші систолічні значення, узгоджуються з існуючими уявленнями про частотно-адаптивні зміни біомеханіки серця при збереженому синусовому ритмі. В той же час при ФП такі залежності мали менш чіткий характер, і вивчені показники лівих камер серця в обох підгрупах пацієнтів часто виявлялися близькими за своєю величиною. Причину цього слід шукати в нерегулярності серцевого ритму при ФП, коли в підгрупі пацієнтів з високим класом ЧСС частими є серцеві цикли великої тривалості [1]. Відмінності, виявлені в розмірах ЛП при ФП і СР, породжені самою ФП [2, 9], яка є однією з причин атріомегалії. Малий ступінь відмінностей в геометричних і біомеханічних показниках лівих камер серця у пацієнтів з ФП при розглянутих класах ЧСС має розцінюватися як більш напружені умови біомеханіки серця при цій патології.

## ВИСНОВКИ

Таким чином, при тому, що при ФП збережені частотно-адаптивні зміни геометричних і біомеханічних показників лівого серця, їх ступінь істотно нижчий, ніж при СР, і часто має характер тенденції. При ФП спостерігаються більш напружені умови біомеханіки серця. Ультразвукові вимірювання лівих камер серця при ФП можна проводити за протоколом СР.

## Література

1. Кушаковский М.С. Фибрилляция предсердий. — СПб: Фолиант, 1999. — 175 с.
2. Серцево-судинні захворювання. Класифікація, схема діагностики та лікування / За ред. В.М. Коваленко, М.І. Лутая. — К.: МОРИОН, 2002. — 72 с.
3. Локшин С.Л. // Укр. кардиол. журн. — 1999. — № 6. — С. 66–69.
4. Яблучанский Н.И., Вакуленко И.П., Мартыненко А.В. и др. Интерпретация в клинической физиологии сердца. Для настоящих врачей. — Харьков: Нац. ун-т внутр. дел, 2001. — 168 с.
5. Habib G.B. // Eur. Heart J. (Suppl. H). — 1999. — P. H 2–H 10.
6. Kannel W.B., Kannel C., Paffenbarger R.S. et al. // Am. Heart J. — 1987. — Vol. 113. — P. 1489–1494.
7. Levine H.J. // J. Am. Coll. Cardiol. — 1997. — Vol. 30. — P. 1104–1106.
8. Kerr A.J., Williams M.J., Stewart R.A. // Am. J. Cardiol. — 2001. — Vol. 87, № 9. — P. 1116–1119.
9. Schneider F., Martin D.T., Schick E.C. et al. // Am. J. Cardiol. — 1997. — Vol. 80, № 5. — P. 586–590.

Дата надходження: 15.11.2002.

Адреса для листування:  
Яблучанська Тетяна Павлівна,  
вул. Тімірязєва, 28, кв. 165, Харків, 61137, Україна