

Є.В. Єщенко

**ДИНАМІКА ПАРАМЕТРІВ ВАРІАБЕЛЬНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ ПАЦІЄНТІВ З ХРОНІЧНОЮ СЕРЦЕВОЮ НЕДОСТАТНІСТЮ ПІД ВПЛИВОМ НАВЧАННЯ ЇХ САМОКОНТРОЛЮ ТА САМОДОПОМОЗИ***Донецький національний медичний університет ім. М. Горького, Україна*

**Реферат.** Метою дослідження була оцінка впливу індивідуального та групового навчання хворих з хронічною серцевою недостатністю самоконтролю та самодопомози на часові і спектральні параметри варіабельності серцевого ритму за даними добового моніторингу електрокардіограми. У дослідженні взяли участь 93 пацієнта з хронічною серцевою недостатністю ішемічної етіології (середній вік  $62,9 \pm 9,6$  років), які були розділені на 3 групи: в 1-й – проводили індивідуальне навчання після оцінки рівня медичної грамотності, пацієнти 2-ї групи відвідували групові лекції, пацієнтам контрольної групи надавали загально прийняті рекомендації. На початку дослідження та через 6 місяців всім пацієнтам виконували добове моніторування електрокардіограми, за результатами якого проводили аналіз варіабельності серцевого ритму. Показано, що навчання хворих на хронічну серцеву недостатність самоконтролю та самодопомози позитивно впливає на показники варіабельності серцевого ритму. Отримані результати вказують на активацію парасимпатичної ланки нервової системи, пригнічення впливу симпатичної нервової системи і зростання варіабельності серцевого ритму, у пацієнтів, яких навчали самоконтролю та самодопомози.

**Ключові слова:** хронічна серцева недостатність, навчання самоконтролю та самодопомози, варіабельність серцевого ритму

В патогенезі хронічної серцевої недостатності (ХСН) важливу роль відіграє надмірна активація симпатичної нервової системи, яка разом з підвищенням активності ренін – ангіотензин – альдостеронової системи призводить до затримки іонів натрію і води, вазоконстрикції та зниженню скорочувальної функції лівого шлуночка [9]. На сьогоднішній час в клінічній практиці найбільш інформативним та розповсюдженим способом оцінки впливу вегетативної нервової системи на міокард вважається аналіз варіабельності серцевого ритму. Цей метод також використовується для прогнозування ризику раптової смерті та життєбезпечних аритмій в осіб, що страждають на ХСН [6, 14]. Відомо, що для ХСН характерно зниження параметрів варіабельності серцевого ритму [4].

Цікавим, на наш погляд, є те, що за даними декількох досліджень зміни варіабельності серцевого ритму при ХСН можуть характеризувати ефективність програм реабілітації пацієнтів, які включають фізичні тренування [7, 10]. А вже зараз багато уваги приділяється розробці програм ведення хворих на ХСН, їх навчання та підвищенню прихильності до лікування [2, 3, 8].

Раніше нами було встановлено, що індивідуальне навчання хворих з ураженням їх медичної грамотності сприяє зменшенню важкості захворювання, покращенню якості життя пацієнтів та

підвищенню толерантності до фізичних навантажень, що призводить до зменшення частоти і тривалості декомпенсацій ХСН, а також госпіталізацій, пов'язаних з ними [1]. Динаміка параметрів варіабельності серцевого ритму у пацієнтів з ХСН після навчання їх самоконтролю та самодопомози за різними методиками раніше не вивчалась.

У зв'язку з цим, метою цього дослідження була оцінка впливу індивідуального та групового навчання хворих з ХСН самоконтролю та самодопомози на часові і спектральні параметри варіабельності серцевого ритму за даними добового моніторування електрокардіограми (ЕКГ).

**М а т е р і а л т а м е т о д и**

У дослідженні взяли участь 93 пацієнта з ХСН ішемічної етіології (середній вік  $62,9 \pm 9,6$  років). Критеріями включення були: наявність клінічних ознак ХСН II-IV функціонального класу за класифікацією NYHA, синусовий ритм за даними добового моніторування ЕКГ, застосування медикаментозної терапії у відповідності до європейських та національних стандартів, підписана інформована згода пацієнта. Не включалися у дослідження пацієнти з гострим коронарним синдромом, нестабільною та тяжкою стабільною ( $\geq$  III функціонального класу за класифікацією Канадського товариства кардіологів) стенокардією, супутніми захворюваннями в стадії декомпенсації, алкогольною чи наркотичною залежністю, деменцією, а також при неможливості проведення навчання.

Методом конвертів хворих розділили на 3 порівняні між собою групи. На початку дослідження в 1-й групі ( $n = 33$ ) оцінювали рівень медичної грамотності, володіння навичками самоконтролю і самодопомози, використовуючи спеціально розроблений опитувальник. Залежно від отриманих результатів, пацієнтів навчали за індивідуальною програмою, яка була спрямована на поповнення відсутніх знань і умінь. Якщо у пацієнта виявляли низький рівень медичної грамотності, індивідуальне навчання проводили за наступними темами: «Загальна інформація про ХСН», «Спосіб життя, дієта, фізична активність при ХСН», «Принципи самоконтролю при ХСН», «Медикаментозне лікування ХСН». При цьому більше уваги приділялось тим питанням, у яких хворий, згідно з проведеним опитуванням, був менш обізнаний. Якщо у пацієнта виявляли середній або високий рівень медичної грамотності, а ступінь виконання рекомендацій та

**Таблиця 1.** Клініко - демографічні показники груп пацієнтів

Показник	1-а група (n=33)	2-а група (n=29)	Контрольна група (n=31)	Відмінності між групами
Стать, чоловіки, n (%)	18 (54,5%)	17 (58,6%)	19 (61,3%)	$\chi^2=0,3$ , $p=0,859$
Вік, років (M±сигма)	62,6±10,1	65,3±8,3	61,0±10,1	$p=0,229$
Тривалість ХСН, років (M±сигма)	8,2±6,4	10,4±7,1	7,7±4,8	$p=0,206$
Інфаркт міокарда в анамнезі, n (%)	18 (55%)	18 (62%)	18 (58%)	$\chi^2=0,36$ , $p=0,836$
Цукровий діабет, n (%)	10 (30%)	8 (28%)	11 (36%)	$\chi^2=0,45$ , $p=0,797$
ФК ХСН, n (%) II ФК	16 (49%)	9 (31%)	15 (48%)	$\chi^2=2,47$ , $p=0,291$
III ФК	12 (36%)	16 (55%)	12 (39%)	$\chi^2=2,58$ , $p=0,275$
IV ФК	5 (15%)	4 (14%)	4 (13%)	$\chi^2=0,07$ , $p=0,966$

*Примітка:* ФК – функціональний клас, ХСН – хронічна серцева недостатність,  $\chi^2$  – критерій хі-квадрат.

застосування навичок самоконтролю і самопомоги була низькою, навчання було направлене на підвищення мотивації і переконання хворого у важливості слідування рекомендаціям.

Пацієнти 2-ї групи (n = 29) відвідали 4 групові лекції за темами: «Загальна інформація про ХСН», «Спосіб життя, дієта, фізична активність при ХСН», «Принципи самоконтролю при ХСН», «Медикаментозне лікування ХСН». Пацієнти контрольної групи (n = 31) отримували загальноприйнятні рекомендації з лікування ХСН без додаткового навчання.

Тривалість періоду спостереження становила 6 місяців.

На початку дослідження та через 6 місяців всім пацієнтам виконували добове моніторування ЕКГ з використанням комплексу «Кардіотехніка 04-3Р» («ІНКАРТ», Росія), за результатами якого проводили аналіз варіабельності серцевого ритму. Методика цього аналізу відповідає стандартам виміру, фізіологічної інтерпретації та клінічному використанню, виробленими робочою групою Європейського кардіологічного товариства й Північно-Американського товариства стимуляції й електрофізіології [5].

При цьому використовували статистичні, геометричні та спектральні методи аналізу. Оцінювали динаміку стандартного відхилення середніх величин нормальних інтервалів RR на всіх 5-хвилинних сегментах до всього ЕКГ-запису (SDNN), квадратного кореня із середнього квадрата різниць величин послідовних пар інтервалів

RR (RMSSD), відсотка (частки) послідовних інтервалів NN, різниця між якими перевищує 50 мс (pNN50%), високочастотних коливань (HF), низькочастотних коливань (LF), дуже низькочастотних коливань (VLF), потужності в діапазоні високих частот, вираженої в нормалізованих одиницях (HF<sub>n</sub>), потужності в діапазоні низьких частот, вираженої в нормалізованих одиницях (LF<sub>n</sub>) та загальної потужності спектра (TP).

Обробку результатів виконували на персональному комп'ютері з використанням пакету для статистичного аналізу медико-біологічних даних «MedStat». Для перевірки розподілу на нормальність використовувалися критерії хі-квадрат і W Шапіро-Уїлка. При нормальному розподілі дані приводилися у вигляді середне ± стандартне відхилення (M±s) для безперервних величин. При розподілі

відмінному від нормального дані приводилися у вигляді медіан та інтерквартильних інтервалів (Me (25-; 75—процентилі)). Для порівняння двох вибірок протяжних змінних, які підлягають нормальному закону розподілу, використовували парний і непарний t-критерії Стьюдента, відмінному від нормального - критерій Вілкоксона. Для порівняння більше двох вибірок, які підлягали нормальному закону розподілу, застосовувався однофакторний дисперсійний аналіз і при наявності статистично значущої відмінності між групами – парне порівняння з використанням критерію Шеффе, а з контрольною групою – критерію Даннета. Якщо закон розподілу відрізнявся від нормального проводився ранговий однофакторний дисперсійний аналіз Крускала-Уолліса і при наявності статистично значущої відмінності між групами – парне порівняння з використанням критерію Данна. Критичний рівень значимості при перевірці статистичних гіпотез приймався рівним 0,05.

**Результати та обговорення**

На початку дослідження групи були подібні за віком, статтю, тяжкістю та тривалістю ХСН, наявністю супутньої патології (табл. 1). Достовірних відмінностей досліджуваних параметрів варіабельності серцевого ритму до навчання самоконтролю та самопомоги між групами також не було ( $p>0,05$ ) (табл. 2). Результати часового і спектрального аналізу варіабельності серцевого ритму хворих через 6 міс наведені у таблиці 3.

При порівнянні часових параметрів варіабель-

**Таблиця 2.** Часові і спектральні показники варіабельності ритму серця у пацієнтів з ХСН на початку дослідження (Ме (25-; 75-процентилі)).

Параметр	Пацієнти			Відмінності між групами (p)
	1-а група (n=33)	2-а група (n=29)	Контрольна група (n=31)	
SDNN, мс	63 (56; 88)	69 (58; 78)	62 (55; 75)	0,552
RMSSD, мс	20 (19; 25)	23 (18; 27)	19 (16; 23)	0,154
pNN50, %	2 (1; 5)	2 (1; 5)	3 (2; 5)	0,660
TP, мс <sup>2</sup>	1230 (740; 3385)	1566 (847; 3625)	2134 (1432; 3236)	0,376
VLF, мс <sup>2</sup>	927 (543; 2623)	1164 (515; 2524)	1466 (834; 2071)	0,540
LF, мс <sup>2</sup>	239 (152; 654)	308 (190; 777)	327 (214; 475)	0,384
HF, мс <sup>2</sup>	108 (64; 121)	133 (105; 178)	128 (89; 189)	0,082
LFn, н.од.	73 (67; 86)	67 (65; 75)	79 (64; 89)	0,064
HFn, н.од.	27 (14; 33)	29 (20; 43)	21 (11; 36)	0,469

ності серцевого ритму з вихідними даними було виявлено статистично значуще збільшення SDNN, RMSSD та pNN50% в 1-й та 2-й групах. В контрольній групі ці показники не змінилися.

При множинному порівнянні 1-ї групи з контрольною відмінності SDNN, RMSSD та pNN50 були достовірними (Q=2,71, p<0,05; Q=4,53, p<0,01; Q=3,49, p<0,01 відповідно).

В 2-й групі RMSSD та pNN50 відрізнялися від контрольної групи (Q=3,58, p<0,01; Q=2,78, p<0,05 відповідно), але відмінностей SDNN не було (Q=0,43, p>0,05).

При оцінці динаміки спектральних параметрів варіабельності серцевого ритму в 1-й та 2-й групах відмічалось статистично значуще збільшення TP (при порівнянні з вихідними даними p=0,02 та p=0,01 відповідно, при порівнянні з контрольною групою Q=2,38, p<0,05 та Q=2,41, p<0,05 відповідно) та HF (при порівнянні з вихідними даними p<0,001 для обох груп, при порівнянні з контрольною групою Q=3,81, p<0,01 та Q=5,08, p<0,01 відповідно).

Параметри LF та VLF в 1-й і 2-й групах суттєво не змінилися. При порівнянні з контрольною групою відмінності також не були статистично значущими.

Параметр LFn, що характеризує вплив симпатичної нервової системи, зменшився як в 1-й, так і в 2-й групах (при порівнянні з вихідними даними p<0,001 та p=0,002 відповідно, при по-

рівнянні з контрольною групою Q=3,80, p<0,01 та Q=3,83, p<0,01 відповідно).

Показник HFn, що характеризує вплив парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи, навпаки збільшився в цих групах (при порівнянні з вихідними даними p=0,013 та p=0,005 відповідно, при порівнянні з контрольною групою Q=2,26, p<0,05 та Q=3,64, p<0,01 відповідно). В контрольній групі LFn та HFn статистично значуще не змінилися (p>0,05).

Таким чином, згідно з результатами нашого дослідження у пацієнтів груп втручання спостерігалось достовірне покращення варіабельності серцевого ритму, що проявлялось зростанням SDNN, RMSSD, pNN50%, TP, HF. Крім того, зареєстроване зниження LFn та зростання HFn демонструють відповідно пригнічення впливу симпатичної нервової системи та активацію парасимпатичної ланки вегетативної нервової системи у пацієнтів груп навчання. Симпато - вагальний індекс (LF/HF) також значно зменшився в цих групах.

Отримані результати, перш за все, можуть бути обумовлені покращенням прихильності хворих до лікування після їх навчання. Адже доказано, що основні препарати, рекомендовані при ХСН (інгібітори ангіотензинперетворюючого ферменту, бета-блокатори, антагоністи мінералокортикоїдних рецепторів), знижують симпатичний і підвищують парасимпатичний вплив нервової системи [12, 13].

Крім того, обов'язковим компонентом навчання, незалежно від методики, було обговорення важливості фізичних навантажень в комплексному лікуванні ХСН, а саме необхідності регулярних тренувань. Ми припускаємо, що пацієнти після навчання більше уваги приділяли фізичним вправам. Адже за даними декількох досліджень [7, 10] встановлено, що фізична активність позитивно впливає на параметри варіабельності серцевого ритму при ХСН. Так, в роботі Selig SE et al. [11] було показано зменшення співвідношення LF/HF на 44%±53% (p<0,01) у хворих на ХСН після тримісячного регулярного тренування.

Таким чином, результати нашого дослідження продемонстрували позитивний вплив навчання хворих на ХСН самоконтролю та самопомозі на показники варіабельності серцевого ритму. Отримані результати вказують на активацію парасимпатичної ланки нервової системи, пригнічення впливу симпатичної нервової системи і зростання варіабельності серцевого ритму, у пацієнтів, яких навчали самоконтролю та самопомозі.

**Таблиця 3.** Часові і спектральні показники варіабельності ритму серця у пацієнтів з ХСН через 6 міс. спостереження (Me (25-; 75-процентилі))

Параметр	Пацієнти			Відмінності між групами (p)
	1-а група (n=33)	2-а група (n=29)	Контрольна група (n=31)	
SDNN, мс	90 (78; 115) <sup>1,2</sup>	75 (72; 80) <sup>2</sup>	76 (50; 109)	0,003
RMSSD, мс	26 (23; 30) <sup>1,2</sup>	25 (20; 28) <sup>1,2</sup>	20 (16; 23)	<0,001
pNN50, %	7 (5; 8) <sup>1,2</sup>	6 (2; 8) <sup>1,2</sup>	4 (2;5)	0,001
TP, мс <sup>2</sup>	1654 (1235;3229) <sup>1,2</sup>	1865 (1223;3277) <sup>1,2</sup>	1476 (1100;1576) <sup>2</sup>	0,022
VLF, мс <sup>2</sup>	1024 (551; 2560)	1207 (740; 2154)	987 (875; 1329) <sup>2</sup>	0,371
LF, мс <sup>2</sup>	358 (279; 517)	395 (255; 640)	354 (166; 480)	0,972
HF, мс <sup>2</sup>	219 (127; 315) <sup>1,2</sup>	228 (207; 386) <sup>1,2</sup>	124 (59; 135)	<0,001
LFn, н.од.	59 (50; 77) <sup>1,2</sup>	59 (53; 66) <sup>1,2</sup>	74 (64; 85)	<0,001
HFn, н.од.	36 (23; 44) <sup>1,2</sup>	41 (34; 47) <sup>1,2</sup>	26 (15; 36)	0,001

*Примітки:* <sup>1</sup> - достовірні відмінності при порівнянні з контрольною групою (p<0,05); <sup>2</sup> - достовірні відмінності при порівнянні з вихідними показниками (p<0,05).

Y.V. Yeshchenko

### Dynamics of parameters of heart rate variability in patients with chronic heart failure after their self-control and self-care education

The aim of the study was to evaluate the impact of individual and group patient self-control and self-care education on temporal and spectral parameters of heart rate variability according to the Holter monitoring of the electrocardiogram. 93 patients with chronic ischemic heart failure (mean age 62,9±9,6 years) participated in the study. Patients were divided into 3 groups. In the 1<sup>st</sup> group patients were trained on the individual programs that took into account the level of patients' health literacy, patients from the 2<sup>nd</sup> group attended lectures, patients from the control group were not trained. At baseline and after 6 months the Holter monitoring of the electrocardiogram with analysis of heart rate variability was performed. It was demonstrated that patient self-control and self-care education influenced positively on heart rate variability. The results indicate activation of the parasympathetic autonomic nervous system, inhibition of the sympathetic nervous system and increase of heart rate variability in patients after self-control and self-care education (University clinic. — 2014. — Vol.10, №1. — P. 63-67).

**Key words:** chronic heart failure, patient self-control and self-care education, heart rate variability.

Е.В. Ещенко

### Динамика параметров вариабельности сердечного ритма пациентов с хронической недостаточностью под влиянием обучения их самоконтролю и самопомощи

Целью исследования была оценка влияния индивидуального и группового обучения больных с хронической сердечной недостаточностью самоконтролю и самопомощи на временные и спектральные параметры вариабельности сердечного ритма по данным суточного мониторирования электрокардиограммы. В исследовании приняли участие 93 пациента с хронической сердечной недостаточностью ишемической этиологии (средний возраст 62,9±9,6 лет), которые были разделены на 3 группы: в 1-й — проводили индивидуальное обучение после оценки уровня медицинской грамотности, пациенты 2-й группы посещали групповые лекции, пациентам контрольной группы предоставляли общепринятые рекомендации. В начале исследования и через 6 месяцев всем пациентам выполняли суточное мониторирование электрокардиограммы, по результатам которого проводили анализ вариабельности сердечного ритма. Показано, что обучение больных хронической сердечной недостаточностью самоконтролю и самопомощи положительно влияет на показатели вариабельности сердечного ритма. Полученные результаты указывают на активацию парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, угнетение влияния симпатической нервной системы и рост вариабельности сердечного ритма у пациентов, которых обучали самоконтролю и самопомощи (Университетська клініка. — 2014. — Т.10, №1. — С. 63-67).

**Ключевые слова:** хроническая сердечная недостаточность, обучение самоконтролю и самопомощи, вариабельность сердечного ритма.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Ватутин Н.Т., Капінкіна Н.В., Ещенко Е.В. Эффективность индивидуальных программ обучения больных хронической сердечной недостаточностью навыкам самоконтроля и самопомощи // Украинський кардіологічний журнал.-2013.-№5.- С. 29-34.
2. Ватутин Н.Т., Капінкіна Н.В., Ещенко Е.В., Христинченко М.А. Обучение самоконтролю и самопомощи в лечении хронической сердечной недостаточности (обзор литературы и собственные данные) // Журнал Сердечная Недостаточность. — 2013. - №5. С. 284 — 292.
3. Boyde M., Turner C., Thompson D.R., S. Stewart S. Educational interventions for patients with heart failure: a systematic review of randomized controlled trials // J. Cardiovasc. Nurs. — 2011. — Vol. 26(4). — P. E27 - 35.



4. *Cygankiewicz I., Zareba W., de Luna A.B.* Prognostic value of Holter monitoring in congestive heart failure // *Cardiol. J.* – 2008. – Vol. 15(4). – P. 313 - 323.
5. Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. Task force of the European Society of Cardiology and the North American Society of pacing and Electrophysiology // *Eur. Heart J.* – 1996. – Vol. 17. – P. 354–381.
6. *Huikuri H.V., Stein P.K.* Heart rate variability in risk stratification of cardiac patients // *Prog. Cardiovasc. Dis.* – 2013. – Vol. 56 (2). – P. 153 - 159.
7. *Iliou M.C., Zerhouni K., Prunier L. et al.* Improvement of heart rate variability by exercise training in chronic heart failure is associated with a reduction of future cardiac events // *Eur. Heart J.* – 1999. – Vol. 20(Suppl.). – P. 118.
8. *Lainscak M., Blue L., Clark A.L. et al.* Self-care management of heart failure: practical recommendations from the Patient Care Committee of the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology // *Eur. J. Heart Fail.* – 2011. – Vol. 13(2). – P. 115 - 126.
9. *Parati G., Esler M.* The human sympathetic nervous system: its relevance in hypertension and heart failure // *Eur. Heart J.* – 2012. – Vol. 33(9). – P. 1058 - 1066.
10. *Routledge F.S., Campbell T.S., McFetridge-Durdle J.A., Bacon S.L.* Improvements in heart rate variability with exercise therapy // *Can. J. Cardiol.* – 2010. – Vol. 26(6). – P. 303 - 312.
11. *Selig S.E., Carey M.F., Menzies D.G. et al.* Moderate-intensity resistance exercise training in patients with chronic heart failure improves strength, endurance, heart rate variability, and forearm blood flow // *J. Card. Fail.* – 2004. – Vol. 10. – P. 21–30.
12. *Shehab A., Elnour A.A., Struthers A.D.* A randomised, controlled, double-blind, cross-over pilot study assessing the effects of spironolactone, losartan and their combination on heart rate variability and QT dispersion in patients with chronic heart failure // *Cardiovasc. J. Afr.* – 2008. – Vol. 19 (6). – P. 292 - 296.
13. *Skvortsov A.A., Mareev V.Iu., Orlova Ia.A., Chelmakina S.M., Baklanova N.A., Belenkov Iu.N.* Effect of long term therapy with spironolactone on parameters of 24-hour heart rhythm variability and ventricular arrhythmias in patients with heart failure receiving optimal therapy // *Kardiologija.* – 2008. – Vol. 48(2). – P. 52-64.
14. *Xhyheri B., Manfrini O., Mazzolini M. et al.* Heart rate variability today // *Prog. Cardiovasc. Dis.* – 2012. – Vol. 55 (3). – P. 321 - 331.