

ВАРІАБЕЛЬНІСТЬ СЕРЦЕВОГО РИТМУ В ПОСТІНФАРКТНИХ ХВОРИХ ІЗ СЕРЦЕВОЮ НЕДОСТАТНІСТЮ

Р.В. Деніна, Н.М. Середюк, І.П. Вакалюк, Г.Г. Барила, Я.Л. Ванджура, І.Ю. Ванджура, П.П. Звонар, Д.А. Волинський

Івано-Франківський національний медичний університет, м. Івано-Франківськ

Резюме. Дослідження варіабельності ритму серця (ВРС) — один із найбільш надійних методів для прогнозу тривалості життя пацієнтів після перенесеного ІМ із серцевою недостатністю. Динаміка показників ВРС при добовому моніторингу ЕКГ дозволяє спрогнозувати підвищений ризик раптової смерті, шлуночкові аритмії, частоту серцевих скорочень (ЧСС), ішемію міокарда та зміни інтервалу Q-T. **Мета роботи** — встановити особливості ВРС у пацієнтів із повторними інфарктами міокарда і серцевою недостатністю. **Матеріали та методи.** Обстежено 160 хворих із гострим повторним інфарктом міокарда та СН II-III ФК. Дослідження варіабельності серцевого ритму проводили за 5-хвилинною реєстрацією за допомогою системи «Кардіолаб» виробництва фірми «ХАІ-МЕДИКА» (м. Харків, Україна). **Результати та обговорення.** Аналіз ВРС в обстежених пацієнтів залежно від кількості перенесених ІМ в анамнезі показав, що на момент госпіталізації спостерігається зниження вегетативного тонузу з переважанням симпатичної нервової системи. Зокрема, співвідношення LF/HF становило $(1,65 \pm 0,2)$ ум. од. у хворих основної групи з повторним ІМ $(2,45 \pm 0,9)$ ум. од. ($p < 0,0001$), а третинним — $(3,5 \pm 0,25)$ ум. од. ($p < 0,0001$). Щодо ВРС, залежно від стадії СН, то SDNN однаково утримується у хворих із СН II та III стадій. Показник LF/HF залишався у хворих обох стадій ХСН підвищеним, що свідчить про перевагу симпатичних впливів на серце. Показник LF/HF був стабільно підвищеним при тривалості ХСН > 6 років $(2,89 \pm 0,18)$ ум. од. в основній групі ($p < 0,001$) проти $(1,65 \pm 0,2)$ ум. од. у здорових осіб. Типи діастолічної дисфункції істотно не впливали на ВРС. **Висновки.** Отже, згідно з аналізом показників варіабельності серцевого ритму, у всіх пацієнтів із повторними ІМ та СН, незалежно від кількості перенесених ІМ, стадії, тривалості СН та типу дисфункції лівого шлуночка, переважали симпатичні впливи на серце. Усі запропоновані схеми лікування приводили до достовірного покращення загальної ВРС, про що свідчить тенденція до зниження LF/HF.

Ключові слова: інфаркт міокарда, хронічна серцева недостатність, варіабельність серцевого ритму.



DOI: 10.31793/2709-7404.2021.2-3.27

УДК: 616.12-008.318+616.127-005.8+616.12-008.46

© Р.В. Деніна, Н.М. Середюк, І.П. Вакалюк, Г.Г. Барила, Я.Л. Ванджура, І.Ю. Ванджура, П.П. Звонар, Д.А. Волинський

Надійшла до редакції 27.09.2021

Адреса для листування (Correspondence): Івано-Франківський національний медичний університет, вул. Галицька, 2, м. Івано-Франківськ, 76018, Україна. E-mail: zdovado@ukr.net

Heart rate variability in post-infarction patients with heart failure

R.V. Denina, N.M. Seredyuk, I.P. Vakalyuk, G.G. Baryla, Ya.L. Wanjura, I.Yu. Vanjura, P.P. Zvonar, D.A. Volynskyi

Ivano-Frankivsk National Medical University, Ukraine, Ivano-Frankivsk

Abstract. During the stratification of risk for patients after myocardial infarction (MI), assessment of autonomic imbalance plays an important role. Heart rate variability (HRV) after MI has important prognostic value regarding the prediction of overall mortality of patients, identify patients at risk for symptomatic sustained ventricular tachycardia, evaluation of the clinical course of heart failure and its prognosis. **Purpose.** Set features of HRV in patients with recurrent myocardial infarction according to Halter-ECG monitoring. **Materials and methods.** The study involved 160 patients with recurrent myocardial infarction with heart failure who have made a major group and 15 patients without recurrent myocardial infarction with heart failure (control group). Investigation of heart rate variability was performed on a 5-minute recording with the help of CARDIOLAB the product of the company HAI-MEDICA (Kharkiv, Ukraine). **Results and discussion.** The analysis of HRV in examined patients, depending on the amount of carried over MI in history showed that at the time of hospitalization is a decrease in autonomic tone with predominance of the sympathetic nervous system. In particular, the LF/HF ratio in the normal sense of (1.65 ± 0.2) st. un. in patients of the main group with recurrent MI was (2.45 ± 0.9) st. un. ($p < 0.0001$), and the tertiary (3.5 ± 0.25) st. un. ($p < 0.0001$). Patients in the control group had LF/HF ratio (1.48 ± 0.08) st. un. ($p < 0.05$). Concerning the HRV depending on the stage of heart failure, it became clear that the SDNN is held equally by heart failure II and III stages. Index LF/HF remained increased in patients with heart failure of both stages, indicating the superiority of sympathetic influences on the heart. HRV depending on the duration of heart failure showed that the values of SDNN wasn't significantly changed and was reduced. Index LF/HF was steadily increased with the duration of HF > 6 years (2.89 ± 0.18) st. un. in the study group ($p < 0.0001$) versus (1.65 ± 0.2) st.n. in healthy individuals. During the systolic and diastolic dysfunction, key changes in parameters of HRV were monosemantic: SDNN-reduced, and LF/HF-enhanced. Types of diastolic dysfunction did not significantly affect the HRV. **Conclusions.** So, in all patients with recurrent myocardial infarction, regardless of the number of carried over MI, stage or duration of heart failure and type of dysfunction of the left ventricle, prevailed sympathetic effects on the heart, according to the analysis of heart rate variability. All treatment methods resulted in a significant improvement in overall heart rate variability, as evidenced by a downward trend in LF/HF.

Keywords: myocardial infarction, chronic heart failure, heart rate variability.

Вступ

При стратифікації ризику хворих, які перенесли ІМ, важливу роль відіграє оцінка вегетативного дисбалансу [5, 8, 12, 13]. Варіабельність ритму серця (ВРС) після ІМ має важливе прогностичне значення [5, 7, 12]. Із врахуванням ВРС можна не лише прогнозувати загальну смертність хворих, котрі перенесли ІМ, але й ідентифікувати хворих із ризиком розвитку стійкої симптомної шлуночкової тахікардії та оцінити клінічний перебіг ХСН, її прогноз [4]. Утім до цього часу зберігаються проблеми інтерпретації різних показників ВРС, що пов'язано зі

значними коливаннями їх межових значень [7, 9, 12]. Доведено, що зменшення загальної варіабельності серцевого ритму є важливим фактором розвитку аритмій та раптової смерті післяінфарктних хворих [2, 9, 10].

ВРС, як відомо, відображає регуляторні впливи вегетативної нервової системи на діяльність серця [15]. До кінця не з'ясовано, яким показником ВРС слід віддавати перевагу при стратифікації ризику у хворих після перенесеного ІМ [5].

Прогностичну значущість має, зокрема, такий часовий показник ВРС — SDNN (standart

deviation of the NN interval). Значення SDNN <50 мс використовують для виділення хворих із високим ризиком несприятливого прогнозу захворювання [9, 11]. У хворих на ІМ, ускладнений СН, усі параметри ВСР достовірно пов'язані з фракцією викиду ЛШ і кінцево-діастолічним тиском. При цьому зниження варіабельності серцевого ритму тісно корелює з ризиком раптової смерті навіть більше, ніж із зниженням ФВ ЛШ та толерантності до фізичного навантаження. Встановлено, що ступінь зниження активності парасимпатичної частини вегетативної нервової системи прямо корелює з важкістю дисфункції ЛШ [3, 4, 8, 14]. Стандартні відхилення ВСР і потужності VLF пов'язані з величиною ФВ як лівого, так і правого шлуночка, проте не корелюють з їх розмірами [6].

Мета дослідження — встановити особливості ВСР у пацієнтів із повторними інфарктами міокарда і серцевою недостатністю.

Матеріали та методи

Для досягнення поставленої мети обстежено 175 осіб, серед них 160 хворих на ХСН із повторними ІМ і 15 хворих із ХСН без повторного ІМ. Вік хворих — від 40 до 70 років, середній вік — $(61,16 \pm 0,79)$ року, із них жінок — 22,5%, чоловіків — 77,5%. Обстежено також 15 здорових осіб того самого віку і статі для контролю нормальних значень досліджуваних показників.

Хворих рандомізували за способом лікування на 2 групи. Хворі контрольної групи — 40 осіб, отримували стандартне лікування ІМ та СН (базова терапія — БТ). Хворі основної групи — 120 осіб, були розподілені на 3 підгрупи. Перша підгрупа — 40 хворих, що отримували БТ, але замість динітрату отримували ізосорбід мононітрат — мононітросид (у дозах 20 мг 2-3 рази на добу). Друга підгрупа — 40 хворих, що отримували БТ у поєднанні з інгібітором 5-ліпооксигенази — корвітином/кверцетином, який призначали в дозі 500 мг у 100 мл ізотонічного розчину натрію хлориду внутрішньовенно краплинно зі швидкістю введення 30-40 крапель за 1 хв (у першу добу — 500 мг у момент надходження, по 500 мг — через 2 і 12 год; на другу та третю добу — по 500 мг двічі через кожні 12 год; на четверту та п'яту добу — по 250 мг 1 раз на добу) із наступним переходом на Квертин — 1 таблетка (40 мг) два рази на день. Третя підгрупа — 40 хворих, які отримували БТ у поєднанні з ізосорбідом мононітратом і корвітином/кверцетином.

Оцінку ефективності лікування проводили на 28-й день, через 3 та 6 місяців амбулаторного спостереження.

Діагноз первинного та повторного гострого ІМ встановлювали на підставі клінічних, інструментальних та лабораторних критеріїв згідно з рекомендаціями Європейського товариства кардіологів [10]. Оцінювали зміни ЕКГ (елевація сегмента ST, зубець Q), результати ургентної коронароангіографії (КГ), рівнів серцевого тропоніну I (сТн-I) на момент надходження, а також через 6 і 12 год у динаміці.

Залежно від кількості перенесених ІМ, хворі розподілилися таким чином: повторний ІМ перенесли 126 (78,8%) хворих, два ІМ — 29 (18,1%), три інфаркти міокарда — 5 (3,1%) хворих.

У гострому періоді Q-ІМ верифікований у 83 (51,9%), QS-ІМ — у 55 (34,5%), nSTEMI — у 22 (13,6%) хворих.

81,25% обстеженим проведена ургентна діагностична КГ із подальшим стентуванням інфарктзалежної коронарної артерії: 100% оклюзія ПКА — 35,4%; стовбур ЛКА — 6,2%; ПМШГ ЛКА — 23,8%; ОГ ЛКА — 20%; ДГ ЛКА — 14,6%.

Односудинне ураження мало місце у 87 (54,4%) хворих; двосудинне — 73 (24,3%); трисудинне ураження й більше — 34 (21,3%) хворих.

Рівні маркерів пошкодження міокарда у хворих на ІМ із ХСН були такими: у контрольній групі рівень тропоніну I становив $(18,73 \pm 2,36)$ нг/мл, а в основній групі — $(14,31 \pm 1,18)$ нг/мл.

При аналізі хворих на момент госпіталізації з гострою декомпенсованою СН, за класифікацією Killip, у більшості хворих спостерігався клас K-I, рідше — клас K-IIa — IIb та K-III.

У 66,7% хворих контрольної групи діагностовано ХСН II стадії, а в 33,3% хворих — ХСН III стадії. В основній групі ХСН II стадії мала місце в 56,25%, а в 43,75% хворих — ХСН III стадії. Тривалість ХСН у 26,25% хворих становила від 1 до 3 років, у 31,25% — від 4 до 6 років, а в 42,5% — понад 6 років.

Найчастішими ризик-факторами повторного ІМ були шкідливі звички (паління, зловживання алкоголем) — у 71,9% хворих. Цукровий діабет або порушення толерантності до глюкози мали місце у 28,4% хворих, АГ II ступеня — у 28,1% хворих, АГ III ступеня — у 45,6% хворих.

Особливої уваги заслуговав аналіз частоти серцевих скорочень (тахікардії) як незалежний маркер ризику несприятливого перебігу серцево-судинних захворювань. У 46,7% хворих на ІМ у контрольній групі ЧСС становила

(83,15±2,12) уд/хв ($p=0,001$ за точним критерієм Фішера). У 80,0% хворих основної групи ЧСС перевищувала 80 уд/хв і становила (88,35±4,36) уд/хв, тобто була в межах синусової (непароксизмальної) тахікардії, що прогностично є несприятливим. Найбільш частим порушенням ритму при повторних ІМ є шлуночкова екстрасистоія І класу за В. Lowp, яка спостерігалась в 11,0% хворих частіше і лише в 6,7% хворих без повторного ІМ. У 13,3% хворих контрольної і в 9,4% хворих основної групи верифіковано пароксизми фібриляції передсердь, які минали без спеціальної антиаритмічної терапії й залежали від ступеня ішемізації міокарда. У 23,12% хворих із повторними ІМ спостерігалась постійна тахісистолична форма фібриляції передсердь, із приводу якої встановлювалась тактика корекції частоти серцевих скорочень.

Дослідження варіабельності серцевого ритму проводили за допомогою системи «Кардіолаб» виробництва фірми «ХАІ-МЕДИКА» (м. Харків, Україна).

Дослідження ВСР включало в себе визначення часових і спектральних показників. Часові показники відображають сумарну варіабельність серцевого ритму та активність вагусного впливу на ритм серця. Спектральний аналіз дозволяє виявити періодичні зміни частоти синусового ритму за допомогою математичних методів.

Серед спектральних показників оцінювали: low frequency — LF (мс^2) — потужність у діапазоні низьких частот (0,04–0,15 Гц), яка відображає активність симпатичної вегетативної системи; high frequency — HF (мс^2) — потужність у діапазоні високих частот (0,15–0,4 Гц), що відображає активність парасимпатичної вегетативної системи; LF/HF — співвідношення низько- і високочастотного компонентів спектра, тобто співвідношення тонусів симпатичної і парасимпатичної нервової системи (норма — 1,52 ум. од.).

Співвідношення LF/HF понад 0,5, але менше ніж 1,5 вважали нормотонією; від 0,2 до 0,5 — парасимпатикотонією; понад 1,5 і до 2,5 — симпатикотонією; нижче як 0,2 — гіперпарасимпатикотонією, а понад 2,5 — гіперсимпатикотонією. Визначали такі часові показники: SDNN (мс) — середнє значення стандартних відхилень послідовних R-R інтервалів за 5-хвилинні періоди доби (нормальні значення за 5-хвилинний період (59,8±5,3) мс); rMSSD (мс) — стандартне відхилення різниці послідовних інтервалів R-R (нормальні значення за 5-хвилинний період (42,4±6,1) мс).

Статистичну обробку матеріалів дослідження проводили з використанням методів біостатистики в пакетах програми STATISTICA 10.0 (Statsoft Inc., США).

Результати та обговорення

Аналіз показників ВСР в обстежуваних хворих залежно від кількості перенесених ІМ в анамнезі представлено в табл. 1. Із представлених у табл. 1 даних видно, що на момент госпіталізації має місце зниження вегетативного тону з переважанням тону симпатичної нервової системи. Отримані дані можна пояснити виснаженням механізмів вегетативної регуляції ритму серця та симпатичною «енервацією» серця.

Так, показник SDNN при нормі (73,48±3,28 мс в обстежуваних хворих основної групи становив (59,62±2,19) мс ($p<0,001$) при одному перенесеному ІМ, при двох ІМ — (50,51±2,39) мс ($p<0,001$) і (54,45±2,76) мс ($p<0,001$). У хворих контрольної групи показник SDNN становив (63,5±6,4) мс ($p<0,01$).

Співвідношення LF/HF при нормальному значенні (1,65±0,2) ум. од. у хворих основної групи при повторному ІМ становив (2,45±0,19) ум. од. ($p<0,001$), а при третинному — (3,25±0,25) ум. од. ($p<0,001$). У хворих контрольної групи співвідношення LF/HF становило (1,48±0,08) ум. од. ($p<0,05$).

При вивченні залежності ВСР від стадії ХСН (табл. 2) з'ясувалося, що SDNN утримується однаково при ХСН II і III стадії. Показник LF/HF залишався у хворих обох стадій ХСН підвищеним, що свідчить про перевагу симпатичних впливів на серце.

У табл. 3. наведено дані про ВСР, залежно від тривалості ХСН. Із табл. 3 видно, що значення SDNN суттєво не змінювалося і було нижчим. Показник LF/HF був стабільно підвищеним при тривалості ХСН >6 років (2,89±0,18) ум. од. в основній групі ($p<0,001$) проти (1,65±0,2) ум. од. у здорових осіб.

При систолічній і діастолічній дисфункції зміни основних показників ВСР були однозначними: SDNN зниженими, а LF/HF підвищеними. Типи діастолічної дисфункції суттєво не впливали на ВСР.

У літературі не вдалося віднайти даних про відмінності ВСР у хворих із ХСН після ІМ залежно від кількості ІМ в анамнезі, тривалості і стадії ХСН. Показники ВСР під впливом БТ у хворих із повторними ІМ і супутньою ХСН

Таблиця 1

Характеристика показників варіабельності серцевого ритму в обстежуваних хворих залежно від кількості перенесених інфарктів міокарда

Показник	Здорові особи/норма (n=15)	Контрольна група (n=15)	Основна група (n=160)		
			один ІМ (n=126)	два ІМ (n=29)	три ІМ (n=5)
SDNN, мс	73,48±3,28	63,5±6,4	59,62±2,19	50,51±2,39	54,45±2,76
Δ%; p ₁	-	-13,58; <0,01;	-18,86; <0,001	-31,26; <0,001	-25,89; <0,001
Δ%; p ₂	-	-	-6,1; >0,1	-20,5; >0,1	-14,3; >0,1
rMSSD, мс	27,8±1,2	44,7±3,5	40,46±2,49	41,47±2,42	39,02±2,64
Δ%; p ₁	-	+60,79; <0,01	+45,54; <0,05	+49,17; <0,05	+40,36; <0,05
Δ%; p ₂	-	-	-9,5; >0,05	-7,2; >0,05	-12,7; >0,05
LF, мс ²	992,6±100,1	417,3±55,34	1530,53±141,03	1728,03±164,1	1655,84±176,2
Δ%; p ₁	-	-57,96; <0,001;	+54,19; <0,001	+74,09; <0,001	+66,82; <0,01
Δ%; p ₂	-	-	+266,8; <0,001	+214,1; <0,001	+296,8; <0,001
HF, мс ²	600,02±65,02	280,9±11,0	685,86±49,75	669,83±35,66	501,67±23,12
Δ%; p ₁	-	-53,18; <0,001	+14,31; <0,001	+11,63; <0,001	-16,39; <0,001
Δ%; p ₂	-	-	+144,2; <0,001	+138,5; <0,001	+78,6; <0,001
LF/ HF, ум. од.	1,65±0,2	1,48±0,08	2,45±0,19	2,79±0,21	3,25±0,25
Δ%; p ₁	-	-10,30; <0,05	+48,49; <0,001	+69,09; <0,001	+96,97; <0,001
Δ%; p ₂	-	-	+65,5; <0,001	+88,5; <0,001	+119,6; <0,001

Примітки: Δ — приріст (+) або зменшення (-) показника у відсотках; p₁ — вірогідність різниці порівняно зі здоровими особами/нормою; p₂ — вірогідність різниці порівняно з контрольною групою.

Таблиця 2

Характеристика показників варіабельності серцевого ритму в обстежуваних хворих залежно від стадії ХСН

Показник	Здорові особи/норма (n=15)	Контрольна група (n=15)		Основна група (n=160)	
		ХСН II стадії (n=10)	ХСН III стадії (n=5)	ХСН II стадії (n=90)	ХСН III стадії (n=70)
SDNN, мс	73,48±3,28	55,83±3,28	47,35±4,24	58,94±1,66	59,86±2,50
Δ%; p ₁	-	-24,05; <0,001	-35,56; <0,001	-19,79; <0,001	-18,54; <0,001
Δ%; p ₂	-	-	-	+5,6; >0,01	-
Δ%; p ₃	-	-	-	-	+26,4; <0,01
rMSSD, мс	27,8±1,2	50,57±4,24	30,04±7,43	39,47±1,81	37,25±1,89
Δ%; p ₁	-	+81,91; <0,001	+8,06; <0,001	+41,98; <0,001	+33,99; <0,001
Δ%; p ₂	-	-	-	-21,9; <0,001	-
Δ%; p ₃	-	-	-	-	+24,0; >0,01
LF, мс ²	992,6±100,1	604,04±123,42	690,54±116,73	1849,23±103,54	2554,93±158,68
Δ%; p ₁	-	-39,15; <0,001	-30,43; <0,001	+98,14; <0,001	+157,4; <0,001
Δ%; p ₂	-	-	-	+206,1; <0,001	-
Δ%; p ₃	-	-	-	-	+270,0; <0,001
HF, мс ²	600,02±65,02	575,91±37,04	310,56±86,38	678,34±24,78	661,63±27,11
Δ%; p ₁	-	-4,02; <0,001	-48,24; <0,001	+13,05; <0,001	+10,27; <0,001
Δ%; p ₂	-	-	-	+17,8; <0,001	-
Δ%; p ₃	-	-	-	-	+113,0; <0,001
LF/ HF, ум. од.	1,65±0,2	1,88±0,32	2,10±0,48	2,88±0,12	3,94±0,18
Δ%; p ₁	-	+13,94; <0,05	+27,27; <0,05	+74,55; <0,001	+138,79; <0,001
Δ%; p ₂	-	-	-	+53,20; <0,01	-
Δ%; p ₃	-	-	-	-	+87,6; <0,01

Примітки: Δ — приріст (+) або зменшення (-) показника у відсотках; p₁ — вірогідність різниці порівняно зі здоровими особами/нормою; p₂ — вірогідність різниці порівняно з ХСН II стадії основної та контрольної групи; p₃ — вірогідність різниці порівняно з ХСН III стадії основної та контрольної групи.

Таблиця 3

Характеристика показників варіабельності серцевого ритму в обстежуваних хворих залежно від тривалості хронічної серцевої недостатності

Показник	Здорові особи/норма (n=15)	Контрольна група (n=15)		Основна група (n=160)		
		1-3 роки (n=12)	4-6 років (n=3)	1-3 роки (n=42)	4-6 років (n=51)	більше ніж 6 років (n=67)
SDNN, мс	73,48±3,28	62,37±2,57	56,67±3,71	62,91±2,3	56,28±2,25	61,32±2,36
Δ%; p ₁	-	-15,12; <0,001	-22,88; <0,001	-23,41; <0,001	-23,41; <0,001	-16,55; <0,001
Δ%; p ₂	-	-	-	+0,9; >0,05	-	-
Δ%; p ₃	-	-	-	-	- 0,9; >0,1	-
rMSSD, мс	27,8±1,2	39,35±3,81	50,02±5,65	42,5±2,74	40,69±2,53	38,26±1,85
Δ%; p ₁	-	+41,55; <0,001	+79,93; <0,001	+52,88; <0,001	+63,67; <0,001	+37,63; <0,001
Δ%; p ₂	-	-	-	+8,0; >0,05	-	-
Δ%; p ₃	-	-	-	-	+18,7; >0,01	-
LF, мс ²	992,6±100,1	995,88±39,86	1102,83±93,58	1586,39±161,51	1459,13±131,76	1667,59±140,83
Δ%; p ₁	-	+0,33; <0,001	+11,11; <0,001	+59,82; <0,001	+47,00; <0,001	+68,00; <0,001
Δ%; p ₂	-	-	-	+59,3<0,001	-	-
Δ%; p ₃	-	-	-	-	+ 32,3; <0,001	-
HF, мс ²	600,02±65,02	531,5±51,89	614,42±70,73	727,81±54,89	611,42±37,52	623,8±32,93
Δ%; p ₁	-	-11,42; <0,001	+2,39; <0,001	+21,29; <0,001	+1,89; <0,001	+3,96; <0,001
Δ%; p ₂	-	-	-	+36,9; <0,01	-	-
Δ%; p ₃	-	-	-	-	-0,49; >0,05	-
LF/HF, ум. од.	1,65±0,2	2,01±0,16	2,06±0,25	2,38±0,12	2,55±0,19	2,89±0,18
Δ%; p ₁	-	+21,82; <0,05	+24,85; <0,05	+44,24; <0,001	+54,55; <0,001	+75,15; <0,001
Δ%; p ₂	-	-	-	+18,4; >0,05	-	-
Δ%; p ₃	-	-	-	-	+23,8; >0,05	-
Δ%; p ₃	-	-	-	-	+23,8; >0,05	-

Примітки: Δ — приріст (+) або зменшення (-) показника у відсотках; p₁ — вірогідність різниці порівняно зі здоровими особами/нормою; p₂ — вірогідність різниці порівняно з тривалістю ХСН від 1 до 3 років основної та контрольної групи; p₃ — вірогідність різниці порівняно з тривалістю ХСН від 4 до 6 років основної та контрольної групи.

суттєво не змінилися. Показник SDNN у момент госпіталізації становив (48,23±5,10) мс, через 28 діб — (49,13±4,1) мс (p>0,1), а співвідношення LF/HF із (2,8±0,32) ум. од. знизилася до (2,3±0,14) ум. од. (p>0,1), тобто показники суттєво не змінилися і характеризувалися як симпатикотонія.

Показники ВСР під впливом базової терапії в поєднанні з ізосорбідом мононітратом суттєво не змінилися, утримувався знижений вегетативний тонус із тенденцією до переваги симпатичних впливів. Про це свідчить показник LF/HF, який у момент госпіталізації становив (2,4±0,69) ум. од., через 28 діб — (1,8±0,49) ум. од. (-20,83%; p>0,1).

Динаміка основних показників ВСР у хворих із ХСН при повторних ІМ під впливом базової терапії в поєднанні з корвітином/кверцетином показала, що під впливом запропонованого

лікування підвищується загальний вегетативний тонус, зменшується симпатичний вплив нервової системи на серце. LF/HF під впливом запропонованого лікування знизилася на 16,16% (p>0,05) — із (1,98±0,64) ум. од. до (1,66±0,41) ум. од., а SDNN — із (53,0±4,4) мс до (60,4±14,4) мс через 28 діб лікування (+13,96; p>0,05).

Позитивно впливає лікування за схемою базова терапія в поєднанні з мононітросидом і корвітином/кверцетином й на ВСР. Показник загального вегетативного тону має тенденцію до підвищення іSDNN із (59,5±12,3) мс до (82,4±14,4) мс через 28 діб (p>0,1), а співвідношення LF/HF, навпаки, знижувалося — з (2,79±0,21) ум. од. до (1,75±0,17) ум. од. (p<0,01), що вказує на нормалізуючий вплив даного лікування на нейровегетативну регуляцію діяльності серця.

Висновки

Отже, слід зазначити, що добове моніторування ЕКГ є доступним неінвазивним методом динамічного спостереження стану пацієнтів з ІХС, особливо після повторних ІМ із супутньою серцевою недостатністю, методом прогнозування виникнення ускладнень у таких хворих та оцінки ефективності антиішемічної терапії.

Зокрема, динаміка показників ВСР, що визначалися в пацієнтів із повторними ІМ, вказувала на більш виражену перевагу симпатичного

тону і пригнічення вагусної активності, незалежно від їх кількості, стадії, а також тривалості ХСН та типу дисфункції ЛШ, які були звичним патогенетичним ланцюгом ускладнень після перенесеного ІМ. Такий виражений дисбаланс симпатичного та вагусного тону пояснювався більш значною площею некрозу в пацієнтів із повторними ІМ та більш глибокими патологічними нейрогуморальними процесами.

Також було відмічено, що всі методи лікування приводили до достовірного покращення загальної ВСР, про що свідчить тенденція до зниження LF/HF.

Список використаної літератури

1. Abildstrom SZ, Jensen BT, Agner E et al. BEAT Study Group. Heart rate versus heart rate variability in risk prediction after myocardial infarction. *J. Cardiovasc. Electrophysiology*. 2003;14:168-173.
2. Агеев ФТ, Арутюнов ГП, Глезер МГ. Національні рекомендації ВНТК та ТССН з діагностики та лікування ХСН (третій перегляд). *Серцева недостатність*. 2010;11(1):52-78.
3. Воронков ЛГ, Луцак ОО, Бабич ПМ. Предиктори якості життя у хворих із хронічною серцевою недостатністю. *Український медичний часопис*. 2011;3(83):24-28.
4. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: Developed by the Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) With the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *European Heart Journal*. 2021;42(36):3599-3726. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab368>
5. Индика С, Ягенський А, Духневич Л. Варіабельність серцевого ритму у хворих після інфаркту міокарда на амбулаторному етапі реабілітації. *Молода спортивна наука України*. 2011;3(2):36-142.
6. Кияк ЮГ, Барнетт ОЮ. Ремодельювання, гібернація і апоптоз кардіоміоцитів при артеріальній гіпертензії та інфаркті як предиктор серцевої недостатності. *Ліки України*. 2011;2(6):27-34.
7. Boskovic A, Belada N, Knezevic B. Prognostic value of heart rate variability in post-infarction patients. *Vojnosanit. Pregl*. 2014;71:925-930.
8. Brinza C, Floria M, Covic A, Burlacu A. Measuring Heart Rate Variability in Patients Admitted with ST-Elevation Myocardial Infarction for the Prediction of Subsequent Cardiovascular Events: A Systematic Review. *Medicina*. 2021;57:1021. <https://doi.org/10.3390/medicina57101021>
9. Chakrovorty S, Khan M, Kundu S, Barua S, Dutta B, Uddin M, Islam AKMM, Ullah M, Majumder A. Correlation of heart rate variability and 24-hour mean heart rate with TIMI risk score in acute ST-segment elevation myocardial infarction. *Cardiovasc. J*. 2012;4:8-12.
10. Collet JP, Thiele H, Barbato E. et al. 2020 ESC guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. *Eur. Heart J*. 2021;42:1289-1367.
11. Compostella L, Lakusic N, Compostella C, Truong LVS, Illiceto S, Bellotto F. Does heart rate variability correlate with long-term prognosis in myocardial infarction patients treated by early revascularization? *World J. Cardiol*. 2017; 9:27-38.
12. Ibanez B, James S, Agewall S, Antunes MJ et al. Prognostic value of heart rate variability in patients with coronary artery disease in the current treatment era. *PLoS ONE*. 2021;16: e0254107.
13. Nowbar AN, Gitto M, Howard JP, Francis DP, Al-Lamee R. Mortality from ischemic heart disease. *Circulation Cardiovasc. Qual. Outcomes*. 2019;12: e005375.
14. Yoshida Y, Furukawa Y, Ogasawara H, Yuda E, Hayano J. Longer lying position causes lower LF/HF of heart rate variability during ambulatory monitoring. *In Proceedings of the 2016 IEEE5th Global Conference on Consumer Electronics, Kyoto, Japan, 11-14 October 2016*; pp. 1-2.
15. Лісун ЮБ, Углев ЄІ. Варіабельність серцевого ритму, використання та методи аналізу. *Pain, Anaesthesia & Intensive Care*. 2020;4(93):83-89. [https://doi.org/10.25284/2519-2078.4\(93\).2020.220693](https://doi.org/10.25284/2519-2078.4(93).2020.220693)