

## Прогностична цінність показників варіабельності серцевого ритму щодо формування гострої післяінфарктної аневризми лівого шлуночка

С. М. Кисельов

Запорізький державний медичний університет, Україна

### Ключові слова:

інфаркт міокарда, аневризма лівого шлуночка, електрокардіограма, варіабельність серцевого ритму.

### Запорізький медичний журнал.

– 2017. – Т. 19, № 6(105). – С. 726–730

### DOI:

10.14739/2310-1210.2017.6.114686

### E-mail:

sergkyselov36@gmail.com

Прогнозування перебігу гострого Q-інфаркту міокарда є дуже актуальною проблемою сучасної кардіології.

**Мета роботи** – визначити прогностичну цінність показників варіабельності серцевого ритму у хворих на Q-інфаркт міокарда щодо формування гострої аневризми лівого шлуночка.

**Матеріали та методи.** У 238 хворих на гострий Q-інфаркт міокарда за допомогою добового моніторингу електрокардіограми досліджували часові та спектральні показники варіабельності серцевого ритму, кількість аритмій та епізодів ішемії. Для виявлення прогностично значущих факторів використовували ROC-аналіз із побудовою характеристичної кривої. Прогностичну значущість показників щодо формування аневризми лівого шлуночка оцінювали за відносним ризиком із довірчим інтервалом 95 %. Для визначення незалежних предикторів формування гострої післяінфарктної аневризми лівого шлуночка використовували покроковий багатфакторний регресійний аналіз пропорційних ризиків Кокса.

**Результати.** У хворих на Q-інфаркт міокарда з аневризмою лівого шлуночка встановлено зниження часових показників варіабельності серцевого ритму, зсув симпато-парасимпатичного балансу у напрямі симпатичної активації та пригнічення парасимпатичного впливу, більшу кількість порушень ритму вентрикулярного походження внаслідок життєво небезпечних аритмій і більшу тривалість корегованого інтервалу QT. Аналіз асоціацій встановив тісний зв'язок між формуванням аневризми лівого шлуночка та показниками добового моніторингу електрокардіограми. За допомогою ROC-аналізу встановлено прогностично значущі щодо формування гострої післяінфарктної аневризми лівого шлуночка показники добового моніторингу електрокардіограми. Аналіз пропорційних ризиків Кокса дав можливість встановити незалежний предиктор формування аневризми лівого шлуночка.

**Висновки.** У хворих на гострий Q-інфаркт міокарда з аневризмою лівого шлуночка встановлено посилення симпатичного впливу вегетативної нервової системи, переважання кількості життєво небезпечних вентрикулярних аритмій і тривалості корегованого інтервалу QT. Основні показники варіабельності серцевого ритму та аритмій мають тісний зв'язок із формуванням аневризми лівого шлуночка. Незалежним предиктором формування аневризми лівого шлуночка в гострому періоді Q-інфаркту міокарда є тривалість корегованого інтервалу QT.

### Ключевые слова:

инфаркт миокарда, аневризма левого желудочка, суточный мониторинг электрокардиограммы, вариабельность сердечного ритма.

### Запорожский медицинский журнал.

– 2017. – Т. 19, № 6(105). – С. 726–730

## Прогностическая ценность показателей вариабельности сердечного ритма в отношении формирования острой послеинфарктной аневризмы левого желудочка

С. М. Киселев

Прогнозирование течения острого Q-инфаркта миокарда является актуальной проблемой современной кардиологии.

**Цель работы** – определить прогностическую ценность показателей вариабельности сердечного ритма у больных Q-инфарктом миокарда в отношении формирования острой аневризмы левого желудочка.

**Материалы и методы.** У 238 больных острым Q-инфарктом миокарда с помощью суточного мониторирования электрокардиограммы исследовали часовые и спектральные показатели вариабельности сердечного ритма, количество аритмий и эпизодов ишемии. Для выявления прогностически значимых факторов использовали ROC-анализ с построением характеристической кривой. Прогностическую значимость показателей в отношении формирования аневризмы левого желудочка оценивали по относительному риску с доверительным интервалом 95 %. Для определения независимых предикторов формирования острой постинфарктной аневризмы левого желудочка использовали пошаговый многофакторный регрессионный анализ пропорциональных рисков Кокса.

**Результаты.** У больных Q-инфарктом миокарда с аневризмой левого желудочка выявлено снижение часовых показателей вариабельности сердечного ритма, сдвиг симпато-парасимпатического баланса в направлении симпатической активации и уменьшения парасимпатического влияния, большее количество вентрикулярных нарушений ритма за счет жизнеугрожающих аритмий и большую продолжительность скорректированного интервала QT. Анализ ассоциаций позволил установить тесную связь между формированием аневризмы левого желудочка и показателями суточного мониторирования электрокардиограммы. С помощью ROC-анализа выявлены прогностически значимые в отношении формирования острой постинфарктной аневризмы левого желудочка показатели суточного мониторирования электрокардиограммы. Анализ пропорциональных рисков Кокса позволил установить независимый предиктор формирования аневризмы левого желудочка.

**Выводы.** У больных острым Q-инфарктом миокарда с аневризмой левого желудочка установлено увеличение симпатического влияния вегетативной нервной системы, преобладание количества жизнеугрожающих вентрикулярных аритмий и продолжительности скорректированного интервала QT. Основные показатели вариабельности сердечного ритма и аритмий имеют тесную связь с формированием ранней постинфарктной аневризмы левого желудочка. Независимым предиктором формирования аневризмы левого желудочка в остром периоде Q-инфаркта миокарда является продолжительность скорректированного интервала QT.

## Prognostic value of heart rate variability indexes with regard to acute postinfarction aneurysm of left ventricle formation

S. M. Kyselov

Prediction of Q-wave myocardial infarction complications in acute period is an actual problem of modern cardiology.

**Aim:** to determine the prognostic value of heart rate variability indices with regard to acute left ventricular aneurysm development in patients with Q-wave myocardial infarction.

**Materials and methods:** time and spectral parameters of heart rate variability, number of arrhythmias and ischemia were investigated by daily monitoring of electrocardiogram in 238 patients with acute Q-wave myocardial infarction. ROC analysis with the characteristic curve construction was used to determine prognostically significant parameters. Predictive significance of indicators with regard to left ventricular aneurysms formation was assessed at a relative risk with a confidence interval of 95 %. Stepwise multivariate regression analysis of Cox proportional hazards to independent predictors of acute post-infarction left ventricular aneurysm formation determination was used.

**Results.** In patients with Q-wave myocardial infarction and aneurysm of left ventricle it has been shown a reduction in time parameters of heart rate variability, the sympathetic-parasympathetic balance shift towards the sympathetic component activation and parasympathetic influence decreasing, increasing number of ventricular arrhythmias by means of life-threatening arrhythmias, and longer duration of corrected QT interval. The analysis of associations has made it possible to establish a close relationship between left ventricular aneurysm formation and parameters of electrocardiogram daily monitoring. With the help of ROC analysis we identified prognostically significant indicators of electrocardiogram daily monitoring with regard to acute postinfarction left ventricular aneurysm formation. Analysis of Cox proportional hazards has allowed the establishing of left ventricle aneurysm formation independent predictors.

**Conclusions.** It has been revealed an increase in sympathetic autonomic nervous system influence, prevalence of life-threatening ventricular arrhythmia episodes and corrected QT interval duration in patients with acute Q-wave myocardial infarction and left ventricular aneurysm. The main indicators of heart rate variability and arrhythmias have a close connection with early postinfarction left ventricular aneurysm formation. Duration of the corrected QT interval is an independent predictor of acute postinfarction left ventricle aneurysm formation.

**Key words:**  
myocardial  
infarction, heart  
aneurysm, ECG,  
heart rate.

Zaporozhye  
medical journal  
2017; 19 (6), 726–730

Гострий інфаркт міокарда (ГІМ) – надзвичайно актуальна проблема сьогодення [3]. Щорічно в Україні реєструється майже 50000 випадків ГІМ, смертність від якого в деяких регіонах сягає 30 %, тоді як світові показники коливаються на рівні 5 % [7]. Одним із небезпечних ускладнень ГІМ є аневризма лівого шлуночка (АЛШ), що зумовлює патологічне ремоделювання міокарда лівого шлуночка (ЛШ), прогресування серцевої недостатності та призводить до інвалідизації хворих [6]. Сьогодні для діагностики післяінфарктної аневризми ЛШ успішно використовують ехокардіографію, мультиспіральну комп'ютерну томографію, коронарорентрографію [1]. Але відзначені методи здатні діагностувати АЛШ після її формування та не дають змоги розрахувати ймовірний ризик виникнення АЛШ у гострому періоді ІМ, що є підґрунтям для пошуку прогностичних маркерів формування гострої післяінфарктної аневризми ЛШ. Дослідження останніх років свідчать про наявність зв'язку між показниками варіабельності серцевого ритму (ВСР) та перебігом ГІМ [4]. ГІМ уже з перших годин характеризується глибоким дисбалансом між симпатичним і парасимпатичним впливом вегетативної нервової системи [2,5]. Тому визначення прогностичної цінності показників ВСР щодо формування гострої післяінфарктної аневризми ЛШ зумовлює актуальність цієї роботи.

### Мета роботи

Визначити прогностичну цінність показників варіабельності серцевого ритму у хворих на Q-інфаркт міокарда щодо формування гострої аневризми ЛШ.

### Матеріали і методи дослідження

Під спостереженням перебувало 238 хворих віком від 47 до 79 років, медіана віку – 64,7 (53,2; 73,6) року,

чоловіки – 55,1 % (131 особа), жінки – 44,9 % (107 осіб), із діагнозом гострий Q-інфаркт міокарда передньої стінки лівого шлуночка (ЛШ), які надходили до відділення інтенсивної терапії для лікування хворих на гостру коронарну недостатність КУ «Міська клінічна лікарня екстреної та швидкої медичної допомоги м. Запоріжжя». Діагностику та лікування хворих здійснили згідно з наказом МОЗ України № 455 від 02. 07. 2014 р. «Уніфікований клінічний протокол екстреної, первинної, вторинної (спеціалізованої) та третинної (високоспеціалізованої) допомоги хворим на гострий коронарний синдром з елевацією сегмента ST». У дослідження включали хворих, які були доставлені до 12 годин від початку гострого Q-інфаркту міокарда та отримали базисну терапію, котра включала статини, антикоагулянти (нефракціонований або низькомолекулярний гепарин), антиагреганти (аспірин і клопідогрель), бета-адреноблокатори, інгібітори АПФ у цільових дозах, діуретики, нітрати за потреби. Залежно від наявності АЛШ хворих поділили на групи: першу групу становили 74 пацієнти без аневризми ЛШ; другу – 164 пацієнти з гострою аневризмою ЛШ.

Групи порівняні за віком, статтю та наявністю супутніх захворювань. Усім пацієнтам на 2 добу захворювання здійснили добове моніторування ЕКГ за допомогою холтеровської системи DiaCard II (АОЗТ «Сольвейг», м. Київ, Україна). Вивчали середню ЧСС, часові (SDNN – стандартне відхилення середніх інтервалів RR протягом 24 годин, SDANN – стандартне відхилення середніх інтервалів RR за п'ятихвилинні проміжки часу, T1 – триангулярний індекс, rMSSD – квадратний корінь із суми квадратів різності значень послідовних пар інтервалів RR, pNN50 – відсоток послідовних пар інтервалів RR, що розрізняються більш ніж на 50 %) і спектральні (HF – потужність високочастотного компонента спектра, VLF – потужність дуже низькочастотного компонента спектра, LF – потужність низькочастотного компонента спектра та

**Таблица 1.** Показники варіабельності серцевого ритму у хворих на Q-інфаркт міокарда з аневризмою лівого шлуночка, M ± m

Показник, одиниці вимірювання	Період	Q-ІМ без АЛШ (n = 74)	АЛШ (n = 164)
ЧСС сер., уд/хв	Доба	71,3 ± 1,4	84,1 ± 1,1*
	День	76,3 ± 1,2	92,9 ± 1,1*
	Ніч	69,2 ± 1,1	81,2 ± 1,2*
SDNN, мс	Доба	92,3 ± 4,1	69,7 ± 2,5**
	День	109,8 ± 6,2	76,3 ± 2,4*
	Ніч	73,5 ± 4,39	56,4 ± 1,8*
SDANN, мс	Доба	108,5 ± 4,1	79,3 ± 2,4*
	День	115,3 ± 2,2	90,5 ± 2,2*
	Ніч	99,1 ± 3,4	69,5 ± 3,3**
rMSSD, мс	Доба	39,5 ± 1,9	32,7 ± 1,5*
	День	42,8 ± 2,5	38,3 ± 2,5
	Ніч	31,4 ± 1,8	28,3 ± 2,1
pNN50, %	Доба	15,9 ± 1,7	10,8 ± 0,8*
	День	19,3 ± 1,2	17,2 ± 1,7
	Ніч	10,4 ± 1,4	7,1 ± 1,1
TI, мс	Доба	18,5 ± 1,2	12,9 ± 1,2*
	День	21,7 ± 1,8	14,8 ± 0,9**
	Ніч	16,5 ± 1,5	10,9 ± 1,1*
VLF, мс <sup>2</sup>	Доба	1763,2 ± 159,4	2069,8 ± 116,3*
	День	1894,3 ± 101,8	2183,4 ± 123,5*
	Ніч	1623,4 ± 119,5	1873,8 ± 131,2*
LF, мс <sup>2</sup>	Доба	1549,7 ± 127,6	1901,2 ± 99,7*
	День	1743,1 ± 212,5	2145,2 ± 108,4*
	Ніч	1468,5 ± 119,9	1725,3 ± 95,6*
HF, мс <sup>2</sup>	Доба	1164,7 ± 79,33	984,5 ± 38,7*
	День	1398,5 ± 85,3	1126,1 ± 87,5*
	Ніч	995,3 ± 51,2	829,2 ± 46,7*
LF/HF, од.	Доба	1,5 ± 0,3	2,1 ± 0,1*
	День	1,3 ± 0,2	2,3 ± 0,2*
	Ніч	1,6 ± 0,1	1,8 ± 0,1

\*: вірогідність розбіжності показників порівняно з групою хворих без АЛШ (\*: p < 0,05; \*\*: p < 0,01; \*\*\*: p < 0,001).

LF/HF – їх співвідношення) показники вегетативної регуляції діяльності серця за добу, денний і нічний періоди, сумарну кількість суправентрикулярних екстрасистол (SVE), епізодів суправентрикулярної тахікардії (SVT), вентрикулярних екстрасистол: поодиноких (VE), парних (COUPL), групових (SALVO), ранніх – за типом R на T (RonT), за типом бігемії (BIGEM); вентрикулярної тахікардії (VTA), тривалість корегованого інтервалу QT (QTc), тривалість епізодів ішемії міокарда (TI) та максимальної величини депресії сегмента ST за добу.

Для статистичного опрацювання застосували пакети програм Statistica 6.0 (StatSoft, США) та MedCalc 10.2.0.0. Гіпотезу про нормальність розподілу досліджуваних показників перевіряли з використанням критерію Шапіро–Уїлка. Кількісні ознаки представлені у вигляді M ± m. Вірогідність відмінностей оцінювали за допомогою двовибіркового t-критерію Стьюдента для незалежних і залежних вибірок. Міжгрупові відмінності якісних ознак оцінювали з використанням критерію χ<sup>2</sup> Пірсона (при малій вибірці з поправкою Йейтса). Для оцінювання зв'язку бінарних ознак використовували φ-коефіцієнт.

Для виявлення прогностично оптимальної точки розподілу рівня маркерів (оптимального співвідношення чутливості та специфічності) використовувався ROC-аналіз із побудовою характеристичної кривої (ROC-curve, receiver operator characteristic curve). При її побудові на

вертикальній осі відкладаються значення чутливості для кожного значення ознаки (частота істинно позитивних результатів), а на горизонтальній осі – 1 мінус специфічність (частота хибнопозитивних результатів). Діагональна лінія показує значення абсолютно неінформативного, повністю випадкового результату тесту. Криві з більшою значущістю розташовуються ближче до верхнього лівого кута графіка. Значення площі під характеристичною кривою показує співвідношення чутливості та специфічності. Чим більша площа під ROC-кривою, тим вища прогностична значущість предиктора.

Прогностичну значущість показників щодо формування аневризми ЛШ оцінювали за відносним ризиком (BP) із довірчим інтервалом (ДІ) 95 %. Для визначення незалежних предикторів настання несприятливих кардіоваскулярних подій використовували покроковий багатофакторний регресійний аналіз пропорціональних ризиків Кокса з визначенням стандартизованих регресійних коефіцієнтів – β та визначення їхніх експонент, що відбивають зростання ризику настання очікуваної події при зміні значення фактора на одну одиницю.

Для всіх видів аналізу відмінності вважали вірогідними при p < 0,05.

## Результати та їх обговорення

Аналіз результатів добового моніторування ЕКГ (табл. 1) дав можливість встановити переважання середніх значень ЧСС у хворих на Q-ІМ з АЛШ порівняно з пацієнтами без АЛШ за добу (на 15,2 %; p < 0,05), денний (на 21,8 %; p < 0,05) і нічний (на 17,3 %; p < 0,05) періоди.

Під час аналізу часових показників варіабельності серцевого ритму хворих на Q-ІМ з АЛШ порівняно з пацієнтами без АЛШ встановлено вірогідно нижчі показники SDNN за добу (на 24,5 %; p < 0,01), денний (на 30,5 %; p < 0,05) та нічний (на 23,3 %; p < 0,05) періоди, SDANN за добу (на 26,9 %; p < 0,05), денний (на 21,5 %; p < 0,05) і нічний (на 29,9 %; p < 0,01) періоди, rMSSD за добу (на 17,2 %; p < 0,05), pNN50 за добу (на 32,1 %; p < 0,05), TI за добу (на 30,3 %; p < 0,05), денний (на 31,8 %; p < 0,01) та нічний (на 33,9 %; p < 0,05) періоди. Зниження часових показників варіабельності серцевого ритму хворих на Q-ІМ з АЛШ показує пригнічення загальної активності вегетативної нервової системи та свідчить про послаблення варіабельності серцевого ритму в гострий період інфаркту міокарда на тлі формування аневризми ЛШ [5]. Трикутний індекс, що відбиває відношення інтеграла щільності розподілу інтервалів RR до максимуму щільності розподілу, дає можливість оцінювати варіабельність серцевого ритму загалом і підтверджує закономірності, що виявлені за допомогою часового аналізу [8].

Спектральний аналіз показників варіабельності серцевого ритму хворих на Q-ІМ з АЛШ виявив вірогідно нижчі порівняно з пацієнтами без АЛШ, потужності HF за добу (на 15,5 %; p < 0,05), денний (на 19,5 %; p < 0,05) і нічний (на 16,7 %; p < 0,05) періоди на тлі більших значень потужності VLF за добу (на 17,4 %; p < 0,05), денний (на 15,3 %; p < 0,05) і нічний (на 15,4 %; p < 0,05) періоди, LF за добу (на 22,7 %; p < 0,05), денний (на 23,1 %; p < 0,05) і нічний (на 17,5 %; p < 0,05) періоди та співвідношення LF/HF за добу (на 40,0 %; p < 0,05), денний (на 76,9 %; p < 0,01) і нічний (на 11,1%; p > 0,05) періоди.

Аналізуючи асоціацію, виявлено вірогідний прямий зв'язок формування аневризми ЛШ у хворих на Q-ІМ із такими показниками варіабельності серцевого ритму: середньою ЧСС за добу ( $\phi = +0,37$ ;  $p < 0,05$ ), LF за добу ( $\phi = +0,36$ ;  $p < 0,05$ ), LF/HF за денний ( $\phi = +0,27$ ;  $p < 0,05$ ) і нічний ( $\phi = +0,21$ ;  $p < 0,05$ ) періоди та вірогідний зворотній зв'язок із SDNN за добу ( $\phi = -0,41$ ;  $p < 0,05$ ), денний ( $\phi = -0,24$ ;  $p < 0,05$ ) і нічний ( $\phi = -0,27$ ;  $p < 0,05$ ) періоди, SDANN за добу ( $\phi = -0,32$ ;  $p < 0,05$ ), денний ( $\phi = -0,44$ ;  $p < 0,05$ ) і нічний ( $\phi = -0,29$ ;  $p < 0,05$ ) періоди, Т1 за денний період ( $\phi = -0,22$ ;  $p < 0,05$ ).

Отже, зниження високочастотного компонента (HF) на тлі зростання низькочастотного компонента спектра (LF) і співвідношення LF/HF показує зсув симпато-парасимпатичного балансу в напрямі симпатичної активації та пригнічення парасимпатичного впливу, що підтверджують зміни ЧСС.

У хворих на Q-ІМ з АЛШ (табл. 2) порівняно з пацієнтами без АЛШ відзначено вірогідно меншу сумарну кількість епізодів суправентрикулярної екстрасистоїї (на 59,9 %;  $p < 0,01$ ), суправентрикулярної тахікардії (на 42,6 %;  $p < 0,01$ ) на тлі суттєвого переважання кількості поодиноких вентрикулярних екстрасистол (у 2,7 рази;  $p < 0,001$ ), парних вентрикулярних екстрасистол (у 2,6 рази;  $p < 0,01$ ), групових вентрикулярних екстрасистол (у 7,3 рази;  $p < 0,001$ ), ранніх вентрикулярних екстрасистол за типом R на T (у 2,9 рази;  $p < 0,01$ ), вентрикулярних екстрасистол за типом бігемінії (у 6,4 рази;  $p < 0,001$ ), вентрикулярної тахікардії (у 5,6 рази;  $p < 0,001$ ), корегованого інтервалу QT (на 14,4 %;  $p < 0,05$ ).

Аналіз асоціації формування аневризми ЛШ у хворих на Q-ІМ із проявами ектопічної активності серця дав можливість встановити вірогідний прямий зв'язок із сумарною кількістю епізодів парних вентрикулярних екстрасистол ( $\phi = +0,32$ ;  $p < 0,05$ ), групових вентрикулярних екстрасистол ( $\phi = +0,29$ ;  $p < 0,05$ ), ранніх вентрикулярних екстрасистол за типом R на T ( $\phi = +0,39$ ;  $p < 0,05$ ), вентрикулярних екстрасистол за типом бігемінії ( $\phi = +0,41$ ;  $p < 0,05$ ), тривалістю корегованого інтервалу QT ( $\phi = +0,43$ ;  $p < 0,05$ ).

Аналіз асоціації формування аневризми ЛШ у хворих на Q-ІМ із проявами ектопічної активності серця дав змогу встановити вірогідний прямий зв'язок із сумарною кількістю епізодів групових вентрикулярних екстрасистол ( $\phi = +0,37$ ;  $p < 0,05$ ), ранніх вентрикулярних екстрасистол за типом R на T ( $\phi = +0,42$ ;  $p < 0,05$ ), вентрикулярних екстрасистол за типом бігемінії ( $\phi = +0,49$ ;  $p < 0,05$ ), тривалістю корегованого інтервалу QT ( $\phi = +0,40$ ;  $p < 0,05$ ) і вірогідний зворотній зв'язок із сумарною кількістю суправентрикулярних екстрасистол ( $\phi = -0,24$ ;  $p < 0,05$ ).

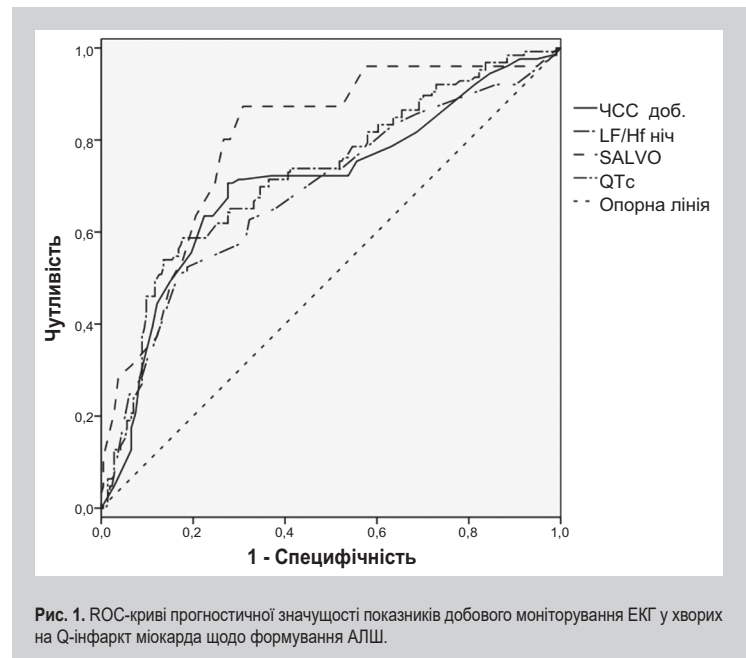
Отже, у хворих на Q-ІМ з АЛШ спостерігається суттєво більша кількість порушень ритму вентрикулярного походження внаслідок життєво небезпечних аритмій, які можна віднести до вентрикулярних екстрасистол «високих градацій» (3–5 клас) за класифікацією В. Lown, M. Wolf (1971), і більша тривалість корегованого інтервалу QT, що асоціюється з високим ризиком шлуночкової тахікардії та раптової смерті.

За допомогою ROC-аналізу встановили (рис. 1), що ризик формування АЛШ вірогідно зростає при перевищенні оптимальної точки розподілу середньої ЧСС за добу (cut-off point – 78 уд/хв; AUC ROC – 0,898  $\pm$  0,023; чутливість – 91,04 %; специфічність – 86,49 %;  $p < 0,0001$ ),

**Таблиця 2.** Показники добового моніторування ЕКГ у хворих на Q-інфаркт міокарда з аневризмою лівого шлуночка, М  $\pm$  m

Показник, одиниці вимірювання	Q-ІМ без АЛШ (n = 74)	АЛШ (n = 164)
SVE, еп/добу	923,7 $\pm$ 96,2	370,2 $\pm$ 41,8**
SVT, еп/добу	5,49 $\pm$ 0,87	3,15 $\pm$ 0,41**
VE, еп/добу	286,7 $\pm$ 75,6	772,5 $\pm$ 108,1***
COUPL, еп/добу	10,2 $\pm$ 3,3	26,3 $\pm$ 4,2**
SALVO, еп/добу	2,4 $\pm$ 1,9	17,5 $\pm$ 5,4***
RonT, еп/добу	46,5 $\pm$ 15,6	135,6 $\pm$ 20,8**
BIGEM, еп/добу	24,9 $\pm$ 5,7	160,2 $\pm$ 12,3***
VTA, еп/добу	2,2 $\pm$ 0,8	12,3 $\pm$ 1,2***
QTc, мс	452,3 $\pm$ 15,9	517,4 $\pm$ 18,2*
Тривалість ішемії, хв/добу	47,1 $\pm$ 14,26	76,5 $\pm$ 19,2
Максимальна депресія ST, мкВ/добу	29,5 $\pm$ 4,8	45,7 $\pm$ 6,2

\*: вірогідність розбіжності показників порівняно з групою хворих без АЛШ (\*:  $p < 0,05$ ; \*\*:  $p < 0,01$ ; \*\*\*:  $p < 0,001$ ).



**Рис. 1.** ROC-криві прогностичної значущості показників добового моніторування ЕКГ у хворих на Q-інфаркт міокарда щодо формування АЛШ.

співвідношення LF/HF за нічний період (cut-off point – 1,75 ум. од.; AUC ROC – 0,558  $\pm$  0,043; чутливість – 64,93 %; специфічність – 51,35 %;  $p = 0,032$ ), сумарної кількості групових вентрикулярних екстрасистол (SALVO) (cut-off point – 10,3 еп/добу; AUC ROC – 0,558  $\pm$  0,042; чутливість – 82,09 %; специфічність – 45,14 %;  $p = 0,017$ ), тривалості корегованого інтервалу QT (cut-off point – 498,3 мс; AUC ROC – 0,699  $\pm$  0,041; чутливість – 69,35 %; специфічність – 69,7 %;  $p < 0,0001$ ).

Для визначення залежних прогностичних чинників (табл. 3) формування АЛШ здійснили однофакторний аналіз пропорційних ризиків Кокса, до якого включили показники, що відібрані за допомогою ROC-аналізу.

У результаті однофакторного аналізу пропорційних ризиків Кокса встановлено залежні фактори ризику, котрі мають вірогідне ( $p < 0,05$ ) прогностичне значення щодо формування АЛШ у гострому періоді Q-ІМ: середня ЧСС за добу (BP = 2,35; 95 % ДІ = 1,32–4,18;  $p = 0,004$ ), LF/HF за ніч (BP = 2,76; 95 % ДІ = 1,61–4,73;  $p = 0,022$ ), сумарна кількість групових вентрикулярних екстрасистол (BP = 2,69; 95 % ДІ = 1,87–3,87;  $p = 0,007$ ),

**Таблиця 3.** Залежні фактори ризику формування аневризми лівого шлуночка у хворих на Q-інфаркт міокарда

Показник, одиниці вимірювання	BP	95 % ДІ	p
ЧСС доба, уд/хв	2,35	1,32–4,18	0,004
LF/HF ніч, ум. од.	2,76	1,61–4,73	0,022
SALVO, еп/добу	2,69	1,87–3,87	0,007
QTc, мс	3,42	2,15–5,44	0,001

тривалість корегованого інтервалу QT (BP = 3,42; 95 % ДІ = 2,15–5,44; p = 0,001).

При побудові моделі пропорційних ризиків Кокса визначено фактор, що зберіг суттєвий вплив на відносний ризик та є незалежним предиктором формування АЛШ у гострому періоді Q-ІМ. Встановлено, що при відхиленні від оптимальної точки розподілу тривалості інтервалу QTc > 498,3 мс на одиницю ризик формування аневризми у гострому періоді Q-ІМ вірогідно збільшується в 1,13 раза (95 % ДІ 1,04–1,23; p = 0,03).

## Висновки

1. У хворих на гострий Q-інфаркт міокарда з аневризмою ЛШ спостерігається вірогідне пригнічення часових параметрів з одночасним зниженням спектральних показників парасимпатичного походження та підвищенням симпатичного впливу за наявності вищих значень ЧСС, що свідчить про посилення симпатичного впливу вегетативної нервової системи.

2. У хворих на гострий Q-інфаркт міокарда з аневризмою ЛШ відзначена більша кількість життєво небезпечних вентрикулярних аритмій «високих градацій» і більша тривалість корегованого інтервалу QT.

3. У хворих на гострий Q-інфаркт міокарда основні показники варіабельності серцевого ритму та аритмій мають тісний зв'язок із формуванням аневризми ЛШ.

4. Незалежним предиктором формування аневризми ЛШ у гострому періоді Q-інфаркту міокарда є корегований інтервал QT.

**Перспективи подальших досліджень.** Дослідження особливостей формування аневризми ЛШ у хворих на гострий інфаркт міокарда та вивчення впливу гуморальних факторів на регуляцію стану вегетативної нервової системи, ектопічну активність серця та добовий профіль АТ дадуть змогу оптимізувати тактику лікування хворих на інфаркт міокарда та розробити заходи профілактики ускладнень.

## Список літератури

- [1] Анікеєва Т.В., Воробйов А.С. Інструментальні та лабораторні можливості оцінки структурно-функціонального стану міокарда у пацієнтів з постінфарктним кардіосклерозом / Т. В. Анікеєва, А. С. Воробйов // *Кровообіг та гемостаз*. – 2013. – №2. – С. 32–36.
- [2] Голдовський Б. М. Предикторна цінність аналізу варіабельності серцевого ритму в діагностиці фатальних аритмій у хворих із гострим інфарктом міокарда / Б. М. Голдовський, Ю. В. Юрчак, Є. В. Сідь // *Медицина неотложных состояний*. – 2014. – №3(58). – С. 109–113.
- [3] Заремба Є.Х. Клінічний перебіг гострого інфаркту міокарда, ускладненого гострою лівшлуночковою недостатністю після коронарного обстеження зі стентуванням / Є. Х. Заремба, В. М. Сало, Я. В. Мизак, О. В. Заремба // *Семейная медицина*. – 2016. – №3(65). – С. 30–32.
- [4] Індика С. Варіабельність серцевого ритму у хворих після інфаркту міокарда на амбулаторному етапі реабілітації / С. Індика, А. Ягєнський, Л. Духневич // *Молода спортивна наука України*. – 2011. – Т. 3. – С. 136–142.

- [5] Світлик Г. В. Вегетативний дисбаланс при гострому інфаркті міокарда / Г. В. Світлик, А. Я. Базилевич, М. О. Гарбар // *Медицина транспорту України*. – 2012. – №4. – С. 47–50.
- [6] Сіренко Ю. М. Медико-соціальні проблеми кардіологічної допомоги в Україні: шляхи вирішення / Ю. М. Сіренко // *Проблеми безперервної медичної освіти та науки*. – 2014. – №2. – С. 6–10.
- [7] Федчишин Н. Є. Аналіз лікарняної летальності від гострого інфаркту міокарда (за даними Тернопільської університетської лікарні) / Н. Є. Федчишин // *Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України*. – 2013. – №4(58). – С. 48–51.
- [8] Яблчанский Н. И. Амбулаторная электрокардиография / Н. И. Яблчанский, А. В. Мартыненко, Л. А. Мартимьянова. – Х. : ХНУ им. В.Н. Каразина, 2015. – 113 с.

## References

- [1] Anikeeva, T. V., & Vorobyov, A. S. (2013) Instrumentalni ta laboratorni mozhlyvosti otsinki strukturno-funktsionalnogo stanu miokarda u patsientiv z postinfarktym kardiosklerozom [Instrumental and laboratory possibilities for myocardium structural functional assessment in patients with post infarction cardio sclerosis]. *Krovoobih ta hemostaz*, 2, 32–36. [in Ukrainian].
- [2] Goldovsky, B. M., Yurchak, Yu. V., & Sid, Ye. V. (2014) Predyktorna tsinnist analizu variabelnosti sertshevoho rytmu v diahnostytsi fatalnykh arytmiy u khvorykh z hostrym infarktym miokarda [Predictive value of heart rate variability analysis in the diagnosis of fatal arrhythmias in patients with acute myocardial infarction]. *Medicina neotlozhnyh sostoyanij*, 3(58), 109–113. [in Ukrainian].
- [3] Zarembo, E. H., Salo, V., Mizak, Y. V., & Zarembo, O. V. (2016) Klinichnii perebih hostroho infarktu miokarda, uskladnenoho hostroiu livoshlunochkovoio nedostatnistiu pislia koronarного obstezhennia zi stentuvanniam [The clinical course of acute myocardial infarction complicated by acute left ventricular failure after coronarographic survey with stenting]. *Semejnaya medicina*, 3(65), 30–32. [in Ukrainian].
- [4] Indyka, S., Yahensky, A., & Dukhnevych, L. (2011) Variabelnist sertshevoho rytmu u khvorykh pislia infarktu miokarda na ambulatornomu etapi rehabilitatsii [Heart rate variability in patients after myocardial infarction at the outpatient stage of rehabilitation]. *Moloda sportyvna nauka Ukrainy*, 3, 136–142. [in Ukrainian].
- [5] Svitlyk, H. V., Bazylevych, A. Ya., & Harbar, M. O. (2012) Vehetatyvnyi dysbalans pry hostromu infarktі miokarda [Vegetative imbalance at acute myocardial infarction]. *Medytsyna transportu Ukrainy*, 4, 47–50. [in Ukrainian].
- [6] Sirenko, Yu. M. (2014) Medyko-sotsialni problemy kardiologichnoi dopomohy v Ukraini: shliahy vyrishennia [Medical and social problems of cardiac care in Ukraine: methods of a solution]. *Problemy bezpererвної medychnoi osvity ta nauky*, 2, 6–10. [in Ukrainian].
- [7] Fedchishyn, N. Ye. (2013) Analiz likarnianoї letalnosti vid hostroho infarktu miokarda (za danymy Ternopilskoi universytetskoї likarni) [Analysis of hospital lethality from acute myocardial infarction (according to the date of the Ternopil University Hospital)]. *Visnyk sotsialnoi hihieny ta orhanizatsii okhorony zdorov'ia Ukrainy*, 4(58), 48–51. [in Ukrainian].
- [8] Yabluchanskij, N. I., Martynenko, A. V., & Martymjanova, L. A. (2015) *Ambulatornaya e'lektrokardiografiya* [Ambulatory electrocardiography]. Kharkiv: KhNU im. Karazina. [in Russian].

## Відомості про автора:

Кисельов С. М., д-р мед. наук, доцент каф. внутрішніх хвороб 1, Запорізький державний медичний університет, Україна.

## Сведения об авторе:

Киселев С. М., д-р мед. наук, доцент каф. внутренних болезней 1, Запорожский государственный медицинский университет, Украина.

## Information about author:

Kyselov S. M., MD, PhD, DSci, Associate Professor, Department of Internal Diseases 1, Zaporizhzhia State Medical University, Ukraine.

## Конфлікт інтересів: відсутній.

**Conflicts of interest:** author has no conflict of interest to declare.

Надійшло до редакції / Received: 04.09.2017

Після доопрацювання / Revised: 12.09.2017

Прийнято до друку / Accepted: 18.09.2017