

## АНАЛІЗ ВАРІАБЕЛЬНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ХОЛТЕРІВСЬКОГО МОНІТОРУВАННЯ ЕКГ У ВІКОВОМУ АСПЕКТІ

Кишко О.С., Андрашко Н.Ю.

Ужгородський національний університет, м. Ужгород

**Ключові слова:** варіабельність серцевого ритму, холтерівське моніторування ЕКГ, автономна нервова система

**Вступ.** Аналіз показників варіабельності серцевого ритму (ВСР) протягом доби за результатами холтерівського моніторування ЕКГ став обов'язковим елементом обстеження осіб з розладами серцево-судинної системи, а також рядом інших захворювань, при котрих мають місце порушення автономної нервової регуляції. Особливо важливе значення він набув при діагностиці як первинних, так і вторинних вегетативних дисфункцій у пацієнтів дитячого віку [1].

Виходячи з теоретичних передумов, здається логічним, що для коректної клінічної оцінки показників ВСР, отриманих в результаті холтерівського моніторування ЕКГ, необхідно враховувати їх вікові особливості.

**Мета роботи:** провести аналіз показників ВСР, отриманих при добовому моніторуванні ЕКГ, у віковому аспекті.

**Клінічний матеріал та методологія дослідження.** Обстежено 80 практично здорових осіб у віці 9-19 років (20 осіб), 20-39 років (20 осіб), 40-59 років (22 осіб), 60-79 років (18 осіб).

Холтерівське моніторування ЕКГ проводилось методом full disclosure протягом доби у звичних для обстежуваних професійно-побутових умовах. Реєстрація ЕКГ проводилась трьохканальним реєстратором Datix (США), а оцінка результатів моніторування – комп'ютерним методом з використанням оригінальної програми Premier IV (США). Програма розраховує як статистичні, так і спектральні показники ВСР за кожні наступні 5-хвилинні інтервали добового запису. Вона дає можливість вилучення з аналізу нестационарних ділянок добового запису R-R інтервалів. Це є необхідною умовою коректного розрахунку спектральних показників, який можливий лише для стаціонарних процесів. Окрім цього дана програма автоматично виконує корекцію артефактів запису ЕКГ різного походження. Спектр потужності коливань серцевого ритму розраховується методом дискретного перетворення Fourier.

Аналізувались наступні показники ВСР:

### Статистичний аналіз

Показник	Одиниця виміру	Характеристика
SDNN	мс	стандартне відхилення інтервалів R-R по відношенню до їх середнього значення.
SDANN	мс	стандартне відхилення середніх значень інтервалів R-R за 5-хвилинні періоди протягом доби.
SDNN-index	мс	середнє значення SDNN всіх 5-хвилинних інтервалів протягом доби.
rMSSD	мс	середньоквадратична відмінність між тривалістю сусідніх інтервалів R-R.

### Спектральний аналіз

Показник	Одиниця виміру	Характеристика	Частотний діапазон
High Frequency – HF	мс <sup>2</sup>	високочастотні коливання	0.15-0.40 Гц
Low Frequency – LF	мс <sup>2</sup>	низькочастотні коливання	0.04–0.15 Гц
Very Low Frequency – VLF	мс <sup>2</sup>	дуже низькочастотні коливання	0.0033–0.04 Гц
LF/HF		співвідношення LF/HF	

Визначались середні значення показників ВСР для кожного обстежуваного за активний (6:00-22:00) та пасивний (22:00-6:00) періоди доби. Після цього розраховувались середні значення ( $M \pm m$ ) цих показників для кожної вікової групи.

Достовірність відмінностей середніх показників оцінювали за допомогою критерія Стюдента.

**Результати дослідження.** Отримані результати представлені в таблиці 1.

Показники ВСР за активний та пасивний періоди доби у різних вікових групах

Показник	9-19 років	20-39 років	40-59 років	60-79 років
	акт. пас.	акт. пас.	акт. пас.	акт. пас.
SDNN мс	154±10,2 197±12,4 <sup>^</sup>	121±8,4* 148±10,1 <sup>^</sup>	90±8,8** 132±12,5 <sup>^</sup>	82±6,2* 91±9,9
SDANN мс	104±8,2 142±9,7 <sup>^</sup>	94±4,5 121±3,3 <sup>^</sup>	75±4,2** 82±4,4	56±8,1** 62±4,2
SDNN-index мс	79±4,8 107±6,5 <sup>^</sup>	61±3,7* 76±4,8 <sup>^</sup>	55±3,7* 69±3,3 <sup>^</sup>	45±2,3** 49±2,3
rMSSD мс	37±4,2 57±3,2 <sup>^</sup>	32±3,5 40±4,1	29±2,1* 32±2,0	24±4,5* 29±3,0
pNN50 мс	18±3,2 38±4,1 <sup>^</sup>	9±2,1 * 14±2,1*	6±6,2* 11±4,2	4±2,2* 9±3,0
HF мс <sup>2</sup>	790±68 1200±102 <sup>^</sup>	540±86* 986±74 <sup>^</sup>	489±78* 685±94	362±81* 550±75
LF мс <sup>2</sup>	1362±104 1666±122 <sup>^</sup>	880±92* 1433±110 <sup>^</sup>	782±68* 946±100	468±62** 608±78
VLF мс <sup>2</sup>	2074±122 2861±103 <sup>^</sup>	1778±201 1992±109	1567±145* 1965±123 <sup>^</sup>	1187±136** 1423±92
LF/HF	1,72±0,29 1,39±0,22	1,63±0,20 1,45±0,22	1,60±0,18 1,38±0,14	1,29±0,14 1,27±0,18

\* – статистично достовірні відмінності у порівнянні з показником активного періоду вікової групи 9-19 років;

\*\* – статистично достовірні відмінності у порівнянні з показником активного періоду вікової групи 9-19 років та попередньої вікової групи;

<sup>^</sup> – статистично достовірні відмінності між показниками активного та пасивного періодів тієї ж вікової групи.

**Обговорення результатів.** З віком спостерігаються виразні зміни в показниках ВСР. Зниження SDNN та SDANN відбуваються поступово, досягаючи біля 50% початкового рівня у найстаршій віковій групі. Вікове зниження SDNN-index має також лінійний характер, сягаючи 57% рівня, який спостерігається у віці 9-19 років. Показник rMSSD знижується з віком менш швидкими темпами, досягаючи рівня 65% від початкового. Найбільш виразне зниження спостерігається з боку показника pNN50, значення котрого досягає 18% у порівнянні з наймолодшою віковою групою.

Відомо, що підвищення значень показників статистичного аналізу ВСР пов'язане з посиленням парасимпатичного впливу, а їх зниження – з активацією симпатичного тону [3]. Слід зауважити, що параметри ВСР у дітей відображають домінування парасимпатичного впливу в цьому віковому діапазоні. Однак, у старших вікових групах дорослих спостерігається зниження ВСР, що відображає скоріш поступове згасання вегетативного впливу на серцевий ритм, а не посилення симпатичного. Особам цього вікового діапазону притаманне достовірне зниження таких показників, як SDNN, SDNN-index, SDANN, rMSSD [2]. Це підтверджується і результатами нашого дослідження.

У віковій групі старше 60 років описані зміни були найбільш виразними. Характерним для осіб

цієї групи є відсутність достовірної різниці між окремими показниками ВСР у різні періоди доби. Це вказує на порушення закономірних циркадних ритмів автономної регуляції. У наймолодшій віковій групі статистичні показники ВСР були найбільш високими з достовірними коливаннями протягом доби. З боку спектральних показників спостерігаються подібні до статистичних вікові закономірності. Так, нами виявлено значне зменшення потужності коливань серцевого ритму з віком у всіх областях силового спектру. Відмінності у цих показниках протягом доби є найбільш виразними у наймолодшій віковій групі обстежених осіб, що свідчить про переважання парасимпатичної активності у вегетативній регуляції серцевого ритму. Циркадні коливання спектральних показників ВСР протягом доби також зменшуються з віком обстежених осіб.

**Висновки.** Процеси старіння супроводжуються значним зниженням статистичних та спектральних показників ВСР та зменшенням амплітуди їх циркадних коливань. Цей факт необхідно враховувати для коректного аналізу результатів, котрі отримані методом холтеровського моніторингу ЕКГ. Причиною описаних вікових закономірностей показників ВСР, очевидно, є зменшення вегетативного впливу на серце внаслідок зниження барорефлекторної чутливості в процесі старіння організму.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Андрашко Н.Ю., Кишко О.С. Аналіз варіабельності серцевого ритму у дітей з вегетативними дисфункціями // Матеріали VI Конгресу кардіологів України / За ред. В.М.Коваленка, Г.В.Дзяка, Г.В.Книшова, Л.Т.Малої, Г.С.Воронкова та інш. – К.: Моріон, 2000. – С.195.
2. Писарук А.В. Вариабельність ритма серця при старенні. // Порушення ритму серця: вікові аспекти. Матеріали І Української науково-практичної конференції з міжнародною участю. – К., 2000. – С.176-182.
3. Wolf M.M., Varigos G.A., Hunt D., Sloman J.G. Sinus arrhythmia in acute myocardial infarction // Med. J. Aus. 1978; 2: 52-3.

**SUMMARY**

**ANALYSIS OF HEART RATE VARIABILITY BY HOLTER ECG MONITORING IN AGE ASPECT**

**O.S.Kyshko, N.Y.Andrashko**

The results of the analysis of heart rate variability indexes determined by holter ECG monitoring in healthy persons of various age groups are performed.

**Key words:** heart rate variability, holter ECG monitoring, autonomic nervous system

№	Ім'я	Вік	Стать	Результати дослідження
1	...	...	...	...
2	...	...	...	...
3	...	...	...	...
4	...	...	...	...
5	...	...	...	...
6	...	...	...	...
7	...	...	...	...
8	...	...	...	...
9	...	...	...	...
10	...	...	...	...

... (The main body of the article is extremely faint and illegible due to low contrast and blurring. It appears to contain several paragraphs of text, likely detailing the methodology, results, and conclusions of the study on heart rate variability.)