

ПАРАМЕТРИ ВАРІАБЕЛЬНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ У ПАЦІЄНТІВ З ПЕПТИЧНОЮ ВИРАЗКОЮ ГАСТРОДУОДЕНАЛЬНОЇ ЗОНИ, ПОЄДНАНОЮ З ГІПЕРТОНІЧНОЮ ХВОРОБОЮ, ПОТЕРПІЛИХ ВНАСЛІДОК АВАРІЇ НА ЧОРНОБИЛЬСЬКІЙ АЕС

О.Я. Яцкевич^{1,2}, О.О. Абрагамович¹, А.Я. Яцкевич¹, А.П. Черкас³

¹ Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького
Кафедра внутрішньої медицини №1 (зав. - акад. АНБОУ О.О. Абрагамович)

Кафедра травматології та ортопедії (зав. - проф. Ю.Я. Філь)

² Львівський обласний спеціалізований диспансер радіаційного захисту населення (головний лікар - Т.П. Пошивак)

³ Львівське державне училище фізичної культури (директор - С.М. Родак)

Реферат

Згідно сучасних уявлень варіабельність серцевого ритму відображає не тільки активність механізмів автономної регуляції внутрішніх органів, але й функціонально-метаболічний стан організму. Їх оцінка у хворих на пептичну виразку поєднану з гіпертонічною хворобою, потерпілих від аварії на ЧАЕС, враховуючи складність патогенезу цього стану, дає важливу клінічну інформацію і дозволяє оптимізувати вибір лікування.

Мета роботи. Порівняти параметри варіабельності серцевого ритму в осіб, потерпілих внаслідок аварії на ЧАЕС, хворих на пептичну виразку гастроудоденальної зони, поєднану з гіпертонічною хворобою, із умовно здоровими волонтерами.

Матеріал і методи. Обстежено 31 хворого та 30 умовно здорових осіб. Використовували методику коротких записів ЕКГ у лежачому положенні та під час проведення ортостатичної проби. Визначали часові та спектральні параметри варіабельності серцевого ритму. Для аналізу результатів використовували параметричні (t-тест) та непараметричні (U-тест Манна-Вітні) статистичні методи.

Результати й обговорення. Встановлено вірогідне підвищення частоти серцевих скорочень та зниження амплітуди коливань ритму серця і, відповідно, параметрів варіабельності серцевого ритму у порівнянні із умовно здоровими волонтерами, як у фоновій так і ортостатичній пробах. Для переважної більшості обстежених, за нашими спостереженнями, був характерний "певний тип" сукупності параметрів варіабельності серцевого ритму, який характеризується зниженням загальної амплітуди коливань ритму серця (зниження SDNN та TP), відносним збереженням VLF-хвиль (відповідають активності кіркових центрів та гуморально-метаболічних впливів на ритм серця), помірним зниженням абсолютних значень LF-коливань та значним зниженням амплітуди HF-хвиль (переважно парасимпатична активність). На нашу думку, підґрунтям для таких змін є не тільки порушення функціонування автономної нервової системи, але й метаболічна дисфункція, що є у хворих дослідної групи.

Висновок. У хворих окрім зниження абсолютних значень параметрів варіабельності серцевого ритму спостерігається їх внутрішній перерозподіл із відносним переважанням активності центральних та гуморально-метаболічних впливів на ритм серця і зниженням амплітуди хвиль, особливо тих, які виникають під впливом парасимпатичної активності.

Ключові слова: варіабельність серцевого ритму, потерпілі внаслідок аварії на ЧАЕС, пептична виразка, гіпертонічна хвороба, автономна нервова система

Abstract

HEART RATE VARIABILITY IN PEPTIC ULCER AND ARTERIAL HYPERTENSION PATIENTS AFFECTED BY THE CHERNOBYL NUCLEAR POWER STATION ACCIDENT

O.Ya. YATSKEVYCH^{1,2}, O.O. ABRAHAMOVYCH¹, A.Ya. YATSKEVYCH¹, A.P. CHERKAS³

¹ The Danylo Halytsky National Medical University in Lviv

² Lviv Regional Specialized Dispensary of Radiation Protection of the Population

³ Lviv State College of Physical Culture

Aim. Recent data indicate that heart rate variability (HRV) reflects not only autonomic regulation of internal organs but also functional and metabolic status. Its evaluation in peptic ulcer and arterial hypertension patients affected by the Chernobyl nuclear power plant accident provides important clinical information and promotes optimization of their treatment. This study's aim was to evaluate the parameters of HRV in patients affected by the Chernobyl nuclear power station accident with peptic ulcer associated with arterial hypertension and compare them to the respective parameters in healthy subjects.

Methods. Short-term records of ECG in the supine position and during orthostatic testing were used for time-domain and spectral HRV parameter evaluations in 31 patients and 30 healthy subjects. Statistical analyses included the parametric t-test and the nonparametric Mann-Whitney U-test.

Results. A significant increase in heart rate and a decrease in the amplitude of heart rhythm oscillations and, consequently, HRV parameters were observed in patients compared to healthy subjects in both the supine position and on orthostatic testing. In most patients, a specific HRV pattern (decrease of heart rhythm oscillations (a decrease in SDNN and TP), a relatively high level of VLF waves, a moderate decrease in LF, and a dramatic decrease in HF) was observed. In our opinion, the background for such changes is not only autonomic but also metabolic dysfunction.

Conclusions. In addition to significant quantitative decreases in HRV parameters, a qualitative redistribution of spectral parameters was observed in the patient group;

they showed relative dominance of central and metabolic regulatory influences (VLF-waves) and a dramatic decrease in the amplitude of parasympathetic nervous system mediated influences (HF-waves).

Key words: heart rate variability, Chernobyl nuclear power station accident, peptic ulcer, arterial hypertension, autonomic nervous system

Вступ

Для громадян, потерпілих внаслідок аварії на Чорнобильській атомній електростанції (ПВА на ЧАЕС), особливо ліквідаторів наслідків аварії на ЧАЕС (ЛНА на ЧАЕС) та евакуйованих із забрудненої зони, характерним є суттєве зниження показників здоров'я [4, 8, 17]. Притаманна їм поліморбідність має динамічний характер, оскільки у ранні терміни після аварії в уражених малими дозами йонізуювального випромінювання переважали функціональні розлади, зазвичай, нейроциркуляторна дистонія, функціональна диспепсія, а в подальшому - органічні захворювання серцево-судинної (гіпертонічна хвороба - ГХ, ішемічна хвороба серця), нервової (дисциркуляторна судинна енцефалопатія), травної (гастроудоденіти, пептична виразка гастродуоденальної зони - ПВ ГДЗ, гепатити, панкреатити), ендокринної (зоб, тиреоїдити), дихальної (хронічні бронхіти), кістково-суглобової (остеоартрози) систем [10, 13, 15, 16].

Особливої уваги у них заслуговують ерозійно-виразкові ураження ГДЗ, виникнення яких спричинене одночасним пошкоджувальним впливом на слизову оболонку йонізуювального випромінювання, на час самих ліквідаційних робіт, так і в подальшому житті, у поєднанні з психоемоційними стресами (гострий та хронічний стрес), шкідливими звичками (тютюнопаління, надмірне вживання алкоголю), секрецією хлористоводневої кислоти і пепсину, рефлюксом компонентів жовчі і, звичайно, інфікуванням *Helicobacter pylori* [11-13].

Відомо також про важливу роль вегетативної нервової системи (ВНС), її парасимпатичну ланку, яка відповідає за активну секреторну функцію органів травлення, зокрема секрецію соляної кислоти та пепсину, а також те, що вона може домінувати у пацієнтів з ПВ дванадцятипалої кишки (ДПК). Є також дослідження, які вказують на домінування симпатичного відділу ВНС у людей, які піддаються, як ЛНА на ЧАЕС та ева-

куйовані із забрудненої зони, постійному хронічному стресу й у таких пацієнтів ПВ ГДЗ буде перебігати без домінування парасимпатикотонії [1, 11].

Що стосується ГХ, то це одне з найпоширеніших серцево-судинних захворювань останнього сторіччя. Відомо, що підтримка стабільності артерійного тиску забезпечується чіткою, строго регульованою взаємодією нервової, гуморальної, ендокринної та сечовидільної систем. У здорової людини функціональна активність пресорних і депресорних гуморальних механізмів перебуває у динамічній рівновазі. Коли підвищується активність пресорних (симптоадреналова і ренін-ангіотензин-альдостеронова) систем або є нестача депресорних (система вазодилататорних простагландинів, калікреїн-кінінова система, окис азоту, ацетилхолін, передсердний натрійуретичний пептид) чинників, то створюються умови для тривалого постійного підвищення артерійного тиску (АТ) [3, 9].

Одним із варіантів поліморбідності у потерпілих внаслідок аварії на ЧАЕС є поєднання ПВ ГДЗ та ГХ, у виникненні яких вагому роль відіграє дисбаланс ВНС. Нові можливості вивчення її стану дає неінвазивний, простий і доступний метод дослідження варіабельності серцевого ритму (ВСР), яке у його сучасній інтерпретації дозволяє оцінити не тільки активність різних ланок нейрогуморальної регуляції функцій людського організму, але й його функціонально-метаболічний резерв [6, 7, 14, 18], а це дозволяє оптимізувати лікування цієї категорії пацієнтів [2].

Мета праці - з'ясувати особливості показників ВСР у хворих на ПВ ГДЗ, поєднану з ГХ, потерпілих внаслідок аварії на ЧАЕС, та порівняти їх із параметрами умовно-здорових осіб.

Матеріал і методи

У дослідження залучена 61 особа. З них 31 хворий (вік від 47 до 68 років, у середньому $53,6 \pm 1,7$ р.) на ПВ ГДЗ у фазі загострення, поєднану з ГХ II стадії, 2 ступеню, ризик високий, СН I-IIa стадії (дослідна група - ДГ), ПВА на ЧАЕС. У контрольну групу (КГ) увійшли 30 умовно-здорових чоловіків (вік від 20,0 до 40,0 років, у середньому $29,3 \pm 1,0$ р.), які ведуть малорухомиї спосіб життя (переважно офісні, наукові працівники, лікарі). Критеріями виключення у цьому випадку були: куріння, наявність ожиріння чи недостатньої ма-

си тіла (індекс маси тіла - ІМТ понад 30,0 та менше 18,0 кг/м²), наявність будь-яких хронічних захворювань, вад, а також гострих захворювань впродовж останніх 30 днів до моменту проведення обстеження. Не були включені у дослідження діючі спортсмени, працівники професій фізичної праці, а також особи, у котрих тривалість значних фізичних навантажень перевищує одну годину впродовж дня.

Окрім загальних клінічно-лабораторних та інструментальних обстежень, згідно Протоколів МОЗ України для хворих на ПВ ГДЗ та ГХ, проводилось дослідження ВСР (прилад "Поліспектр", програма "Нейрософт" Іваново, Росія; метод запису ЕКГ 5,0 хв. у фоновій та 6,0 хв. ортостатичній пробі). Визначали часові параметри ВСР (стандартне відхилення нормальних RR інтервалів (SDNN), корінь квадратний середнього від квадратів різниці послідовних RR інтервалів (RMSSD), та відсоток більшої, ніж 50 мс різниці між послідовними кардіоінтервалами (рNN50) та спектральні (загальна спектральна потужність (TP, 0,01-0,40 Гц), потужність хвиль високої частоти (HF, 0,15-0,40 Гц), низької частоти (LF, 0,04-0,15 Гц) та дуже низької частоти (VLF, 0,01-0,04 Гц). Відомо, що SDNN, RMSSD, рNN50 та HF переважно відображають активність парасимпатичної, SDNN та LF - симпатичної, а VLF - кортикальної та гуморальної ланок регуляції НС [7].

Результати опрацьовано за допомогою програмного забезпечення Statistica 7.0 (StatSoft, США). Для оцінювання нормальності розподілу використовували тест Шапіро-Вілка, який виявив відсутність нормального розподілу значень більшості параметрів ВСР. Для параметричних змінних з підтвердженням нормальним розподілом вірогідність різниці між середніми величинами визначали за допомогою параметричного t-тесту для незалежних змінних (порівняння між групами). Вірогідність параметричних змінних, для яких не було підтверджено наявності нормального розподілу, визначали за допомогою U-тесту Манна-Вітні.

Робота погоджена з Етичною комісією ЛНМУ імені Данила Галицького. Згоду на детальне клінічне обстеження та використання результатів з науковою метою ми отримали в усіх обстежуваних осіб до початку дослідження.

Результати й обговорення

Однією із особливостей нашого дослідження було те, що КГ (група 1) і ДГ (група 2) значно відрізнялися за віком. Такий дизайн був обраний не випадково, оскільки тепер не існує загально визначених чітких меж норми для параметрів ВСР. Саме тому, ми обрали для контролю групу здорових молодих осіб з мінімальним впливом на їх показники ВСР інших суттєвих чинників (куріння, спорт, надмірна маса тіла тощо). Такі засади можна критикувати, проте вважаємо, що для наочної демонстрації глибини порушень у групі хворих, ПВА на ЧАЕС, з поєднаними ПВ ГДЗ та ГХ, у порівнянні із здоровими особами є оптимальним, а суттєва різниця за багатьма параметрами лише засвідчує глибокі зміни у регуляції ритму серця у пацієнтів, що зазнали шкідливих факторів Чорнобильської катастрофи.

Антропометричні показники у досліджуваних групах, окрім росту ($p=0,002$), вірогідно не відрізнялися ($p=0,697$ для маси тіла та $p=0,068$ для ІМТ). Проте частота серцевих скорочень (ЧСС) у стані спокою (положення лежачи) та під час ортостатичної проби у групі хворих, ПВА на ЧАЕС була суттєво вищою за відповідні показники в умовно здорових осіб (табл. 1).

Середня ЧСС у хворих була на 11,0 уд./хв. вищою за відповідні показники у КГ, $p < 0,001$ (табл. 1, рис. 1). В ортостатичній пробі ця різниця була ще більшою (13,0 уд./хв., $p < 0,001$).

Дослідження параметрів ВСР в обох досліджуваних групах дозволило встановити, що у переважній більшості випадків за результатами тесту Шапіро-Вілка розподіл не відповідав вимогам для нормального (гаусівського) розподілу. Тому для статистичного опрацювання більш коректно буде використовувати непараметричні методи (наприклад тест Манна-Вітні). Враховуючи те, що традиційно дуже часто у вітчизняній літературі зустрічається використання параметричного t-тесту (відомого, як тест Стьюдента), ми проаналізували результати з використанням обох тестів (табл. 2 та 3).

Як і можна було очікувати, більшість параметрів ВСР значно відрізнялися у досліджуваних групах (табл. 2-3, рис. 2-5), особливо це стосується показників, які відображають активність парасимпатичної ланки ВНС (SDNN, RMSSD, рNN50 та HF). Зокрема, середнє значення SDNN

Таблиця 1

Антропометричні показники та ЧСС у досліджуваних осіб ($M \pm m$)

	Контрольна група	Пацієнти ПВА на ЧАЕС	p
Ріст, см	178,4±1,05	173,1±1,28	0,002
Маса тіла, кг	78,8±2,43	80,2±2,55	0,697
ІМТ, кг/м ²	24,8±0,70	26,7±0,78	0,068
Вік, років	29,3±0,99	53,6±1,69	<0,001
ЧСС у лежачому положенні, уд./хв.	61,9±1,46	72,9±1,86	<0,001
ЧСС в ортопробі, уд./хв.	76,8±2,86	89,8±2,01	<0,001

Таблиця 2

Основні часові та спектральні параметри VCP у досліджуваних осіб (положення лежачи)

	Контрольна група		Пацієнти, ПВА на ЧАЕС	
	$M \pm m$	Медіана (квартільний розмах)	M	Медіана (квартільний розмах)
SDNN, мс	59,37±6,37	48,50 (26,00)	28,32±2,40***	23,00 (20,00)###
RMSSD, мс	54,60±8,47	39,00 (37,00)	20,52±2,78***	16,00 (16,00)###
pNN50, %	24,35±3,94	15,74 (32,73)	3,08±1,16***	0,51 (3,03)###
TP, мс ²	3248,22±411,02	2647,81 (2308,22)	837,48±113,00***	622,69 (573,62)###
VLF, мс ²	1052,73±105,18	862,12 (940,91)	467,95±73,57***	388,22 (338,27)###
LF, мс ²	1089,35±165,29	904,80 (721,22)	218,59±39,57***	134,47 (207,79)###
HF, мс ²	1106,14±222,81	716,65 (1071,09)	150,94±33,01***	93,20 (127,21)###
LF/HF	1,84±0,27	1,44 (1,78)	2,72±0,44	2,04 (2,21)

* - різниця між групами за результатами t-тесту вірогідна, $p < 0,05$

** - різниця між групами за результатами t-тесту вірогідна, $p < 0,01$

*** - різниця між групами за результатами t-тесту вірогідна, $p < 0,001$

- різниця між групами за результатами тесту Манна-Вітні вірогідна, $p < 0,05$

- різниця між групами за результатами тесту Манна-Вітні вірогідна, $p < 0,01$

- різниця між групами за результатами тесту Манна-Вітні вірогідна, $p < 0,001$

відрізняється у хворих ДГ, порівняно із умовно-здоровими особами приблизно удвічі, подібним чином значення RMSSD є нижчим порівняно із контролем майже втричі (рис. 2).

Значення параметра pNN50 у хворих КГ (група 2) є різко зниженими і у значній частині їх становить 0,0 (рис. 3). Звідси і медіана є близь-

кою до нуля (табл. 2). Цей параметр чутливо відображає парасимпатичну активність і за умов її зниження може різко зменшуватися у напрямку нуля. Загальна спектральна потужність (TP) у КГ (група 1) є подібною до значень цього параметру в інших дослідженнях умовно-здорових осіб (близько 3000 мс²). Незважаючи на значний розкид значень (від близько 1000 до майже 10000 мс²), нам вдалося підібрати досить однорідну групу, в якій, у переважній більшості обстежених, значення цього параметру було в межах 1 000-5 000 мс². У хворих з поєднаними хворобами значення TP коливалися від 150 до 1300 мс², що значно відрізняється від КГ ($p < 0,001$) (рис 3).

Характерно, що співвідношення потужностей VLF, LF та HF у КГ становить приблизно 1:1:1, що свідчить про певну рівновагу у регуляції ритму серця і збалансування активності симпатичної (СНС) та парасимпатичної (СНС) ланок ВНС (табл. 2, рис 4). Проте, групі ПВА на ЧАЕС, окрім різкого зниження TP має місце і перерозподіл потужностей VLF, LF та HF хвиль на користь, у першу чергу VLF, та, у дещо меншій мірі LF. Значення HF, у порівнянні з контролем, є нижчим приблизно у 7,5 разів. Загальне співставлення потужностей VLF, LF та HF можна

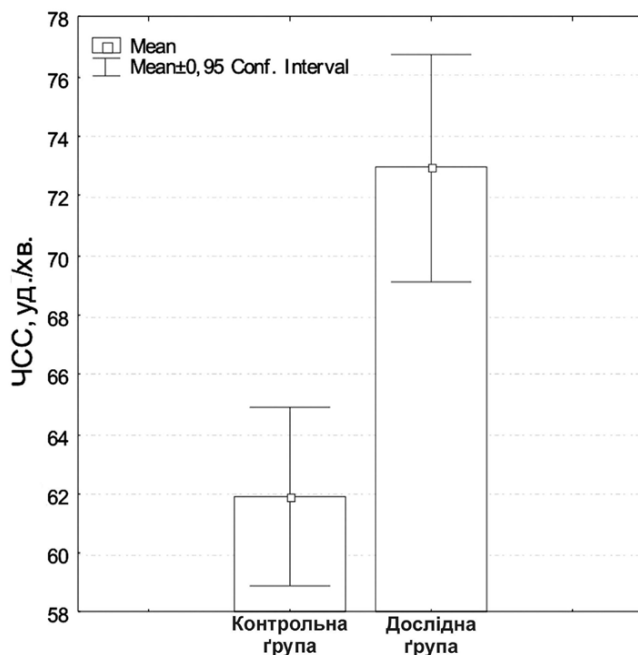


Рис. 1

Значення середньої ЧСС у положенні лежачи

Основні часові та спектральні параметри ВСР у досліджуваних осіб (ортостатична проба)

	Контрольна група		Пацієнти, ПВА на ЧАЕС	
	M±m	Медіана (квартильний розмах)	M±m	Медіана (квартильний розмах)
SDNN, мс	52,90±2,89	51,00(17,00)	34,32±5,05***	25,00(17,00)###
RMSSD, мс	23,53±1,86	22,50(12,00)	23,39±6,18	10,00(11,00)###
pNN50, %	5,75±1,28	3,11(7,12)	1,16±0,82**	0,00(0,77)###
TP, мс ²	3505,9±380,9	3342,9(2513,3)	707,9±136,8***	504,3(416,4)###
VLF, мс ²	1597,4±278,8	1225,7(1003,7)	417,8±94,2***	315,8(188,7)###
LF, мс ²	1584,8±177,2	1271,2 (1638,3)	213,0±43,5***	127,8(242,6)###
HF, мс ²	323,8±45,3	230,3(340,4)	77,0±32,7***	33,7(48,2)#
LF/HF	7,35±1,04	4,99(8,48)	5,16±0,66	4,03(3,73)

* - різниця між групами за результатами t-тесту вірогідна, p<0,05

** - різниця між групами за результатами t-тесту вірогідна, p<0,01

*** - різниця між групами за результатами t-тесту вірогідна, p<0,001

- різниця між групами за результатами тесту Манна-Вітні вірогідна, p<0,05

- різниця між групами за результатами тесту Манна-Вітні вірогідна, p<0,01

- різниця між групами за результатами тесту Манна-Вітні вірогідна, p<0,001

описати співвідношенням 3:1,5:1 (рис. 4).

Незважаючи на очевидність зниження потужності HF хвиль, як у кількісному, так і в якісному вимірах, отримане нами співвідношення LF/HF у досліджуваних групах вірогідно не відрізнялося (p=0,095). Найімовірніше такий результат можна пояснити суттєвими індивідуальними особливостями цього співвідношення в обстежених обох групах (рис. 5).

Загальні тенденції, виявлені під час дослідження ВСР у фоновій пробі (положенні лежачи), отримали своє продовження і в ортопробі. Це стосується, як часових так і спектральних параметрів, але виявлено деякі особливості. Зокрема, значення RMSSD у двох групах суттєво не відрізнялося. Цікаво, що у КГ значення VLF та

LF, практично, зрівнялися, тоді як у групі пацієнтів, ПВА на ЧАЕС, різниця між параметрами становила два рази (VLF/LF ≈ 2,0). Падіння HF є досить суттєвим і, у порівнянні з умовно-здоровими, є зниженим у чотири рази (табл. 3).

Таким чином, в осіб, потерпілих внаслідок аварії на ЧАЕС, хворих ПВ ГДЗ, поєднаною з ГХ, спостерігається значне зниження переважної більшості параметрів ВСР у порівнянні із КГ, як у фоновій так і ортостатичній пробах. Зниження ВСР супроводжується вірогідним підвищенням у них ЧСС.

Традиційне трактування результатів дослідження ВСР сьогодні у вітчизняній та світовій літературі переважно зводиться до оцінки активності симпатичної та парасимпатичної ланок

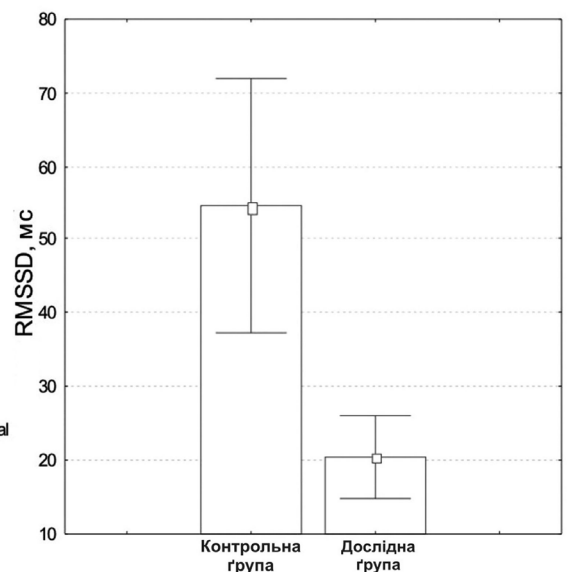
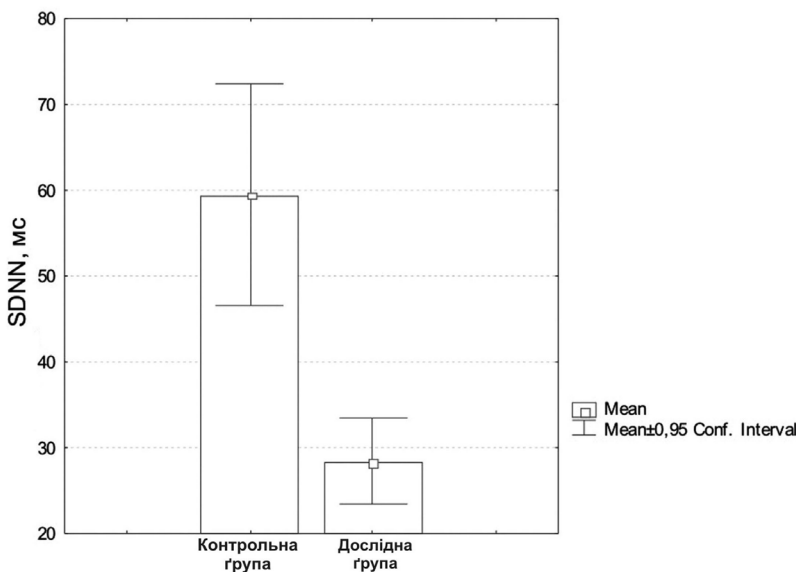


Рис. 2

Значення SDNN та RMSSD у положенні лежачи в досліджуваних групах

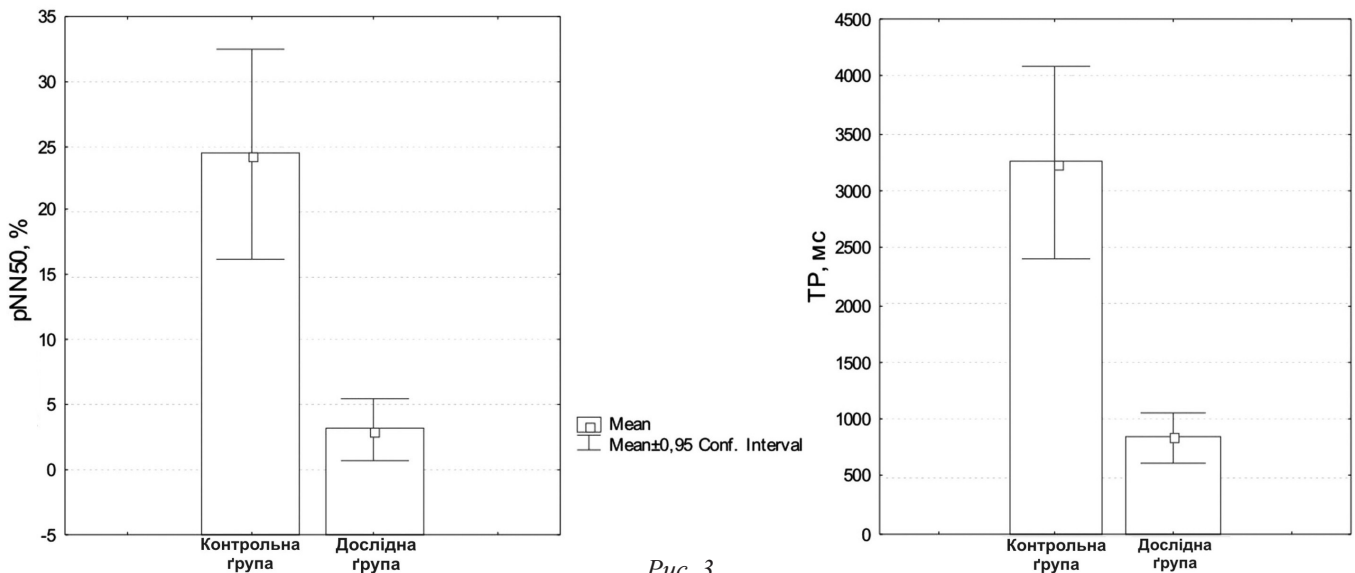


Рис. 3

Значення pNN50 та TP у положенні лежачи у досліджуваних групах

нервової системи (НС) та їх балансу. Насправді, численними дослідженнями доведено, що LF хвилі переважно відповідають впливу симпатичної НС, HF - парасимпатичної НС, а VLF - активності інших регуляційних механізмів (вплив кори головного мозку, гуморальних чинників тощо). Однак, таке пояснення результатів дослідження параметрів ВСР, на нашу думку, є недостатнім. Зокрема, існують альтернативні трактування природи коливань ритму серця, які передбачають зв'язок із параметрами окисного стресу та аеробного метаболізму [1, 18], передбачається, що амплітуда коливань ритму серця є залежною від стану метаболізму клітин синоатріального вузла [14].

Із наших попередніх досліджень відомо, що деяке зниження параметрів ВСР є характерним і для хворих на ПВ ДПК, що не зазнавали впливу шкідливих факторів Чорнобильської катастрофи, у порівнянні із контролем, відповідно підібраним за віком та статтю [5]. Проте, це зниження є відносно невеликим і часто може мати характер функціонального порушення (ВСР може відновлюватися після ефективного лікування, особливо у молодих осіб). У хворих на ГХ, як відомо з літератури, також спостерігається зниження ВСР та активація симпатичної ланки НС [3, 9, 10]. Порівняння параметрів ВСР у ЛНА на ЧАЕС з АГ та звичайних хворих з АГ виявили більшу глибину порушень у ліквідаторів, а також

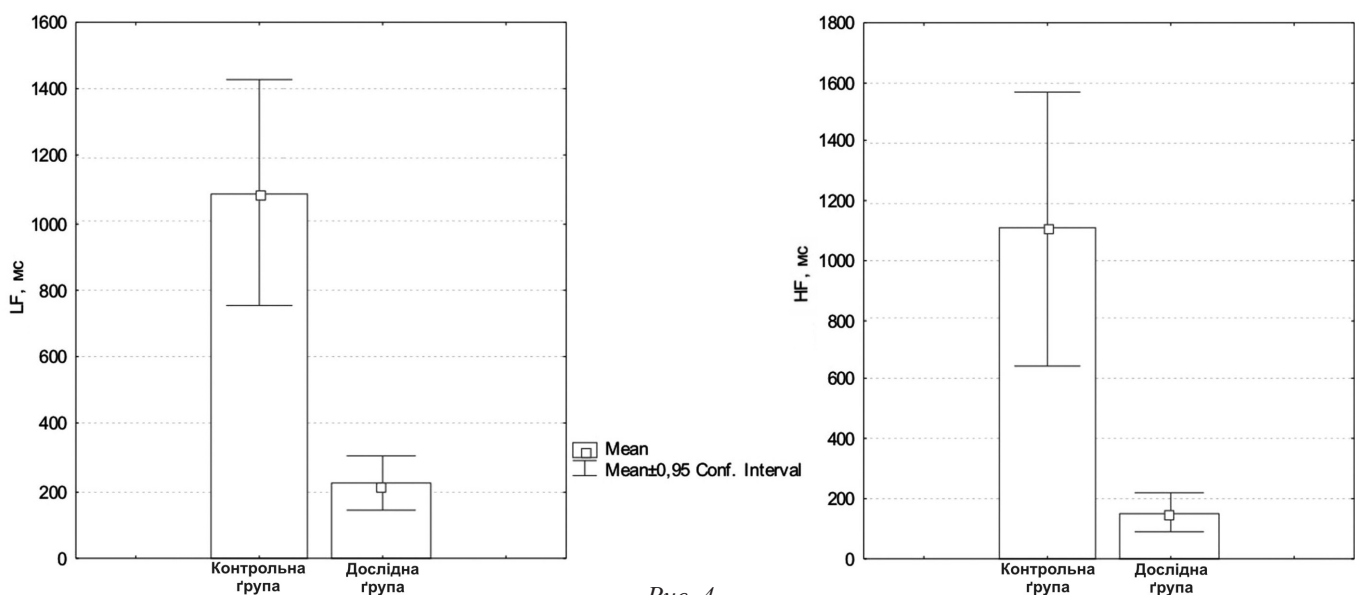


Рис. 4

Значення LF та HF у положенні лежачи в досліджуваних групах

активацію центральних механізмів регуляції ритму серця (зростання амплітуди VLF-хвиль). Автори інтерпретують такі результати, як прояви психічної дезадаптації, підвищеної невротизації, астенії та надмірної тривожності [3].

Дослідження параметрів ВСР у групі ЛНА на ЧАЕС із поєднанням АГ та ПВ ГДЗ, за наявою у нас інформацією до цього часу не проводилося. Поєднання кількох захворювань завжди значно утруднює завдання для лікуючого лікаря, обмежуючи арсенал доступних для використання засобів у цій групі хворих. Тому, врахування особливостей регуляції внутрішніх органів (особливо систем кровообігу та травлення) є надзвичайно важливим, особливо якщо взяти до уваги сучасні тенденції щодо інтерпретації результатів дослідження ВСР [5, 6, 18].

Серед головних чинників, які могли б бути відповідальними за значне зниження ВСР у ДГ можемо виокремити наступні: вік обстежуваних, наявність ПВ ГДЗ, наявність ГХ та вплив шкідливих факторів, асоційованих із аварією на ЧАЕС. Справді, з віком параметри ВСР дещо знижуються, проте навряд чи це зниження можна назвати фізіологічним. На нашу думку, з віком поглиблюється ступінь функціональних та органічних порушень роботи внутрішніх органів, що призводить до зниження ефективності їх функціонування, часто захворювання мають субклінічні форми, а тому чітко не проявляються, що зумовлює зниження ВСР. Ізольована наявність неускладненої ПВ не спричиняє таких суттєвих порушень ВСР, особливо за абсолютними показниками, які характеризують амплітуду коливань ритму серця.

Наявність ГХ, очевидно, є суттєвим чинником, який впливає на параметри ВСР. Вважається, що одним із чинників ГХ є симпатикотонія, що до певної міри ми спостерігали у ДГ. Однак, парадоксально, що саме співвідношення LF/HF, яке власне і вказує на переважання активності СНС було єдиним з показників ВСР, де не спостерігалось вірогідної різниці між досліджуваними групами у положенні лежачи (табл. 2, рис. 5). Також, значення LF (відображає переважно активність симпатичної НС) у КГ за абсолютним значенням було вірогідно вищим за відповідний показник у ДГ. Таким чином, лише активацією СНС порушення ВСР навряд чи можна поясни-

ти. Ймовірно, деяке значення можуть мати інші механізми, зокрема дисбаланс ренін-ангіотензинової системи, порушення вазорелаксації та ендотеліальна дисфункція. Однак ці механізми потребують більш детального вивчення і у межах нашого дослідження їх оцінка не передбачена.

Найскладнішим для кількісної оцінки, а відповідно й подальшої інтерпретації, є чинник аварії на ЧАЕС, оскільки крім дії йонізуючого випромінювання на організм ПВА на ЧАЕС діяла ціла низка інших факторів: гострий та хронічний психоемоційний стрес, зміна місця проживання, роботи, порушення звичного режиму харчування, вживання медичних препаратів тощо. Очевидно, що у кожного потерпілого співвідношення цих чинників було різним і у нашій роботі їх усіх врахувати не є можливим. Однак, для переважної більшості обстежених, за нашими спостереженнями, був характерний "певний тип" сукупності параметрів ВСР, який характеризується зниженням загальної амплітуди коливань ритму серця (зниження SDNN та TP), відносним збереженням VLF-хвиль (відповідають активності кіркових центрів та гуморально-метаболических впливів на ритм серця), помірним зниженням абсолютних значень LF-коливань та значним зниженням амплітуди HF-хвиль (переважно активність ПНС). На нашу думку, підґрунтям для таких змін є не тільки порушення функціонування ВНС,

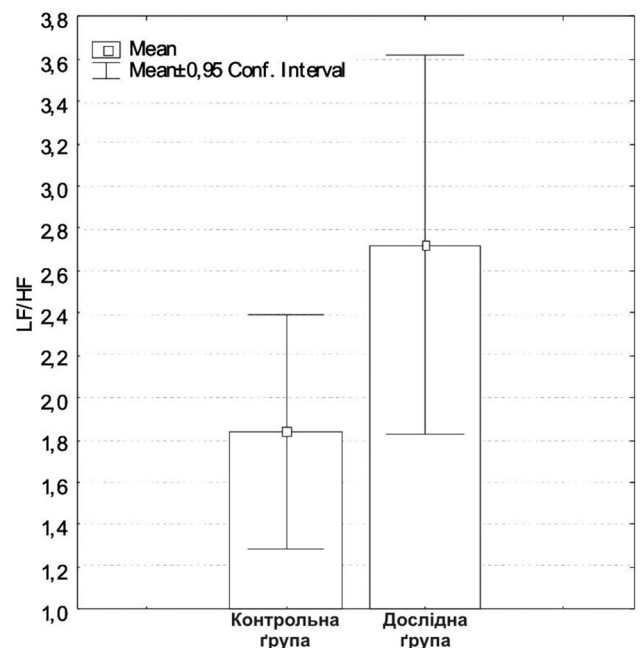


Рис. 5
Значення співвідношення LF/HF (положення лежачи) у досліджуваних групах

але й, враховуючи сучасні наукові тенденції, метаболічна дисфункція, що є у хворих ДГ [1, 18].

Висновок

У потерпілих внаслідок аварії на ЧАЕС з ПВ ГДЗ, поєднаною з ГХ, спостерігається вірогідне підвищення ЧСС та зниження амплітуди коливань ритму серця і, відповідно, параметрів ВСР у порівнянні із умовно здоровими волонтерами, які ведуть малорухомий спосіб життя. Ці зміни є, як у фонівій так і ортостатичній пробах. У хворих, окрім зниження абсолютних значень параметрів ВСР, спостерігається їх внутрішній перерозподіл із відносним переважанням активності центральних та гуморально-метаболічних впливів на ритм серця і зниженням амплітуди хвиль, особливо тих, які виникають під впливом парасимпатичної активності. Вказані зміни необхідно враховувати під час вибору комплексного лікування хворих ПВА на ЧАЕС з поєднанням пептичної виразки та ГХ.

Напрямки подальших досліджень

Цікавим напрямком є подальше дослідження параметрів ВСР у хворих, потерпілих від Чорнобильської катастрофи, з ізольованою артеріальною гіпертензією (без ПВ ГДЗ) та ізольованою ПВ ГДЗ без артеріальної гіпертензії та порівняння усіх груп між собою. Отримані результати суттєво допомогли б з'ясувати специфічний вплив кожного з цих захворювань окремо на параметри ВСР у групі із поєднанням хвороб систем кровообігу та травлення.

Література

1. Abrahamovych O.O., Cherkas A.P. The peculiarities of aerobic metabolism and heart rate variability in patients with duodenal peptic ulcer, combined with neurocirculatory dystonia, and their changes under the influence of amaranth oil. *Ukrainian therapeutical journal* 2012; 2(34): 39-46. Ukrainian (Абрагамович О.О., Черкас А.П. Особливості аеробного метаболізму та варіабельності серцевого ритму у хворих на пептичну виразку дванадцятипалої кишки, поєднану з нейроциркуляторною дистонією, та їх зміни під впливом олії амаранту. *Український терапевтичний журнал* 2012; 2(34): 39-46).
2. Abrahamovych O.O., Cherkas A.P., Semen K.O., Yatskevych O.Ya., Yelisyeyeva O.P. The efficiency assessment study of amaranth oil supplementation in the complex treatment of duodenal peptic ulcer (based on the clinical, instrumental investigations and heart rate variability). *Contemporary gastroenterology* 2009; 6(50): 54-61. Ukrainian (Абрагамович О.О., Черкас А.П., Семен К.О., Яцкевич О.Я., Єлісеєва О.П. Ефективність олії з насіння амаранту у комплексному лікуванні пептичної виразки дванадцятипалої кишки за клініко-морфологічними параметрами та варіабельністю ритму серця. *Сучасна гастроентерологія* 2009; 6(50): 54-61).
3. Amelina O.V., Sokolova L.A., Dubovoy I.I. Special features of arterial hypertension in fighters of accident in Chernobyl atomic power plant. *Vestnik SPbGMA im. I.I. Mechnikova* 2008; 4(29): 114-118. Russian (Амелина О.В., Соколова Л.А., Дубовой И.И. Особенности течения артериальной гипертензии у ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской атомной электростанции. *Вестник СПбГМА им. И.И. Мечникова* 2008; 4(29): 114-118).
4. Bebeshko V.G., Kovalenko A.N., Buzunov V.A. et al. Health Effects of the Chernobyl disaster in Ukraine. *Journal of the Academy of Medical Sciences of Ukraine* 2006; 12(1): 21-31. Ukrainian (Бєбєшко В.Г., Коваленко О.М., Бузунов В.О. та ін. Медичні наслідки Чорнобильської катастрофи в Україні. *Журн. АМН України* 2006; 12(1): 21-31).
5. Cherkas A.P., Semen K.O., Yelisyeyeva O.P. et al. The peculiarities of heart rate variability and gastric mucosa histological structure depending of *Helicobacter pylori* contamination in patients with duodenal peptic ulcer and healthy volunteers. *Contemporary gastroenterology* 2006; 4(30): 44-49. Ukrainian (Черкас А.П., Семен К.О., Єлісеєва О.П. та ін. Особливості параметрів варіабельності ритму серця та гістологічної структури слизової оболонки шлунка залежно від інфікованості *Helicobacter pylori* у хворих на виразкову хворобу дванадцятипалої кишки та умовно здорових волонтерів. *Сучасна гастроентерологія* 2006; 4(30): 44-49).
6. Connes P., Hue O., Hardy-Dessources M.D. et al. Hemorheology and heart rate variability: is there a relationship? *Clin. Hemorheol. Microcirc.* 2008; 38(4): 257-65.
7. Heart Rate Variability Standards of Measurement, Physiological Interpretation, and Clinical Use. *Circulation*. 1996; 93: 1043-1065.
8. In.: Gaydayev Yu.O., ed. The state of health of the victim population of Ukraine, 20 years after the Chernobyl disaster: The statistical and analytical information in the two parts. Kyiv: NDVP "Tehmedekol" Publisher; 2007. Ukrainian (У кн.: Гайдаєв Ю.О. редактор. Стан здоров'я потерпілого населення України через 20 років після Чорнобильської катастрофи. Статистично-аналітичний довідник у двох частинах. Київ: видавництво НДВП "Техмедкол"; 2007).
9. Khomazjuk I., Gobulaviciene Z., Kursina N. Comparative estimation of the influence of myocardial hypertrophy to exercise tolerance in hypertensive clean-up workers after Chernobyl accident and the patients of general population. *Problems of Radiation Medicine and Radiobiology* 2012; 17: 324-333. Ukrainian (Хомазюк І.М., Гобулавичене Ж.М., Курсіна Н.В. Порівняльна оцінка впливу гіпертрофії міокарда на толерантність до фізичного навантаження в учасників ліквідації наслідків аварії на Чорнобильській АЕС і хворих загальної популяції з гіпертонічною хворобою. *Проблеми радіаційної медицини та радіобіології* 2012; 17: 324-333).
10. Khomazjuk I., Gobulaviciene Z., Kursina N., Sidorenko G.

- Current trends in development and follow-up essential hypertension in Chernobyl clean-up workers - time checking of radiation and other factors. *Problems of Radiation Medicine and Radiobiology* 2011; 16: 59-69. Ukrainian (Хомазюк І.М., Гобулавічене Ж.М., Курсіна Н.В., Сидоренко Г.В. Сучасні тенденції розвитку і перебігу гіпертонічної хвороби в учасників ліквідації наслідків Чорнобильської катастрофи - перевірка часом впливу радіаційного та інших факторів. *Проблеми радіаційної медицини та радіобіології* 2011; 16: 59-69).
11. Kovalenko A.N., Gasanova E.V. Role of the hypothalamic-pituitary-adrenocortical system functional state abnormalities in the development inflammatory and erosive-ulcerative lesions among the Chernobyl NPP accident liquidators. *Ukrainian Medical Journal* 2005; 5(49): 115-120. Russian (Коваленко А.Н., Гасанова Е.В. Роль изменений функционального состояния гипоталамо-гипофизарно-кортикоадреналовой системы в развитии воспалительных и эрозивно-язвенных поражений слизистой оболочки желудка и двенадцатиперстной кишки у ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС. *Український медичний часопис* 2005; 5(49): 115-120).
 12. Loganovsky K.N. Neuropsychiatric aftermath of the Chernobyl disaster: current state of evidences. *Ukrainian Medical Journal* 2008; 6(68): 44-51. Ukrainian (Логановський К.М. Нейропсихіатричні наслідки Чорнобильської катастрофи: сучасний стан доказів. *Український медичний часопис* 2008; 6 (68): 44-51).
 13. Moroz G.Z., Tereshchenko V.P., Degtiarova L.V. et al. In: Moroz G.Z., Tereshchenko V.P., eds. Duodenal ulcer in victims of the Chernobyl disaster. Kyiv: IEC "Medinform"; 2005. Russian (Мороз Г.З., Терещенко В.П., Дегтярева Л.В. и др. В кн.: Мороз Г.З., Терещенко В.П., редакторы. Язвенная болезнь двенадцатиперстной кишки у пострадавших вследствие Чернобыльской катастрофы. Киев: МИЦ "Мединформ"; 2005).
 14. Thayer J.F., Lane R.D. The role of vagal function in the risk for cardiovascular disease and mortality. *Biol. Psychol.* 2007; 74(2): 224-242.
 15. Tkachishin V.S. Dynamics of cardiovascular diseases in Chernobyl nuclear power plant accident consequences liquidators. *Ukrainian Medical Journal* 2004; 2(40): 111-114. Ukrainian (Ткачишин В.С. Динаміка захворювань органів серцево-судинної системи у ліквідаторів наслідків аварії на Чорнобильській АЕС. *Український медичний часопис* 2004; 2(40): 111-114).
 16. Tkachishin V.S. Gastro-intestinal diseases dynamics among liquidators who took part in Chernobyl postaccidental work. *Ukrainian Medical Journal* 2000; 6(20): 118-120. Ukrainian (Ткачишин В.С. Динаміка патологічних процесів органів травлення у ліквідаторів наслідків аварії на Чорнобильській АЕС. *Український медичний часопис* 2000; 6(20): 118-120).
 17. Twenty five years after the Chernobyl disaster. Security of the Future. National Report of Ukraine. Kyiv: KIM; 2011. Ukrainian (Двадцять п'ять років Чорнобильської катастрофи. Безпека майбутнього. Національна доповідь України. Київ: KIM; 2011).
 18. Yelisyeyeva O., Cherkas A., Semen K. et al. Study of Aerobic Metabolism Parameters and Heart Rate Variability and Their Correlations in Elite Athletes: a Modulatory Effect of Amaranth Oil. *Clin. Exp. Med. J.* 2009; 3(2): 293-307.