УДК 616-008.91+616.12-008.46+616.125 Original research

ОСОБЛИВОСТІ ПОКАЗНИКІВ ЛІПІДНОГО ТА ЕЛЕКТРОЛІТНОГО ОБМІНУ, РІВЕНЬ NT-pro BNP У ПАЦІЄНТІВ ІЗ СЕРЦЕВОЮ НЕДОСТАТНІСТЮ ТА ФІБРИЛЯЦІЄЮ ПЕРЕДСЕРДЬ

Н.М. Кулаєць

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

Ключові слова: *ішемічна хвороба серця, хронічна серцева недостатність, фібриляція передсердь, ліпідограма.*

Буковинський медичний вісник. 2022. Т. 26, № 4 (104). С. 24-28.

DOI: *10.24061/2413-0737.XXVI.4.104.2022.4*

E-mail: *nadezdakulaec@gmail.com*

Резюме. *Актуальність проблеми хронічної серцевої недостатності (ХСН) для лікарів багатьох країн залишається на провідних позиціях і зумовлена розповсюдженістю патології та значимими економічними втратами – тяжкість перебігу захворювання, потреба в госпіталізаціях та значним рівнем смертності.*

Мета дослідження. *Вивчити показники ліпідного та електролітного обміну, рівень NT-pro BNP у пацієнтів із серцевою недостатністю та фібриляцією передсердь.*

Матеріал і методи. *Обстежено 100 хворих віком 45-65 років. Всі пацієнти були розподілені на групи: І група – хворі на СН із синусовим ритмом або фібриляцією передсердь (ФП) (постійна або персистувальна форма), (n=50). ІІ група - хворі без СН із ФП, (n=50). ІІІ – контрольна група: 36 практично здорових осіб. Усім пацієнтам проводили клінічне обстеження, ліпідограму крові, визначення рівня NT-proBNP імуноферментним методом, ЕКГ, ехокардіографію (ЕХОКГ).*

Результати дослідження. *Проведений аналіз ліпідограми в обстежених пацієнтів свідчить про порушення ліпідного обміну, розвиток дисліпідемії, що є важливим фактором ризику та прогресування ішемічної хвороби серця (ІХС). Результати електролітного обміну свідчать про наявність значних відмінностей рівнів K^+, Mg^{2+} Na^+ в сироватці крові здорових і хворих на ХСН. Існувала вірогідна відмінність у бік зменшення рівнів K^+, Mg^{2+} Na^+ у сироватці крові хворих на ХСН та ФП порівняно зі здоровими. Крім того, рівні K^+, Mg^{2+} Na^+ в сироватці крові хворих на ХСН і ФП були вірогідно нижчими, ніж у хворих на ХСН із синусовим ритмом. Показники рівня NT-pro BNP у хворих на ХСН та ФП були достовірно вищими ($p<0,05$) за аналогічні параметри у пацієнтів без ХСН із ФП.*

Висновки. *Виявляли порушення ліпідного спектра крові, що свідчить про прогресування ішемічної хвороби серця та є предиктором несприятливого прогнозу у хворих на хронічну серцеву недостатність. Існувала вірогідна відмінність у бік зменшення рівнів K^+, Mg^{2+} Na^+ у сироватці крові хворих на хронічну серцеву недостатність та фібриляцію передсердь порівняно зі здоровими. Рівні K^+, Mg^{2+} Na^+ в сироватці крові хворих на хронічну серцеву недостатність і фібриляцію передсердь були вірогідно нижчими, ніж у хворих на хронічну серцеву недостатність із синусовим ритмом. Констатували збільшення рівня NT-proBNP у пацієнтів із серцевою недостатністю і фібриляцією передсердь порівняно з пацієнтами із серцевою недостатністю та синусовим ритмом.*

FEATURES OF LIPID AND ELECTROLYTE METABOLISM INDICATORS, NT-pro BNP LEVEL IN PATIENTS WITH HEART FAILURE AND ATRIAL FIBRILLATION

N.M. Kulaiets

Key words: *ischemic heart disease, chronic heart failure, atrial fibrillation, lipidogram.*

Bukovinian Medical Herald.

2022. V. 26, № 4 (104). P. 24-

Resume. *The relevance of the problem of chronic heart failure (CHF) for doctors in many countries remains in the leading positions and is due to the prevalence of the pathology and significant economic losses - the severity of the course of the disease, the need for hospitalization and a significant level of mortality.*

The purpose. *To study indicators of lipid and electrolyte metabolism, the level of NT-pro BNP in patients with heart failure and atrial fibrillation.*

Material and methods. *100 patients aged 45-65 were examined. All patients were*

28. *divided into groups: Group I – patients with HF with sinus rhythm or atrial fibrillation (AF) (permanent or persistent form), (n=50).*
II group - patients without HF with AF, (n=50). III – control group: 36 practically healthy people. All patients underwent a clinical examination, blood lipid profile, determination of NT-proBNP level by immunoenzymatic method, ECG, echocardiography (ECHOKG).
***Research results.** The analysis of the lipid profile of the examined patients indicates a violation of lipid metabolism, the development of dyslipidemia, which is an important risk factor and progression of coronary heart disease (CHD). The results of electrolyte exchange indicate the existence of significant differences in the levels of K+, Mg2+ Na+ in the blood serum of healthy and CHF patients. There was a probable difference in the direction of a decrease in the levels of K+, Mg2+ Na+ in the blood serum of patients with CHF and AF in comparison with healthy ones. In addition, the levels of K+, Mg2+ Na+ in the blood serum of patients with CHF and AF were probably lower than in patients with CHF with sinus rhythm. Indicators of NT-pro BNP level in patients with CHF and AF were significantly higher (p<0.05) than similar parameters in patients without CHF with AF.*
***Conclusions.** Violations of the lipid spectrum of the blood were detected, which indicates the progression of coronary heart disease and is a predictor of an unfavorable prognosis in patients with chronic heart failure. There was a probable difference in the direction of a decrease in the levels of K+, Mg2+ Na+ in the blood serum of patients with CHF and AF compared to healthy people. Levels of K+, Mg2+ Na+ in the blood serum of patients with CHF and AF were probably lower than in patients with CHF with sinus rhythm. An increase in the level of NT-proBNP was found in patients with HF and AF compared to patients with HF and sinus rhythm.*

Вступ. Серцева недостатність (СН) – це глобальна пандемічна проблема, яка потребує значних витрат сфери охорони здоров'я та уражує близько 26 млн дорослих у всьому світі [1]. Загальна захворюваність і поширеність СН у країнах Західної Європи становлять відповідно 2 та 0,2 % на рік, причому половина населення має СН зі зниженою фракцією викиду лівого шлуночка (СНзнФВ) і половина – СН зі збереженою (СНзбФВ) або помірно зниженою фракцією викиду лівого шлуночка (СН помірно зн. ФВ ЛШ) [2].

В Україні поширеність ХСН становить приблизно 2%, а в осіб віком понад 65 років сягає 10% [3, 4]. Поширеність ХСН зростає з віком і наявністю супутніх захворювань, таких, як ФП, артеріальна гіпертензія, абдомінальне ожиріння, цукровий діабет 2-го типу, ниркова дисфункція, анемія, але безпосередньо майже 50% усіх нових випадків СН пов'язано з ішемічними причинами, зокрема ішемічною хворобою серця (ІХС) [5, 6].

ФП — часте порушення ритму, ймовірність виникнення якого збільшується зі старінням популяції і розглядається як один із найбільш вагомих чинників формування тромбоемболічних ускладнень і СН у пацієнтів із серцево-судинними захворюваннями [7, 8]. Велика кількість досліджень, проведених останнім часом, свідчать, що ФП та СН потрібно розглядати як дві епідемічні серцево-судинні патології, які тісно взаємопов'язані між собою, причому кожна з них сприяє розвитку іншої [9, 10].

Незважаючи на інтенсивні дослідження виникнення ФП при СН, низка аспектів проблеми залишається недостатньо вивченою. Так, з різних позицій розглядається прогностична значущість для розвитку СН порушень ліпідного та електролітного обміну, недостатньо вивчений зв'язок різних фенотипів СН з рівнем у крові біологічних маркерів фіброзу міокарда [11]. Актуальність дослідження даної патології полягає в тому, що біологічні маркери фіброзу міокарда, зокрема NT-pro BNP, мають значний вплив на перебіг та прогноз у пацієнтів із СН. Залишаються дискутабельними питання впливу пізнього ремоделювання, а також нейрогуморальної активації як на виникнення ФП, так і на розвиток їх життєнебезпечних варіантів, а отже, виникнення раптової смерті аритмічного генезу [12, 13].

Таким чином, викликає інтерес подальшого дослідження рівня NT-pro BNP у пацієнтів із ХСН залежно від наявності порушень ритму серця, тривалості захворювання, ступеня тяжкості СН.

Мета дослідження. Вивчити показники ліпідного та електролітного обміну крові, рівень NT-pro BNP у пацієнтів із серцевою недостатністю та фібриляцією передсердь.

Матеріал і методи. У дослідження включено 100 хворих віком 45-65 років. Серед обстежених- 60 (60,0%) жінок та 40 (40,0%) чоловіків. Критеріями включення в дослідження були пацієнти із верифікованим діагнозом хронічного коронарного синдрому ФК II-III, клінічно вираженою ХСН I – IIA стадії, за класифікацією М.Д. Стражеска, В.Х. Василенка, II-III функціонального класу (ФК) за NYHA, зі збереженою фракцією викиду лівого шлуночка (ХСН зі збер. ФВ ЛШ) (ФВ ≥50 %), із помірно зниженою ФВ ЛШ (ХСН помірно зн. ФВ ЛШ) (ФВ ЛШ 40–49 %), зі зниженою ФВ ЛШ (ХСН зі зн. ФВ ЛШ) (ФВ ЛШ<40%) відповідно, пацієнти із фібриляцією передсердь (постійна або персистувальна форма), супутньою гіпертонічною хворобою II-III стадії.

Критеріями виключення із дослідження були хворі з безсимптомною (I ФК) дисфункцією ЛШ, гострим

коронарним синдромом, інфарктом міокарда, кардіогенним шоком, набряком легень, порушеннями ритму серця високих градацій (фібриляція шлуночків, шлуночкова тахікардія, пірует-тахікардія, СВТ-тахікардія), розладами мозкового кровообігу; СН II Б – III ст., за класифікацією М.Д. Стражеска, В.Х. Василенка, ФК IV за NYHA.

Всі пацієнти відповідно до наявності СН розподілені на групи:

I група – хворі на СН із ФП (постійна або персистувальна форма) або синусовим ритмом (20 чоловіків і 30 жінок), (n=50).

II група - хворі без СН із ФП (25 чоловіків і 25 жінок), (n=50).

III – контрольна група нараховувала 36 практично здорових осіб (12 чоловіків і 24 жінки віком від 45 до 65 років). До групи контролю включали осіб, що не мали жодних скарг та заперечували наявність в анамнезі будь-яких серцево-судинних захворювань. Групи вірогідно не відрізнялись між собою за віковим та гендерним складом.

Діагностику ФП, СН здійснювали згідно з клінічним протоколом надання медичної допомоги хворим із фібриляцією передсердь, серцевою недостатністю затвердженими Наказом МОЗ України від 03.07.2006 №436.

Діагностику ІХС проводили згідно з Наказом МОЗ України № 436 від 03.07.2006 року і класифікації, стандартів діагностики та лікування серцево-судинних захворювань 2021р.

Усім пацієнтам основної і контрольної груп проводили обстеження: ліпідограму крові із визначенням рівня в крові загального холестерину, холестерину ліпопротеїдів низької щільності, холестерину ліпопротеїдів високої щільності, холестерину ліпопротеїдів дуже низької щільності, триацилгліцеридів, коефіцієнта атерогенності (КА); дослідження електролітного складу крові з визначенням вмісту в сироватці крові K, Na, Ca, Mg. Імуноферментний аналіз із визначенням вмісту в крові NT-proBNP, ЕКГ, ехокардіографію (ЕХОКГ).

Результати дослідження та їх обговорення

Оцінюючи показники ліпідного спектра крові, констатовано, що в усіх групах пацієнтів мало місце підвищення рівня у крові загального холестерину та тригліцеридів (p<0,05). Показники ліпідограми в обстежених пацієнтів представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

Показники ліпідограми обстежених пацієнтів

Показники обміну ліпідів, ммоль/л	Здорові, n=36 M±m	Хворі на ХСН і ФП (n=25) M±m	Хворі на ХСН і синусовим ритмом (n=25) M±m	Хворі без ХСН із ФП (n=50) M±m
ЗХС	4,10±0,11	5,58±0,31**	5,02±0,24**	5,78±0,24**
ТГ	1,05±0,12	1,40±0,04*	2,32±0,17***○○○	1,35±0,05***○○○
ХС ЛПВГ	2,50±0,11	1,93±0,16**	1,15±0,14***○○	1,13±0,12***○○
ХС ЛПНГ	1,12±0,08	3,01±0,19***	2,81±0,16***	2,95±0,15***
ХС ЛПДНГ	0,48±0,01	0,64±0,03***	1,06±0,17***○○	0,58±0,16***○○
КА, ум.од.	0,64±0,11	3,99±0,11***	3,36±0,61***○	3,48±0,65***○

Примітка: достовірність відмінності від здорових * - p<0,05; ** p<0,05;*** - p<0,05, достовірність відмінності від хворих на СН із ФП ○ - p<0,05; ○○ - p<0,05; ○○○ - p<0,05.

За даними таблиці 1, встановлено зростання рівня ЗХС крові порівняно з групою контролю у хворих як на СН із ФП 5,58±0,31 ммоль/л (p<0,05), так і на СН із синусовим ритмом 5,02±0,24 ммоль/л (p<0,05). Проте ці показники у хворих на СН із синусовим ритмом, хоча і не достовірно, але все-таки були нижчими, ніж у хворих на СН із ФП. Показник рівня ТГ у хворих на СН і ФП (1,40±0,04 ммоль/л (p<0,05)) був достовірно вищим, ніж у здорових (1,05±0,12 ммоль/л). Особливо він зростав у хворих на СН із синусовим ритмом, де дорівнював 2,32±0,17 ммоль/л і був достовірно вищим порівняно з групою контролю (p<0,05) та групою хворих без СН із ФП (p<0,05).

Спостерігали статеві відмінності рівнів ТГ у хворих на СН, які представлені на рисунку 1.

За даними рис. 1, серед жінок, хворих на СН, рівень ТГ був достовірно вищим, ніж у чоловіків і становив, відповідно, 2,71±0,19 ммоль/л (p<0,05) порівняно з 1,94±0,16 ммоль/л.

Показники ХС ЛПВГ були достовірно нижчими в обстежених осіб порівняно з групою контролю (2,50±0,11 ммоль/л). У хворих на СН із ФП ХС ЛПВГ знаходився на

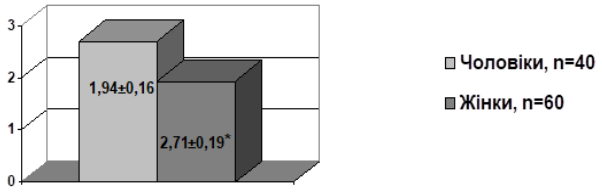

Рис. 1.1. Розподіл рівня ТГ у хворих на серцеву недостатність за статтю
*Примітка: достовірність відмінності між показниками * - p<0,05.*

рівні 1,93±0,16 ммоль/л (p<0,05), а у хворих без СН із ФП – 1,13±0,12 ммоль/л (p<0,05), різниця між якими була достовірною (p<0,05). Рівень ХС ЛПНГ здорових осіб становив 1,12±0,08 ммоль/л. Достовірне зростання цього показника спостерігали як у хворих на СН із ФП – 3,01±0,19 (p<0,05), так і у хворих без СН із ФП – 2,95±0,15 ммоль/л (p<0,05). Показник рівня ХС ЛПДНГ зростав у хворих на СН із ФП – 0,64±0,03 ммоль/л (p<0,05) по відношенню до його рівня у здорових – 0,48±0,01 ммоль/л. У хворих на СН із синусовим ритмом цей

показник становив 1,06±0,17 ммоль/л і був достовірно вищим порівняно з аналогічним у здорових (p<0,05) та хворих без СН із ФП 0,58±0,16 (p<0,05). Відповідно до таких змін показників ліпідограми у хворих на СН із ФП і у групі хворих без СН із ФП зазнавав змін і КА, який у здорових осіб знаходився на рівні 0,64±0,11 ум. од. У хворих на СН із ФП він дорівнював 3,99±0,11 ум. од. (p<0,05), у хворих на СН із синусовим ритмом – 3,78±0,61 ум. од. (p<0,05), а у хворих без СН із ФП 3,69±0,65 ум. од. різниця між якими була недостовірною (p>0,05).

Таким чином, в обстежених пацієнтів виявляли високі рівні ТГ, ЗХС, КА, ХС ЛПНГ і ХС ЛПДНГ, що свідчить про порушення ліпідного обміну, розвиток дисліпідемії, що є важливим фактором ризику та чинником прогресування ІХС.

Рівні електролітів К, Mg^{2+},Ca^{2+} Na сироватки крові у хворих на СН та ФП представлені у таблиці 2.

Як видно з даних табл. 2, рівень K^+ у сироватці крові

Таблиця 2

Динаміка рівня електролітів крові у хворих на серцеву недостатність та фібриляцію передсердь

Група	Категорія хворих	K^+ммоль/л M±m	Mg^{2+}ммоль/л M±m	Ca^{2+} ммоль/л M±m	Na^+ ммоль/л M±m
1	Хворі на ХСН і ФП (n=25)	3,6 ± 0,04*	0,62 ±0,03*	2,3 ± 0,2*	137,2 ± 0,7*
2	Хворі на ХСН із СР (n=25)	4,0 ± 0,05*	0,79 ±0,04*	2,5 ±0,07*	144,5 ± 0,5*
3	Хворі без ХСН із ФП (n=50)	3,8 ± 0,03○	0,74 ±0,05○	2,4 ±0,05○	145,4 ±0,6○
4	Здорові (n=36)	4,6 ± 0,02	1,06 ± 0,01	2,7 ± 0,2	149,5± 0,8

*Примітка: достовірність відмінності від здорових * - p<0,05;*
достовірність відмінності від хворих на ХСН і ФП ○- p<0,05.

хворих на ХСН і ФП вірогідно відрізнявся в бік зменшення від здорових (p<0,05). У пацієнтів із ХСН і ФП рівень К у сироватці крові був нижчим від такого показника у хворих без ХСН із ФП (p<0,05). У свою чергу, у хворих на ХСН із синусовим ритмом вміст К був вищий, ніж у пацієнтів без ХСН із ФП (p<0,05), але вірогідно нижчий порівняно зі здоровими (p < 0,05).

Рівень Mg^{2+} у сироватці крові хворих на ХСН і ФП вірогідно відрізнявся в бік зменшення від здорових (p<0,05). Крім того, у пацієнтів із ХСН і ФП рівень Mg^{2+} у сироватці крові був нижчим від такого показника у хворих без ХСН із ФП (p<0,05). У свою чергу, у хворих на ХСН із синусовим ритмом вміст Mg^{2+} був вищий, ніж у хворих без ХСН із ФП (p<0,05), але вірогідно нижчий порівняно зі здоровими (p<0,05).

Аналізуючи рівень Ca^2 сироватки крові в обстежених хворих, встановлено, що вірогідних змін рівня Ca^{2+} не виявлено (p>0,05).

Рівень Na^+ в сироватці крові хворих на ХСН і ФП вірогідно відрізнявся в бік зменшення від здорових (p<0,05). Крім того, у пацієнтів із ХСН і ФП рівень Na^+ в сироватці крові був нижчим від такого показника у хворих без ХСН із ФП (p<0,05). Тоді як у пацієнтів на ХСН із СР вміст Na^+ не відрізнявся від такого ж показника у пацієнтів без ХСН із ФП (p 0,05), але був вірогідно нижчий порівняно зі здоровими (p<0,05).

Аналізуючи результати, можна дійти висновку про наявність значних відмінностей рівнів K^+, Mg^{2+} Na^+ в сироватці крові здорових і хворих на ХСН. Існувала вірогідна відмінність у бік зменшення рівнів K^+, Mg^{2+} Na^+ в сироватці крові хворих на ХСН та ФП порівняно зі здоровими. Крім того, рівні K^+, Mg^{2+} Na^+ в сироватці крові хворих на ХСН і ФП був вірогідно нижчим, ніж у хворих на ХСН із СР.

Аналізуючи рівень NT-proBNP у групі хворих на ХСН і ФП відзначити його збільшення (922,3±53,3) пг/мл порівняно з даним показником у здорових (377,8±55,0) (p<0,05).

Даний показник у пацієнтів із ХСН і синусовим ритмом склав 612,8±93,8 пг/мл, що теж достовірно відрізнялося від даного показника у здорових 377,8±55,0 (p<0,05). У свою чергу, у хворих на ХСН із ФП рівень NT-proBNP був вищий 922,3±53,3 пг/мл, ніж у хворих без ХСН із ФП, 467,8±55,6 пг/мл (p<0,05).

Відзначили трикратне збільшення рівня NT-proBNP у пацієнтів із СН та ФП порівняно із пацієнтами із СН та синусовим ритмом. Врахувавши результати проведеного аналізу, ми припускаємо, що рівень NT-proBNP > 600 пг/мл свідчить про таке об'ємне перевантаження лівого передсердя, яке здатне створити морфологічний субстрат для запуску фібриляції передсердь у хворих на СН і синусовим ритмом.

Провели порівняльну оцінку рівня NT-pro BNP залежно від фенотипу СН. Значення NT-pro BNP у пацієнтів із СНзбФВ ЛШ було вірогідно нижчим за рівень NT-pro BNP у хворих на СНзнФВ ЛШ і становило 538,7 ± 38,28 пг/мл і 845,72 ± 77,64 пг/мл відповідно (p<0,05). Виявлена тенденція до підвищення рівня NT-pro BNP залежно від функціонального класу СН за NYHA. Рівень NT-pro BNP у пацієнтів із ФК II та III становив відповідно 591,36 ± 60,62 пг/мл і 667,08 ± 88,40 пг/мл, однак ця різниця не досягала вірогідних даних (p>0,05).

Отже, показники рівня NT-pro BNP у хворих на ХСН та ФП були достовірно вищими (p<0,05) за аналогічні параметри у пацієнтів без ХСН із ФП.

Таким чином, проведений аналіз ліпідограми в обстежених пацієнтів свідчить про порушення ліпідного обміну, розвиток дисліпідемії, що є важливим фактором ризику та прогресування ІХС. Аналізуючи результати електролітного обміну, можна зробити висновок про наявність значних відмінностей рівнів K^+, Mg^{2+} Na^+ в сироватці крові здорових і хворих на ХСН. Існувала вірогідна відмінність у бік зменшення рівнів K^+, Mg^{2+} Na^+ в сироватці крові хворих на ХСН та ФП порівняно зі здоровими. Крім того, рівні K^+, Mg^{2+} Na^+ в сироватці крові хворих на ХСН і ФП були вірогідно нижчими, ніж у

хворих на ХСН із синусовим ритмом. Показники рівня NT-pro BNP у хворих на ХСН та ФП були достовірно вищими ($p<0,05$) за аналогічні параметри у пацієнтів без ХСН із ФП.

Висновки

1. В обстежених пацієнтів виявляли порушення ліпідного спектра крові, що свідчить про прогресування ішемічної хвороби серця та є предиктором несприятливого прогнозу у хворих на хронічну серцеву недостатність.

2. Існувала вірогідна відмінність у бік зменшення рівнів K^+, Mg^{2+} Na^+ в сироватці крові хворих на хронічну серцеву недостатність та фібриляцію передсердь порівняно зі здоровими. Рівні K^+, Mg^{2+} Na^+ в сироватці крові хворих на хронічну серцеву недостатність і фібриляцію передсердь були вірогідно нижчими, ніж у хворих на хронічну серцеву недостатність із синусовим ритмом.

3. Констатували збільшення рівня NT-proBNP у пацієнтів із серцевою недостатністю і фібриляцією передсердь порівняно з пацієнтами із серцевою недостатністю та синусовим ритмом, у яких вищий рівень NTproBNP асоціюється з більш високою частотою розвитку фібриляції передсердь та є потужним незалежним маркером несприятливого ризику та прогнозу у хворих на серцеву недостатність.

Список лтератури

1. Cuglan B, Ermis N, Yetkin E, Karakus Y, Kurtoglu E, Ozdemir R. Evaluation of right ventricle systolic and diastolic function in patients with paroxysmal atrial fibrillation. Sanamed. 2020;15(2):131-37.

2. Kotecha D, Piccini JP. Atrial fibrillation in heart failure: what should we do? Eur Heart J. 2015;36(46):3250-57. DOI: 10.1093/eurheartj/ehv513.

3. Taniguchi N, Miyasaka Y, Suwa Y, Harada S, Nakai E, Shiojima I. Heart failure in atrial fibrillation - an update on clinical and echocardiographic implications. Circ J. 2020;84(8):1212-17. DOI: 10.1253/circj.CJ-20-0258.

4. Sartipy U, Dahlström U, Fu M, Lund LH. Atrial fibrillation in heart failure with preserved, mid-range, and reduced ejection fraction. JACC Heart Fail. 2017;5(8):565-74. DOI: 10.1016/j.jchf.2017.05.001.

5. Bavishi A, Patel RB. Addressing comorbidities in heart failure: hypertension, atrial fibrillation, and diabetes. Heart Fail Clin. 2020;16(4):441-56. DOI: 10.1016/j.hfc.2020.06.005.

6. Ahn MS, Yoo BS, Yoon J, Lee SH, Kim JY, Ahn SG, et al. Guideline-directed therapy at discharge in patients with heart failure and atrial fibrillation. Heart. 2020;106(4):292-98. DOI: 10.1136/heartjnl-2019-315240.

7. Denham NC, Pearman CM, Caldwell JL, Madders G, Eisner DA, Trafford AW, et al. Calcium in the pathophysiology of atrial fibrillation and heart failure. Front Physiol. 2018;9:1380. DOI: 10.3389/fphys.2018.01380.

8. Madan N, Itchhaporia D, Albert CM, Aggarwal NT, Volgman AS. Atrial fibrillation and heart failure in women. Heart Fail Clin. 2019;15(1):55-64. DOI: 10.1016/j.hfc.2018.08.006.

9. Reddy Y, Obokata M, Verbrugge FH, Lin G, Borlaug BA. Atrial dysfunction in patients with heart failure with preserved ejection fraction and atrial fibrillation. J Am Coll Cardiol. 2020;76(9):1051-64. DOI: 10.1016/j.jacc.2020.07.009.

10. Mohsen Ali Mahmoud Salama, Wael Mohammed Attia, Mohamed Abdelaziz Mohamed. Assessment of Diastolic Dysfunction in Patients with Atrial Fibrillation. Al-Azhar International Medical Journal. 2020;1(3):309-13.

11. Voronkov LH, Amosova KM, Dziak HV, Zharinov OY, Kovalenko VM, Korkushko OV, et al. Rekomendatsii Asotsiatsii kardiolohiv Ukrainy z diahnostyky ta likuvannia khronichnoi sertsevoi nedostatnosti [Guidelines of the Ukrainian Association of Cardiology for the Diagnosis and Treatment of Chronic Heart Failure]. Sertseva nedostatnist ta komorbidni stany. 2017;(1.1):1-66. (in Ukrainian).

12. Goroshi M, Chand D. Myocardial Performance Index (Tei Index): A simple tool to identify cardiac dysfunction in patients with diabetes mellitus. Indian Heart J. 2016;68(1):83-7. DOI: 10.1016/j.ihj.2015.06.022.

13. Taniguchi N, Miyasaka Y, Suwa Y, Harada S, Nakai E, Kawazoe K, et al. Usefulness of left atrial volume as an independent predictor of development of heart failure in patients with atrial fibrillation. Am J Cardiol. 2019;124(9):1430-35. DOI: 10.1016/j.amjcard.2019.07.049.

14. Adhikaree A, Malla R, Sah R, Maskey A, Rajbhandari S, Sharma D, et al. Echocardiographic assessment of Diastolic Function in patients with Atrial Fibrillation. Nepalese Heart Journal. 2019;16(2):17-21.

15. O'Neal WT, Sandesara P, Patel N, Venkatesh S, Samman-Tahhan A, Hammadah M, et al. Echocardiographic predictors of atrial fibrillation in patients with heart failure with preserved ejection fraction. Eur Heart J Cardiovasc Imaging. 2017;18(7):725-29. DOI: 10.1093/ehjci/jex038.

16. Kristensen SL, Mogensen UM, Jhund PS, Rørth R, Anand IS, Carson PE, et al. N-terminal pro-B-type natriuretic peptide levels for risk prediction in patients with heart failure and preserved ejection fraction according to atrial fibrillation status. Circ Heart Fail. 2019;12(3):e005766.

DOI: 10.1161/CIRCHEARTFAILURE.118.005766.

Відомості про авторів

Кулаєць Н.М. – докторант кафедри внутрішньої медицини №2 та медсестринства, Івано-Франківський національний медичний університет, м. Івано-Франківськ, Україна, ORCID ID: 0000-0003-1778-8431.

Information about the author

Kulaiets N.M. – Ivano-Frankivsk National Medical University, Department of Internal Medicine №2 and Nursing, Ivano-Frankivsk, Ukraine, ORCID ID: 0000-0003-1778-8431.

Надійшла до редакції 09.11.22

Рецензент – проф. Тащук В.К.

© Н.М. Кулаєць, 2022