

Abstract

P. P. Bidzilya,

Zaporizhzhya state medical university, 26, Maiakovskogo Ave., Zaporizhzhya, 69035, Ukraine

STATE OF LIPID METABOLISM IN CHRONIC HEART FAILURE DUE TO DIFFERENT FORMS OF ISCHEMIC HEART DISEASE IN PATIENTS WITH EXCESS WEIGHT

Introduction. Chronic heart failure (CHF) leads to morbidity and mortality worldwide, and ischemic heart disease (IHD) is an important factor that causes it, especially in combination with obesity and diabetes. Despite significant advances in modern pharmacological and interventional treatment, the survival rate of patients with IHD complicated with CHF remains very low, for 5 years after the onset of clinical signs of myocardial dysfunction is less than 50 %. Today it is known that in IHD there is an increase in total cholesterol (TC), triglycerides (TG), low density lipoproteins cholesterol (LDL-C) while reducing high density lipoprotein cholesterol (HDL-C), the degree of the revealed changes correlated with the severity and consequences of the disease. Researchers of the Framingham Study proved that dyslipidemia is a leading risk factor for development of CHF, however, significant positive correlation between cholesterol levels and overall mortality occurred in patients under 40 years, a weak age 50–70 years, and older 80 years were negative. As in various forms of IHD the higher the level of HDL-C is associated with better survival in patients with ischemic CHF. At the same time in patients with CHF low levels of atherogenic cholesterol fractions (TC, LDL-C, VLDL-C and TG) were predictors of adverse effects and lower survival, irrespective of the genesis of the disease, and the administration of statins was independently and significantly associated with high mortality.

Thus, the effect of different cholesterol levels on the prognosis of CHF with concomitant obesity is not fully understood, researches are conducted to determine feasibility, safety and efficacy of hypolipidaemic therapy in patients with clinically manifested form of the disease. Given that the main factors of CHF are isolated IHD or its combination with arterial hypertension, the presence of "High-cholesterol paradox" and "Obesity paradox", a small number of investigations in patients with different nosological forms of IHD, the chosen direction of research is relevant and timely.

Purpose. To study the state of lipid metabolism in CHF due to different forms of IHD in patients with excess weight.

Materials and methods. The study included 116 patients with CHF of I–III functional class due to different form of IHD on the background of normal, overweight and abdominal obesity of I–III degree. According to the objectives of the study and depending on nosological units of IHD, which caused the development of CHF, there were identified the following 3 groups: the I group included 58 patients with stable angina pectoris; the II group involved 63 studied with diffuse atherosclerosis; the III group consisted of 45 patients with postinfarction atherosclerosis. The patients underwent general clinical and biochemical blood tests.

Statistical processing of obtained data was performed using license program package Statistica (version 6.0).

Results. It is established that in CHF and excess weight among nosological forms of IHD maximum values of atherogenic lipids fractions are inherent in patients with postinfarction cardiosclerosis and lows in group of diffuse cardiosclerosis. Opposite changes occur with the content of the anti-atherogenic cholesterol. In patients with stable angina pectoris, the levels of atherogenic lipids which had significant differences occupy an intermediate position.

Conclusion. Features of state of lipid metabolism in CHF due to different forms of IHD in patients with excess weight were demonstrated.

Keywords: chronic ischemic heart failure, lipids metabolism, overweight, obesity.

Corresponding author: pbidzilya@mail.ru

Резюме

П. П. Бідзіля,

Запорізький державний медичний університет, просп. Маяковського, 26, Запоріжжя, Україна, 69035

СТАН ЛІПІДНОГО ОБМІНУ ПРИ ХРОНІЧНІЙ СЕРЦЕВІЙ НЕДОСТАТНОСТІ ВНАСЛІДОК РІЗНИХ ФОРМ ІШЕМІЧНОЇ ХВОРОБИ СЕРЦЯ У ХВОРИХ ІЗ ЗАЙВОЮ ВАГОЮ

Метою дослідження було вивчення стану ліпідного обміну при хронічній серцевій недостатності (ХСН) внаслідок різних форм ішемічної хвороби серця (ІХС) у пацієнтів із зайвою вагою.

Матеріал і методи дослідження. Об'єктом дослідження були 116 пацієнтів із ХСН I–III функціонального класу, внаслідок різних форм ІХС на тлі нормальної, надлишкової маси тіла та абдомінального ожиріння I–III ступенів. Хворим проводилось загальноклінічне та біохімічне дослідження крові. Статистична обробка отриманих даних проводилась за допомогою ліцензійного пакету програм Statistica (version 6.0).

Результати дослідження. Встановлено, що при ХСН на тлі зайвої ваги, серед нозологічних форм ІХС максимальні показники атерогенних фракцій притаманні хворим на постінфарктний кардіосклероз, а мінімальні – досліджуванім групи дифузного кардіосклерозу. Протилежні зміни відбуваються з вмістом антиатерогенного холестерину. При стабільній стенокардії напруження концентрація атерогенних ліпідів, яка мала достовірні відмінності, посідає проміжне місце.

Ключові слова: хронічна ішемічна серцева недостатність, ліпідний обмін, надлишкова вага, ожиріння.

Резюме

П. П. Бидзиля,

Запорожский государственный медицинский университет, просп. Маяковского, 26, Запорожье, Украина, 69035

СОСТОЯНИЕ ЛИПИДНОГО ОБМЕНА ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ ВСЛЕДСТВИЕ РАЗНЫХ ФОРМ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА У БОЛЬНЫХ С ЛИШНИМ ВЕСОМ

Целью исследования было изучение состояния липидного обмена при хронической сердечной недостаточности (ХСН) вследствие различных форм ишемической болезни сердца (ИБС) у больных с лишним весом.

Материал и методы исследования. Объектом исследования были 116 пациентов с ХСН I–III функционального класса, вследст-



вие разных форм ишемической болезни сердца (ИБС) на фоне нормальной, избыточной массы тела и абдоминального ожирения I–III степени. Пациентам проводилось общеклиническое и биохимическое исследование крови. Статистическая обработка полученных данных проводилась с помощью лицензионного пакета программ Statistica (version 6.0).

Результаты исследования. Установлено, что при ХСН на фоне лишнего веса, среди нозологических форм ИБС максимальные показатели атерогенных фракций присущи больным с постинфарктным кардиосклерозом, а минимальные – исследуемым группы диффузного кардиосклероза. Противоположные изменения происходят с содержанием антиатерогенного холестерина. При стабильной стенокардии напряжения уровни атерогенных липидов, имеющих достоверные различия, занимают промежуточное место.

Ключевые слова: хроническая ишемическая сердечная недостаточность, липидный обмен, избыточная масса тела, ожирение.

Автор, відповідальний за листування: *pbidzilya@mail.ru*

Вступ

Хронічна серцева недостатність (ХСН) лідирує за показниками захворюваності та смертності по всьому світі, а ішемічна хвороба серця (ІХС) є важливим фактором, що її спричиняє, особливо у поєднанні з ожирінням та цукровим діабетом [1, 2]. Не дивлячись на значні успіхи досягнуті у сучасному медикаментозному та інтервенційному лікуванні, виживаність пацієнтів з ІХС ускладненою ХСН лишається дуже низькою, впродовж 5 років після появи перших клінічних ознак дисфункції міокарда складає менше 50 % [3]. На сьогодні відомо, що при ІХС відбувається збільшення вмісту загального холестерину (ЗХС), тригліцеридів (ТГ), холестерину ліпопротеїнів низької щільності (ХС ЛПНЩ) одночасно зі зниженням концентрації холестерину ліпопротеїнів високої щільності (ХС ЛПВЩ), ступінь виявлених змін корелює з важкістю перебігу та наслідками захворювання [4]. Дослідниками Framingham Study доведено, що дисліпідемія є провідним фактором ризику розвитку ХСН, проте вірогідна позитивна кореляція між вмістом холестерину та загальною смертністю мала місце у хворих до 40 років, слабка – у віці 50–70 років, а у старших 80 років виявилась негативною [5].

Як і при різних формах ІХС вища концентрація ХС ЛПВЩ асоціюється з кращою виживаністю у пацієнтів із ішемічною ХСН [1]. Одночасно у хворих на ХСН низький вміст атерогенних фракцій холестерину (ЗХС, ХС ЛПНЩ, ХС ЛПДНЩ, ТГ) виявився предиктором несприятливих наслідків і гіршої виживаності, незалежно

від генезу захворювання [6], а прийом статинів незалежно та достовірно асоціювався з вищим рівнем смертності [7]. Слід відзначити, що «Парадокс підвищеного холестерину» було встановлено і при гострій серцевій недостатності (ГСН). У дослідженні Spiganova L. Та співав. (2010) при вивченні гендерних відмінностей за вмістом ЗХС у пацієнтів із ГСН та їх впливу на короткочасний і тривалий прогноз, встановлено, що вищі концентрації холестерину переважали у жінок, які були старшими за чоловіків, а найгірший прогноз щодо смертності та виживаності спостерігався при вмісті ЗХС нижчому 4,50 ммоль/л [8]. В роботі M.R. Khan та співав. (2012) було продемонстровано, що низькі концентрації, як ЗХС, так і ХС ЛПНЩ асоціюються з гіршим прогнозом та вищою загальною смертністю незалежно від етіології та систолічної функції при ГСН [9]. Більш того, вищий вміст ХС ЛПНЩ у хворих на гострий інфаркт міокарда, що перенесли інтервенційні втручання, також супроводжувався кращими наслідками захворювання, за виключенням значень вищих 160 мг/дл [10].

Таким чином, вплив різних концентрацій холестерину на прогноз при ХСН з супутнім ожирінням остаточно не вивчений, тривають дослідження спрямовані на визначення доцільності, безпечності та ефективності ліпідзнижуючої терапії у хворих на клінічно маніфестну форму захворювання. Враховуючи, що основними чинниками ХСН лишаються ізольована або поєднана з артеріальною гіпертензією ІХС, наявність «парадоксу високого холестерину» та «па-



радоксу ожиріння», незначна кількість робіт серед хворих на різні нозологічні форми ІХС, обраний напрямок дослідження є актуальним і своєчасним.

Мета дослідження. Вивчити стан ліпідного обміну при ХСН внаслідок різних форм ІХС у пацієнтів із зайвою вагою.

Матеріали і методи. Обстежено 166 хворих на ішемічну ХСН I–III функціонального класу (ФК) з супутньою надлишковою масою тіла та ожирінням, які знаходились на стаціонарному лікуванні у центральній клінічній лікарні № 4 м. Запоріжжя. ХСН встановлювали відповідно до критеріїв Рекомендацій з діагностики та лікування ХСН Асоціації кардіологів України та Української асоціації фахівців з серцевої недостатності (2012) [11]. ФК захворювання визначали згідно класифікації Нью-Йоркської асоціації серця (NYHA). Наявність нормальної, надлишкової маси тіла та ступеня абдомінального ожиріння розраховували за допомогою індексу маси тіла (ІМТ). ХСН у хворих була зумовлена хронічними формами ІХС: стабільною стенокардією напруження (ССН), постінфарктний (ПІКС), дифузний кардіосклероз (ДК).

Виконання дослідження проводили згідно стандартів належної клінічної практики (Good Clinical Practice) та принципів Гельсінської декларації. Комісією з питань біоетики Запорізького державного медичного університету було схвалено відповідний протокол, у дослідження включались пацієнти, які дали письмову інформовану згоду на участь.

Відповідно до мети дослідження залежно від нозологічних одиниць ІХС, які спричинили розвиток ХСН виділено наступні 3 групи. До першої групи увійшло 58 пацієнтів зі ССН. У другу групу залучено 63 досліджуваних з ДК. Третю групу становили 45 хворих на ПІКС.

Пацієнтам проводили біохімічне дослідження крові, яке включало визначення вмісту ЗХС, ХС ЛПВЩ, ТГ. Концентрацію ХС ЛПНЩ розраховували за формулою W. Friedwald: $\text{ХС ЛПНЩ} = \text{ЗХС} - \text{ХС ЛПВЩ} - (0,45 \times \text{ТГ})$. Вміст холестерину ліпопротеїнів дуже низької щільності (ХС ЛПДНЩ) визначали за формулою: $\text{ХС ЛПДНЩ} = \text{ТГ} / 2,2$. Коефіцієнт атерогенності (КА) розраховувався за формулою Клімова А.М. ($\text{КА} = (\text{ЗХС} - \text{ХС ЛПВЩ}) / \text{ХС ЛПВЩ}$). Аналізувались наступні співвідношення атерогенних та антиатерогенних фракцій ліпідів: ТГ/ХС ЛПВЩ та ХС ЛПНЩ/ХС ЛПВЩ. В якості нормативних використовувались наступні значення досліджу-

ваних параметрів: для $\text{ЗХС} > 5,0$ ммоль/л, $\text{ТГ} > 1,7$ ммоль/л, $\text{ХС ЛПНЩ} > 3,0$ ммоль/л і для $\text{ХС ЛПВЩ} < 1,0$ ммоль/л для жінок, та 1,3 ммоль/л – для чоловіків. За високі показники ліпідних співвідношень вважали наступні значення: $\text{КА} > 3,0$, $\text{ТГ/ХС ЛПВЩ} > 1,48$ та $\text{ХС ЛПНЩ/ХС ЛПВЩ} > 2,26$.

Статистичну обробку отриманих даних проводили за допомогою ліцензійного пакету програм Statistica (version 6.0, Stat Soft Inc, США, номер ліцензії AXXR712D833214FAN5). Залежно від розміру вибірки та розподілу показників використовувались методи параметричної (t-критерій Стьюдента) та непараметричної статистики (U-критерій Манна-Уїтні). Категоріальні змінні порівнювались точним критерієм Фішера. Дані наведені у вигляді середнє значення \pm стандартне відхилення ($M \pm S$). Достовірною вважалась різниця при значеннях $p < 0,05$.

Результати дослідження

Загальна характеристика досліджуваних з ХСН на тлі різних форм ІХС з супутніми надлишковою масою тіла та ожирінням представлена у таблиці 1. За віком пацієнти були репрезентативні. Кількість жінок у II групі на 24,5 % перевищувала показник III ($p < 0,05$). Протилежні зміни виявлені стосовно представництва чоловіків. Вірогідної різниці за ФК ХСН не відмічалось, а ІМТ у II групі переважав показник I (на 8,9 %) та III (на 12,2 %) ($p < 0,05$). Аналіз змін параметрів ліпідного обміну не виявив достовірних відмінностей за вмістом ЗХС, ХС ЛПНЩ, КА та співвідношення ХС ЛПНЩ/ХС ЛПВЩ. Концентрація ХС ЛПВЩ була найнижчою у досліджуваних III групи, поступаючись значенням I (на 9,5 %) та II груп (на 11,2 %) ($p < 0,05$). Вміст ХС ЛПДНЩ був мінімальним у II групі, достовірно нижчим порівняно з I (на 25,8 %) та III групами (на 30,7 %). Аналогічне відбувалось з вмістом ТГ, який у представників II групи поступався значенням I (на 25,5 %) та III груп (на 30,7 %) ($p < 0,05$). Співвідношення ТГ/ХС ЛПВЩ в III групі на 37,8 % переважало показник II ($p < 0,05$).

Щодо поширеності змін показників ліпідного обміну (табл. 2), за вмістом ЗХС, ХС ЛПВЩ, ХС ЛПНЩ, КА та співвідношення ХС ЛПНЩ/ХС ЛПВЩ достовірних відмінностей не встановлено. Висока концентрація ХС ЛПДНЩ у II групі діагностувалась вірогідно рідше ніж у I (на 16,1 %) та III (на 20,4 %). Нормальні значення ХС ЛПДНЩ, навпаки, у II групі достовірно переважали. Підвищений вміст ТГ у дослі-



джуваних II групи зустрічався на 19,1 % рідше порівняно з I групою, а нормальний переважав на 19,2 % ($p < 0,05$). Поширеність підвищеного співвідношення ТГ/ХС ЛПВЩ у II групі була

нижчою за показник III на 19 % ($p < 0,05$), стосовно нормального значення мали місце протилежні зміни.

Таблиця 1 – Загальна характеристика та показники ліпідного обміну при ХСН, спричиненій різними формами ІХС у хворих із зайвою вагою

Показник	I група (n=58)	II група (n=63)	III група (n=45)
Вік, років	68,3 ± 11,7	66,4 ± 10,2	66,2 ± 11,2
Жінки, n (%)	35 (60,3)	42 (66,7)	19 (42,2) ¹
Чоловіки, n (%)	23 (39,7)	21 (33,3)	26 (57,8) ¹
ХСН, ФК	2,16 ± 0,77	2,40 ± 0,71	2,38 ± 0,53
ІМТ, кг/м ²	30,5 ± 6,03	33,2 ± 6,89*	29,6 ± 4,88 ¹
ЗХС, ммоль/л	5,45 ± 1,76	4,98 ± 1,31	5,12 ± 1,43
ХС ЛПВЩ, ммоль/л	1,27 ± 0,30	1,29 ± 0,41	1,16 ± 0,23* ¹
ХС ЛПНЩ, ммоль/л	3,35 ± 1,44	3,06 ± 1,03	3,15 ± 1,22
ХС ЛПДНЩ, ммоль/л	0,78 ± 0,38	0,62 ± 0,25*	0,81 ± 0,48 ¹
ТГ, ммоль/л	1,72 ± 0,83	1,37 ± 0,54*	1,79 ± 1,06 ¹
КА	3,37 ± 1,17	3,08 ± 1,15	3,49 ± 1,26
ХС ЛПНЩ/ХС ЛПВЩ	2,68 ± 0,87	2,54 ± 0,95	2,75 ± 1,05
ТГ/ХС ЛПВЩ	1,45 ± 0,88	1,19 ± 0,63	1,64 ± 1,09 ¹

Примітка: різниця показників вірогідна в порівнянні з такими: * – у I групі; 1 – у II групі ($p < 0,05$).

Таблиця 2 – Поширеність змін показників ліпідного метаболізму при ХСН спричиненій різними формами ІХС у хворих із зайвою вагою

Показник	I група (n=58)	II група (n=63)	III група (n=45)
ЗХС > 5 ммоль/л, n (%)	32 (55,2)	32 (50,8)	23 (51,1)
ЗХС 3,2–5 ммоль/л, n (%)	25 (43,1)	25 (39,7)	18 (40,0)
ЗХС < 3,2 ммоль/л, n (%)	1 (1,7)	6 (9,5)	4 (8,9)
ХС ЛПВЩ < 1,0 у чол., та < 1,3 у жін. n (%)	17 (29,0)	27 (42,9)	19 (42,2)
ХС ЛПВЩ > 1,0 у чол., та > 1,3 у жін. n (%)	41 (71,0)	36 (57,1)	26 (57,8)
ХС ЛПНЩ > 3 ммоль/л, n (%)	34 (58,6)	30 (47,6)	19 (42,2)
ХС ЛПНЩ 2–3 ммоль/л, n (%)	18 (31,0)	23 (36,5)	17 (37,8)
ХС ЛПНЩ < 2 ммоль/л, n (%)	6 (10,4)	10 (15,9)	9 (20,0)
ХС ЛПДНЩ > 1,0 ммоль/л n (%)	13 (22,4)	4 (6,3)*	12 (26,7) ¹
ХС ЛПДНЩ < 1,0 ммоль/л n (%)	45 (77,6)	59 (93,7)*	33 (73,3) ¹
ТГ > 1,7 ммоль/л, n (%)	23 (39,7)	13 (20,6)*	17 (37,8)
ТГ 0,50–1,7 ммоль/л, n (%)	34 (58,6)	49 (77,8)*	28 (62,2)
ТГ < 0,50 ммоль/л, n (%)	1 (1,7)	1 (1,6)	–
КА > 3,0, n (%)	31 (53,4)	32 (50,7)	29 (64,4)
КА < 3,0, n (%)	27 (46,6)	31 (49,3)	16 (35,6)
ХС ЛПНЩ/ХС ЛПВЩ > 2,26, n (%)	36 (62,1)	38 (60,3)	28 (62,2)
ХС ЛПНЩ/ХС ЛПВЩ < 2,26, n (%)	22 (37,9)	25 (39,7)	17 (37,8)
ТГ/ХС ЛПВЩ > 1,48, n (%)	20 (34,5)	16 (25,4)	20 (44,4) ¹
ТГ/ХС ЛПВЩ < 1,48, n (%)	38 (65,5)	47 (74,6)	25 (55,6) ¹

Примітка: різниця показників вірогідна в порівнянні з такими: * – у I групі; 1 – у II групі ($p < 0,05$)



Обговорення результатів

Таким чином, у хворих на ХСН із зайвою вагою та ХСН внаслідок різних нозологічних форм ІХС зміни ліпідного метаболізму характеризуються нижчими значеннями атерогенних фракцій ліпідів (ХС ЛПДНЩ, ТГ), співвідношення ТГ/ХС ЛПВЩ та найбільшим вмістом антиатерогенного ХС ЛПВЩ у групі ДК. Водночас при ДК переважає поширеність нормальних значень ХС ЛПДНЩ, ТГ, ТГ/ХС ЛПВЩ. У пацієнтів з ПІКС відмічається найвищі показники атерогенних ХС ЛПДНЩ, ТГ, ТГ/ХС ЛПВЩ та найнижча концентрація ХС ЛПВЩ. У досліджуваних з ССН вміст ХС ЛПДНЩ та ТГ вірогідно перевищує значення при ДК.

Отже, серед нозологічних форм ІХС максимальні показники атерогенних фракцій притаманні хворим на ПІКС, а мінімальні – досліджу-

ваним групи ДК. Протилежні зміни відбуваються з вмістом антиатерогенного холестерину. При ССН концентрація атерогенних ліпідів, яка мала достовірні відмінності, посідає проміжне місце. Враховуючи, що зниження вмісту, як атерогенних, так і антиатерогенних показників ліпідного обміну при ХСН асоціюються з гіршою виживаністю пацієнтів, найбільш несприятливі наслідки захворювання можна очікувати у хворих на ДК та ПІКС.

Беручи до уваги, що проаналізовані попередні роботи були спрямовані на оцінку впливу різної концентрації ліпідів на перебіг ХСН [5, 6, 7], ГСН [8, 9] або окремих форм ІХС [4, 10], без порівняння особливостей ліпідного метаболізму залежно від етіологічного фактора ХСН та врахування супутньої зайвої ваги, необхідні подальші дослідження в обраному напрямку.

Висновки

У хворих на ішемічну ХСН з супутньою зайвою вагою стан ліпідного обміну характеризується переважанням вмісту атерогенних фрак-

цій при постінфарктному кардіосклерозі, найменшими їх значеннями в групі дифузного кардіосклерозу, та протилежними змінами вмісту антиатерогенного холестерину.

Перспективи подальших досліджень

Планується подальше дослідження прогностичної значущості змін показників ліпідного метаболізму при ішемічній ХСН, що викликана різними формами ІХС на тлі надлишкової маси тіла та ожиріння, та їх співвідношення зі струк-

турно-функціональними та гуморальними ланками патогенезу захворювання. Аналізуватиметься ефективність та доцільність гіполіпідемічної терапії при ішемічній та неішемічній ХСН на тлі зайвої ваги.

References (список літератури)

1. Cai A, Li X, Zhong Q et al. (2016). Associations of high HDL cholesterol level with all-cause mortality in patients with heart failure complicating coronary heart disease. *Medicine*, 95, 28.
2. Gerber Y, Weston SA, Berardi C et al. (2013). Contemporary trends in heart failure with reduced and preserved ejection fraction after myocardial infarction: a community study. *Am. J. Epidemiol.*, 178, 1272–1280.
3. Jernberg T, Johanson P, Held C et al. (2011). Association between adoption of evidence-based treatment and survival for patients with ST-elevation myocardial infarction. *JAMA*, 305, 1677–1684.
4. Ferduos BA, Sultan N, Ahmed S et al. (2014). Serum Lipid Profile in Ischemic Heart Disease: A Cross-Sectional Analytical Study. *Bangladesh J. Med. Biochem.*, 7, 14–16.
5. Drapkina OM et al. (2012). Statiny pri lechenii khronicheskoi serechnoi nedostatochnosti [Statins in treatment of chronic heart failure]. *Atherosclerosis and dyslipidemias*, 1, 32–36.
6. Kozdag G et al. (2013). Low Serum Triglyceride Levels as Predictors of Cardiac Death in Heart Failure Patients. *Tex. Heart Inst. J.*, 40 (5), 521–528.
7. Charach G et al. (2014). Low Levels of Low-Density Lipoprotein Cholesterol: A Negative Predictor of Survival in Elderly Patients with Advanced Heart Failure. *Cardiology*, 127, 45–50.
8. Spiranova L et al. (2012). Gender differences in total cholesterol levels in patients with acute heart failure and its importance for short and long time prognosis. *Biomed. Pap. Med. Fac. Univ. Palacky Olomouc. Czech. Repub.*, 156 (1), 21–28.



9. Khan MR et al. (2013). Low-Density Lipoprotein Levels in Patients With Acute Heart Failure. *Congest. Heart. Fail.*, 19, 85–91.
10. Cho KH, Ahn Y. (2010). Korea Acute Myocardial Infarction Registry Investigators. Low-density lipoprotein cholesterol level in patients with acute myocardial infarction having percutaneous coronary intervention (the cholesterol paradox). *Am. J. Cardiol.*, 106, 1061–1068.
11. Voronkov LG. et al. (2013). Rekomendacii po diagnostike i lecheniyu khronicheskoy serdechnoj nedostatochnosti Asotsiatsii

kardiologov Ukraini ta Ukrainskoi asotsiatsii fakhivtsiv iz sertsevoi nedostatnosti (2012) [Guidelines for the diagnosis and treatment of chronic heart failure Association of cardiologists of Ukraine and the Ukrainian Association of specialists in heart failure (2012)]. *Ukrainian cardiological journal*, 1 (Add), 6–44.

(received 13.10.2016, published online 29.12.2016)

(одержано 13.10.2016, опубліковано 29.12.2016)

