

DOI: 10.26693/jmbs07.02.093  
 УДК 616.1:[616.12-005.4+613.25  
 Гріднева О. В.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ТА СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ ХВОРИХ ПРИ ІШЕМІЧНІЙ ХВОРОБІ СЕРЦЯ ТА ОЖИРІННІ

Харківський національний медичний університет, Харків, Україна

*Мета* дослідження – визначення змін функціонального та структурно-функціонального стану серцево-судинної системи осіб із ішемічною хворобою серця на тлі ожиріння.

*Об'єкт та методи.* Було обстежено 105 осіб діагностичної групи: 70 осіб із ішемічною хворобою серця та ожирінням (1-а діагностична група) та 35 хворих із моноперебігом ішемічної хвороби серця (2-а діагностична група), які проходили лікування на базі комунального некомерційного підприємства «Міська клінічна лікарня № 27» Харківської обласної ради. В 1-ій діагностичній групі більшість нараховувалося хворих із I (26 (37,1 %) ступенем ожиріння, на відміну від II (24 (34,3 %) та III (20 (28,6 %)). Контрольною групою постали 35 здорових осіб без будь-яких захворювань серцево-судинної системи. Вік хворих 1-ї та 2-ї діагностичної групи склав відповідно 63,6±8,8 і 69,7±7,9 років, а контрольної групи – 35,2±4,9 років.

*Результати та висновки.* Було констатовано наявність аритмічних порушень діяльності серцево-судинної системи при ішемічній хворобі серця, особливо на тлі ожиріння. Визначено переважання характеристик функціонального стану серцево-судинної системи при ішемічній хворобі серця із ожирінням порівняно з моноперебігом ішемічної хвороби серця: відповідно діастолічний артеріальний тиск 91,7±7,8 і 89,3±9,1 мм рт. ст.; частота серцевих скорочень – 81,9±11,2 і 78,8±9,5 уд/хв та пульс – 81,2±9,8 і 78,2±9,6 уд/хв. Зафіксовано перевагу характеристик серцево-судинної системи при ожирінні III ступеня порівняно з II та I: відповідно систолічний артеріальний тиск 160,0±15,9, 158,8±16,1 і 152,7±11,8 мм рт. ст.; діастолічний артеріальний тиск – 93,5±8,1, 91,9±8,8 і 90,19±6,6 мм рт. ст.; частота серцевих скорочень – 82,0±7,4, 81,4±10,6 й 82,3±14,2 уд/хв та пульс – 82,0±7,4, 81,0±10,3 і 80,8±11,2 уд/хв. Визначено достовірну можливість провокування значних знижень характеристик функціонального стану серця при ішемічній хворобі серця та ожирінні порівняно з контролем. Достовірно констатовано перевагу зрушень показників структурних характеристик серця при ішемічній хворобі серця та ожирінні і моноперебігу ішемічної хвороби серця на відміну від контролю. Визначено достовірне ( $p < 0,001$ ) збільшення діаметру аорти при ішемічній хворобі

серця (3,30±0,33 см) та при ішемічній хворобі серця із ожирінням (3,22±0,29 см) порівняно з контролем (2,86±0,14) й інтенційно порівняні значення E та A й їх співвідношення в 1-їй і 2-їй діагностичній групі (відповідно E 0,71±0,18 і 0,69±0,17 см/с ( $p = 0,463$ ); A – 0,81±0,19 і 0,85±0,24 см/с ( $p = 0,342$ ) і E/A – 0,90±0,27 й 0,82±0,27 ( $p = 0,102$ )). Іntenційно визначено переважання значень структурно-функціонального стану серця при III та II ступенях ожиріння порівняно з I.

**Ключові слова:** ішемічна хвороба серця, ожиріння, функціональний стан серцево-судинної системи, структурно-функціональний стан серцево-судинної системи.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Робота виконана за планом науково-дослідних робіт кафедри внутрішньої медицини № 2, клінічної імунології та алергології ім. академіка Л. Т. Малої Харківського національного медичного університету МОЗ України «Прогнозування перебігу, удосконалення діагностики та лікування ішемічної хвороби серця та артеріальної гіпертензії у хворих з метаболічними порушеннями».

**Вступ.** Останніми роками світова наукова спільнота зазначає на справжню епідемію хронічних неінфекційних захворювань (НЗ), яка виникла через високу поширеність нездорового способу життя, досить низьку фізичну активність населення, значні рівні зловживання алкогольними напоями та наркотичними й психоактивними речовинами, високі рівні поширення тютюнопаління, переважно нездорове та незбалансоване харчування та інш. [1]. За визначеннями ВООЗ згідно з розрахованим показником років життя з поправкою на інвалідність (DALY) серед країн Європейського співтовариства майже 60,0 % усього тягаря хвороб займають сім основних факторів ризику: артеріальна гіпертензія (12,8 %), тютюнопаління (12,3 %), зловживання алкогольними напоями (10,1 %), гіперхолестеринемія (8,7 %), ожиріння (7,8 %), недостатні рівні вживання овочів та фруктів (4,4 %), малорухливість (3,5 %) та найбільш поширені – НЗ (77,0 %), зовнішні причини, травми і отруєння (14,0 %) та інфекційні захворювання (9,0 %). Серед усіх цих причин у Європейському

регіоні НЗ провокують 86,0 % із 9,6 млн. усіх смертей і 77,0 % із 150,3 млн. усіх DALYs; а в усьому світі НЗ викликають близько 70,0 % усіх смертей (близько 40 млн. щорічних світових смертей [2]). Ці дані підтверджуються й іншими дослідженнями. Так, Gheorghe A. et al [3] наголошує, що світові рівні DALY, які спровоковані НЗ займають більш ніж 60,0 % від усіх та близько 80,0 % усіх років життя, прожитих з інвалідністю (YLD).

При цьому, офіційні джерела наголошують, що серед усіх НЗ перші позиції за рівнями смертності працездатних осіб займають серцево-судинні захворювання (ССЗ), які складають більш ніж 70,0 % усіх світових смертей [4]. Саме через ССЗ, НЗ мають статус епідемії, так, як ССЗ значно знижують якість життя населення та виступають у ролі основного чинника виникнення і розвитку інвалідності й смертності як у нашій державі, так і серед провідних світових країн, які окрім негативних медико-соціальних наслідків ще й провокують значні витрати на охорону здоров'я [5–9]. Так, за даними Мохначова О. В. [10] та інших науковців [11] ССЗ кожного року в усьому світі викликають близько 16,5–17,5 млн. смертей. Інші дослідження вказують, що за 2017 р. ССЗ спровокували близько 17,8 млн. смертей в усьому світі (втрата близько 330 млн. років життя і близько 35,6 млн. років YLD) [12, 13], а в 2019 – більше за 6,2 млн. світових смертей хворих 30–70 рр. [12]. В Україні рівні смертності через ССЗ також є значно загрозливими, які займають лідируючі позиції та провокують близько 67,0 % усіх смертей. Так, стандартизований показник смертності через ССЗ в Україні є найвищим серед країн Європейської спільноти, складаючи 801,6 випадків на 100 тис. населення та перевищуючі більш ніж у два рази середньоєвропейські рівні [14].

Слід вказати, що за визначеннями багатьох вчених, ССЗ мають й значні невтішні прогнози щодо зростання рівнів їх поширеності, згідно з якими ці рівні як в усьому світі, так і в нашій державі в подальшому будуть тільки прогресивно збільшуватися [14] та за визначеннями ВООЗ до 2030 р. зростуть до 24,1–24,3 млн. осіб [4].

При цьому визначається, що основними патогенетичними механізмами виникнення та розвитку ССЗ найбільш частіше є атеросклеротичні ураження, що в подальшому провокують розвиток ішемічної хвороби серця (ІХС), цереброваскулярні захворювання та інші розлади, які згодом призводять до інфаркту міокарду, аритмії, інсульту, раптової серцевої смерті та інш. Серед основних етіологічних чинників ССЗ визначають гіперліпідемію, збільшений артеріальний тиск, цукровий діабет (ЦД), ожиріння, зловживання алкоголем та нікотинном і низька фізична активність, які загалом визначають близько 90,0 % усіх ризиків ССЗ [15–17]. Серед усіх цих причин виникнення та роз-

витку ССЗ визначають саме ІХС, особливо на тлі гіперліпідемії та ожиріння, особливо з огляду на значні поширення ожиріння серед усього світового населення [1]. Тому, вивчення особливостей порушень функціонального та структурно-функціонального стану серцево-судинної системи (ССС) при ІХС та ожирінні є досить актуальною та визначною світовою проблемою, вирішення якої потребує пильної уваги дослідників та науковців.

**Мета дослідження.** Визначення змін функціонального та структурно-функціонального стану ССС осіб із ІХС та ожирінні.

**Матеріали та методи дослідження.** Для досягнення мети даного дослідження було обстежено 105 осіб діагностичної групи: 70 осіб із ІХС та ожирінням (1-а діагностична група) та 35 хворих із моноперібігом ІХС (2-а діагностична група), які проходили лікування на базі КНП «Міська клінічна лікарня № 27» ХОР. Контрольну групу склали 35 здорових осіб без будь-яких захворювань ССС. В 1-ій діагностичній групі були 51 (72,9 %) хвора жіночої статі та 19 (27,1 %) – чоловічої, в 2-ій - 24 (68,6 %) – чоловічої та 11 (31,4 %) – жіночої. Контрольна група нараховувала більшість жінок порівняно з чоловіками (відповідно 15 (60,0 %) й 10 (40,0 %) осіб). За віковими характеристиками хворі 1-ї та 2-ї діагностичної групи достовірно ( $p = 0,001$ ) були порівняні й мали вік відповідно  $63,6 \pm 8,8$  і  $69,7 \pm 7,9$  років, а контрольна група порівняно з діагностичною групою достовірно ( $p < 0,001$ ) мала вік  $35,2 \pm 4,9$  років.

Закономірно маса тіла та ІМТ достовірно ( $p < 0,001$ ) була вищою в 1-й діагностичній групі (відповідно  $101,3 \pm 15,8$  кг і  $36,2 \pm 4,4$  кг/м<sup>2</sup>) порівняно з 2-ю (відповідно  $71,9 \pm 8,8$  кг і  $24,2 \pm 1,4$  кг/м<sup>2</sup>) та контролем (відповідно  $64,3 \pm 7,4$  кг і  $22,1 \pm 1,2$  кг/м<sup>2</sup>). В 1-ій діагностичній групі більшість нараховувалося хворих із I (26 (37,1 %) ступенем ожиріння, на відміну від II (24 (34,3 %) та III (20 (28,6 %)).

Дослідження виконані з дотриманням основних положень «Правил етичних принципів проведення наукових медичних досліджень за участю людини», затверджених Гельсінською декларацією (1964–2013 рр.), ICH GCP (1996 р.), Директиви ЄЕС № 609 (від 24.11.1986 р.), наказів МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р., № 944 від 14.12.2009 р., № 616 від 03.08.2012 р. Всі учасники були інформовані щодо цілей, організації, методів дослідження та підписали інформовану згоду щодо участі у ньому, і вжиті всі заходи для забезпечення анонімності пацієнтів.

**Результати дослідження.** Функціональні характеристики ССС обстежених діагностичних груп та контролю (систоличного артеріального тиску (САТ), діастолічного артеріального тиску (ДАТ), частоти серцевих скорочень (ЧСС) і характеристик пульсу) надано в **табл. 1**.

Таблиця 1 – Функціональний стан ССС обстежених пацієнтів, M±SD

| Функціональний стан ССС | Діагностична група |              | Контроль (n = 25) | p <sub>1-2</sub> | p <sub>1-3</sub> | p <sub>2-3</sub> |
|-------------------------|--------------------|--------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|
|                         | 1-а (n = 70)       | 2-а (n = 35) |                   |                  |                  |                  |
| САТ, мм рт. ст.         | 156,9±14,7         | 158,0±16,4   | 120,0±7,8         | 0,801            | < 0,001          | < 0,001          |
| ДАТ, мм рт. ст.         | 91,7±7,8           | 89,3±9,1     | 80,2±6,8          | 0,167            | < 0,001          | < 0,001          |
| ЧСС, уд/хв              | 81,9±11,2          | 78,8±9,5     | 70,2±7,4          | 0,156            | < 0,001          | 0,001            |
| Пульс, уд/хв            | 81,2±9,8           | 78,2±9,6     | 70,2±7,4          | 0,167            | < 0,001          | 0,001            |

**Примітки:** достовірність відмінностей: p<sub>1-2</sub> – у порівнянні 1-ї та 2-ї діагностичних груп; p<sub>1-3</sub> – у порівнянні 1-ї діагностичної групи та контролю; p<sub>2-3</sub> – у порівнянні 2-ї діагностичної групи та контролю

При ІХС та ожирінні було переважання проявів функціонального стану ССС на відміну від моноперемігу ІХС: ДАТ - 91,7±7,8 та 89,3±9,1 мм рт. ст.; ЧСС - 81,9±11,2 й 78,8±9,5 уд/хв., пульс - 81,2±9,8 і 78,2±9,6 уд/хв. Також, фіксувалося деяке переважання САТ у осіб із моноперемігом ІХС (158,0±16,4 мм рт. ст.) на відміну від хворих із ІХС на тлі ожиріння (156,9±14,7 мм рт. ст.). Таким чином, було зафіксовано прояви дефіциту пульсу при ІХС в обох діагностичних групах, що (скоріш за все) визначає наявність аритмічних порушень діяльності ССС (табл. 1).

При цьому, будь-яких порушень функціонального стану ССС в контролі не відзначалося: САТ та ДАТ відповідно склали 120,0±7,8 і 80,2±6,8 мм рт. ст., а ЧСС - 78,8±9,5 уд/хв. (табл. 1). Відмінності 1-ї та 2-ї діагностичних груп та контролю достовірні - p = 0,001 й p < 0,001.

Слід вказати, що залежно від ступеня наявного ожиріння відзначалися переважання функціональних характеристик ССС при III ступені ожиріння на відміну від II та I (табл. 2).

Так, було визначено наступні рівні функціонального стану ССС хворих із ІХС та ожирінням залежно від ступеня ожиріння (відповідно III, II та I): САТ – 160,0±15,9; 158,8±16,1 і 152,7±11,8 мм рт. ст.; ДАТ – 93,5±8,1; 91,9±8,8 і 90,19±6,6 мм рт. ст.; ЧСС – 82,0±7,4; 81,4±10,6 й 82,3±14,2 уд/хв та пульсові характеристики – 82,0±7,4; 81,0±10,3 і 80,8±11,2 уд/хв). При цьому, дефіцит пульсу був

Таблиця 2 – Функціональний стан ССС осіб 1-ї діагностичної групи залежно від ступеня ожиріння, M±SD

| Функціональний стан ССС | Ступені ожиріння |             |              | p <sub>2-1</sub> | p <sub>3-1</sub> | p <sub>3-2</sub> |
|-------------------------|------------------|-------------|--------------|------------------|------------------|------------------|
|                         | I (n = 26)       | II (n = 24) | III (n = 20) |                  |                  |                  |
| САТ, мм рт. ст.         | 152,7±11,8       | 158,8±16,1  | 160,0±15,9   | 0,132            | 0,090            | 0,830            |
| ДАТ, мм рт. ст.         | 90,19±6,6        | 91,9±8,8    | 93,5±8,1     | 0,562            | 0,129            | 0,503            |
| ЧСС, уд/хв              | 82,3±14,2        | 81,4±10,6   | 82,0±7,4     | 0,612            | 0,756            | 0,643            |
| Пульс, уд/хв            | 80,8±11,2        | 81,0±10,3   | 82,0±7,4     | 0,612            | 0,541            | 0,766            |

**Примітки:** достовірність відмінностей: p<sub>2-1</sub> – у порівнянні II та I ступенів ожиріння; p<sub>3-1</sub> – у порівнянні III та I ступенів ожиріння; p<sub>3-2</sub> – у порівнянні III та II ступенів ожиріння

зафіксований лише при I ступені ожиріння. Достовірність відмінностей була інтенційною, та склала від p = 0,132 до p = 0,830 (табл. 2).

Структурно-функціональні характеристики стану ССС при ІХС та ожирінні достовірно відзначали більші зміни при ІХС порівняно з контролем (особливо при моноперемігу ІХС). Так, було досліджено характеристики

кінцево-діастолічного і кінцево-сistolічного об'єму (відповідно КДО та КСО) й кінцево-діастолічного та кінцево-сistolічного розміру (відповідно КДР і КСР) лівого шлуночка (ЛШ); відсотку вкорочення; значень фракції викиду (ФВ) і серцевого викиду (СВ) й індексу маси міокарда ЛШ (ІММЛШ) і товщини задньої стінки ЛШ (ТЗСЛШ) та товщини міжшлуночкової перегородки (ТМШП) і передньо-заднього розміру лівого передсердя (ПЗРЛП) і діаметру аорти та пікових швидкостей (ранньодіастолічної (Е) та пізньодіастолічної (А)) та їх співвідношення (Е/А) (табл. 3). Було визначено, що КДО достовірно (p < 0,001) більш ніж у 2 рази був вищим при моноперемігу ІХС (107,5±53,4 мм<sup>3</sup>) та при ІХС на тлі ожиріння (102,7±40,7 мм<sup>3</sup>) на відміну від значень контролю (52,5±8,6 мм<sup>3</sup>). Рівні КСО достовірно (p < 0,001 і p = 0,001) відповідно визначалися на рівні 56,2±40,2; 48,2±30,2 і 31,5±8,3 мм<sup>3</sup>; а КДР – відповідно достовірно (p < 0,001) 4,8±0,8; 4,6±0,7 і 4,0±0,3; як і відповідно достовірно (p = 0,004 й p = 0,014) значення КСР (3,5±0,9; 3,3±0,7 й 3,0±0,6 см) і достовірно (p < 0,001 і p = 0,001) відповідно вкорочення (21,5±3,2 і 20,6±3,2 та 0,0±0,0 %) (табл. 3).

Показники ж ФВ відповідно достовірно (p = 0,003 й p = 0,001) переважали у хворих із ІХС та ожирінням, значно перевищуючи рівні в контролі (55,5±7,8 %; 53,1±9,3 % і 60,6±3,6 %), як і рівні СВ (відповідно 91,3±15,2 мл; 86,8±12,4 мл і 70,2±12,5 мл; p < 0,001; p = 0,001) (табл. 3).

Було зафіксовано, що структурні значення серця осіб 1-ї та 2-ї діагностичних груп практично в більшості випадків інтенційно були вищими при ІХС і достовірно перевищували рівні контролю. Так, ІММЛШ достовірно констатував значні гіпертрофічні зміни ЛШ, відзначаючи значні сповільнення релаксації ЛШ: відповідно 110,9±14,0; 108,7±12,5

і  $76,2 \pm 6,6$  ( $p < 0,001$ ). Рівні ж ТЗСЛШ було встановлено відповідно у значеннях  $1,31 \pm 0,04$  см;  $1,30 \pm 0,03$  см і  $1,30 \pm 0,0$  см ( $p = 0,374$ ;  $p = 0,188$  і  $p = 0,620$ ). ТМШП достовірно дещо переважала в 1-й діагностичній групі ( $1,22 \pm 0,06$  см) на відміну від 2-ї ( $p = 0,014$ ) та контролю ( $p = 0,036$ ): відповідно  $1,20 \pm 0,04$  см і  $1,20 \pm 0,0$  см; як і значення ПЗРЛП: відповідно  $4,16 \pm 0,67$ ;  $4,15 \pm 0,45$  і  $3,41 \pm 0,23$  см ( $p = 0,804$  і  $p < 0,001$ ) (табл. 3).

Діаметр аорти обстежених достовірно ( $p < 0,001$ ) був збільшеним при моноперемігу ІХС ( $3,30 \pm 0,33$  см) та при ІХС із ожирінням ( $3,22 \pm 0,29$  см) на відміну від контролю ( $2,86 \pm 0,14$ ). Значення ж А та Е та їх співвідношення інтенційно були майже співставними при ІХС із ожирінням і при моноперемігу ІХС (відповідно Е  $0,71 \pm 0,18$  і  $0,69 \pm 0,17$  см/с ( $p = 0,463$ ); А –  $0,81 \pm 0,19$  і  $0,85 \pm 0,24$  см/с ( $p = 0,342$ ) та Е/А –  $0,90 \pm 0,27$  й  $0,82 \pm 0,27$  ( $p = 0,102$ )) (табл. 3).

При цьому відзначалося, що майже за усіма значеннями структурно-функціонального стану серця осіб 1-ї діагностичної групи підтверджено інтенційне їх переважання при III та II ступенях ожиріння порівняно з I (табл. 4). Так, за значеннями КДО зафіксовано значну перевагу при III ступені ожиріння ( $114,9 \pm 41,5$  мм<sup>3</sup>) на відміну від II ( $101,0 \pm 47,9$  мм<sup>3</sup>;  $p = 0,171$ ) та I ( $95,0 \pm 31,0$  мм<sup>3</sup>;  $p = 0,121$ ) (табл. 4).

Значення ж КСО, КДР, КСР, СВ, ТЗЛШ, ТМШП та Е/А також недостовірно були вищими при III ступені ожиріння (відповідно  $58,3 \pm 35,6$  мм<sup>3</sup>;  $4,9 \pm 0,8$  см;  $3,5 \pm 0,8$  см;  $92,6 \pm 13,4$  мл;  $1,32 \pm 0,06$  см;  $1,25 \pm 0,09$  см і  $0,92 \pm 0,29$ ) на відміну від II (відповідно  $47,4 \pm 35,8$  мм<sup>3</sup>;

$4,6 \pm 0,9$  см;  $3,3 \pm 0,8$  см;  $91,8 \pm 14,8$  мл;  $1,31 \pm 0,04$  см;  $1,21 \pm 0,04$  см і  $0,92 \pm 0,25$ ;  $p = 0,283$ ;  $p = 0,125$ ;  $p = 0,332$ ;  $p = 0,944$ ;  $p = 0,323$ ;  $p = 0,050$  й  $p = 0,692$ ) та I (відповідно  $41,1 \pm 15,7$  мм<sup>3</sup>;  $4,4 \pm 0,5$  см;  $3,1 \pm 0,5$  см;  $89,8 \pm 17,3$  мл;  $1,31 \pm 0,03$  см;  $1,22 \pm 0,04$  см і  $0,87 \pm 0,29$ ;

**Таблиця 3** – Структурно-функціональний стан серця обстежених пацієнтів, М±SD

| Структурно-функціональний стан серця | Діагностична група |              | Контроль (n = 25) | P <sub>1-2</sub> | P <sub>1-3</sub> | P <sub>2-3</sub> |
|--------------------------------------|--------------------|--------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|
|                                      | 1-а (n = 70)       | 2-а (n = 35) |                   |                  |                  |                  |
| КДО, мм <sup>3</sup>                 | 102,7±40,7         | 107,5±53,4   | 52,5±8,6          | 0,629            | < 0,001          | < 0,001          |
| КСО, мм <sup>3</sup>                 | 48,2±30,2          | 56,2±40,2    | 31,5±8,3          | 0,199            | 0,001            | < 0,001          |
| КДР, см                              | 4,6±0,7            | 4,8±0,8      | 4,0±0,3           | 0,399            | < 0,001          | < 0,001          |
| КСР, см                              | 3,3±0,7            | 3,5±0,9      | 3,0±0,6           | 0,205            | 0,014            | 0,004            |
| Вкорочення, %                        | 20,6±3,2           | 21,5±3,2     | -                 | 0,164            | < 0,001          | < 0,001          |
| ФВ, %                                | 55,5±7,8           | 53,1±9,3     | 60,6±3,6          | 0,192            | 0,003            | 0,001            |
| СВ, мл                               | 91,3±15,2          | 86,8±12,4    | 70,2±12,5         | 0,046            | < 0,001          | 0,001            |
| ІММЛШ                                | 110,9±14,0         | 108,7±12,5   | 76,2±6,6          | 0,473            | < 0,001          | < 0,001          |
| ТЗСЛШ, см                            | 1,31±0,04          | 1,30±0,03    | 1,30±0,0          | 0,374            | 0,188            | 0,620            |
| ТМШП, см                             | 1,22±0,06          | 1,20±0,04    | 1,20±0,0          | 0,014            | 0,036            | < 0,001          |
| ПЗРЛП, см                            | 4,16±0,67          | 4,15±0,45    | 3,41±0,23         | 0,804            | < 0,001          | < 0,001          |
| Аорта, см                            | 3,22±0,29          | 3,30±0,33    | 2,86±0,14         | 0,084            | < 0,001          | < 0,001          |
| Е, см/с                              | 0,71±0,18          | 0,69±0,17    | -                 | 0,463            | < 0,001          | < 0,001          |
| А, см/с                              | 0,81±0,19          | 0,85±0,24    | -                 | 0,342            | < 0,001          | < 0,001          |
| Е/А                                  | 0,90±0,27          | 0,82±0,27    | -                 | 0,102            | < 0,001          | < 0,001          |

**Примітки:** достовірність відмінностей:  $p_{1-2}$  – у порівнянні 1-ї та 2-ї діагностичних груп;  $p_{1-3}$  – у порівнянні 1-ї діагностичної групи та контролю;  $p_{2-3}$  – у порівнянні 2-ї діагностичної групи та контролю

**Таблиця 4** – Структурно-функціональний стан серця осіб 1-ї діагностичної групи залежно від ступеня ожиріння, М±SD

| Структурно-функціональний стан серця | Ступені ожиріння |             |              | P <sub>2-1</sub> | P <sub>3-1</sub> | P <sub>3-2</sub> |
|--------------------------------------|------------------|-------------|--------------|------------------|------------------|------------------|
|                                      | I (n = 26)       | II (n = 24) | III (n = 20) |                  |                  |                  |
| КДО, мм <sup>3</sup>                 | 95,0±31,0        | 101,0±47,9  | 114,9±41,5   | 0,705            | 0,121            | 0,171            |
| КСО, мм <sup>3</sup>                 | 41,1±15,7        | 47,4±35,8   | 58,3±35,6    | 0,984            | 0,227            | 0,283            |
| КДР, см                              | 4,4±0,5          | 4,6±0,9     | 4,9±0,8      | 0,520            | 0,047            | 0,125            |
| КСР, см                              | 3,1±0,5          | 3,3±0,8     | 3,5±0,8      | 0,876            | 0,280            | 0,332            |
| Вкорочення, %                        | 20,7±3,8         | 20,9±2,9    | 20,1±3,0     | 0,618            | 0,546            | 0,312            |
| ФВ, %                                | 56,5±5,1         | 55,9±8,9    | 53,7±9,2     | 0,392            | 0,549            | 0,299            |
| СВ, мл                               | 89,8±17,3        | 91,8±14,8   | 92,6±13,4    | 0,586            | 0,610            | 0,944            |
| ІММЛШ                                | 110,2±14,7       | 113,5±12,9  | 109,0±14,4   | 0,165            | 0,842            | 0,134            |
| ТЗСЛШ, см                            | 1,31±0,03        | 1,31±0,04   | 1,32±0,06    | 0,637            | 0,456            | 0,323            |
| ТМШП, см                             | 1,22±0,04        | 1,21±0,04   | 1,25±0,09    | 0,125            | 0,537            | 0,050            |
| ПЗРЛП, см                            | 4,11±0,44        | 4,24±0,93   | 4,12±0,56    | 0,912            | 0,845            | 0,934            |
| Аорта, см                            | 3,16±0,21        | 3,27±0,34   | 3,24±0,32    | 0,308            | 0,494            | 0,924            |
| Е, см/с                              | 0,70±0,20        | 0,73±0,16   | 0,70±0,16    | 0,268            | 0,946            | 0,406            |
| А, см/с                              | 0,83±0,23        | 0,83±0,19   | 0,77±0,15    | 0,843            | 0,480            | 0,354            |
| Е/А                                  | 0,87±0,29        | 0,92±0,25   | 0,92±0,29    | 0,308            | 0,401            | 0,692            |

**Примітки:** достовірність відмінностей:  $p_{2-1}$  – у порівнянні II та I ступенів ожиріння;  $p_{3-1}$  – у порівнянні III та I ступенів ожиріння;  $p_{3-2}$  – у порівнянні III та II ступенів ожиріння.



$p = 0,227$ ;  $p = 0,047$  і  $p = 0,280$ ;  $p = 0,610$ ;  $p = 0,456$ ;  $p = 0,537$  і  $p = 0,401$ ) ступенями (табл. 4).

Рівні ж вкорочення та ФВ були вищими при I та II ступенях ожиріння порівняно з III: I - відповідно  $20,7 \pm 3,8$  % і  $56,5 \pm 5,1$  % ( $p = 0,546$  і  $p = 0,549$ ); II -  $20,9 \pm 2,9$  % і  $55,9 \pm 8,9$  % ( $p = 0,312$  й  $p = 0,299$ ) та III -  $20,1 \pm 3,0$  % і  $53,7 \pm 9,2$  %. Значення ж ІММЛШ, ПЗРЛП, діаметру аорти та Е й А інтенційно фіксувалися більшими при II ступені ожиріння (відповідно  $113,5 \pm 12,9$ ;  $4,24 \pm 0,93$  см;  $3,27 \pm 0,34$  см;  $0,73 \pm 0,16$  см/с;  $0,83 \pm 0,19$  см/с) на відміну від III (відповідно  $109,0 \pm 14,4$  ( $p = 0,134$ );  $4,12 \pm 0,56$  см ( $p = 0,934$ );  $3,24 \pm 0,32$  см ( $p = 0,924$ ) й  $0,70 \pm 0,16$  см/с ( $p = 0,406$ ) та  $0,77 \pm 0,15$  ( $p = 0,354$ )) і I (відповідно  $110,2 \pm 14,7$  ( $p = 0,842$ );  $4,11 \pm 0,44$  см ( $p = 0,845$ );  $3,16 \pm 0,21$  см ( $p = 0,494$ ) і  $0,70 \pm 0,20$  ( $p = 0,946$ ) й  $0,83 \pm 0,23$  ( $p = 0,480$ )) (табл. 4).

**Обговорення отриманих результатів.** Отримані дані цілковито відповідають й результатам інших численних світових досліджень. Так, за даними Lu D. Y. et al., тяжкість ІХС вірогідно корелює зі ступенем збільшення КСО (відношення шансів 5,02; 95,0% довірчі інтервали 2,09–12,07;  $p < 0,001$ ) та КДО (скориговане відношення шансів 5,57; 95,0% довірчі інтервали 1,37–22,64;  $p = 0,02$ ) [18]. За результатами досліджень Mohammed M. K. et al. Було визначено, що вірогідно ( $p < 0,05$ ) ФВЛШ значно знижується у пацієнтів із тяжкою ІХС [19]. За даними Magwa M. K. et al. [20] визначено, що вірогідно ( $p < 0,05$ ) ІХС пов'язана з ФВ і КСО; а дослідження Cabeza J. F. et al. [21] визначають, що надмірна вага та ожиріння вірогідно ( $p < 0,0005$ ) впливають на збільшення КДО та КСО ЛШ, збільшення маси ЛШ і зниження ФВ.

**Висновки.** Таким чином при визначенні змін функціонального та структурно-функціонального стану ССС хворих із ІХС на тлі ожиріння:

1. Констатовано аритмічні порушення діяльності ССС при ІХС, особливо на тлі ожиріння. Визначено переважання характеристик функціонального стану ССС при ІХС із ожирінням порівняно з моноперемією ІХС: відповідно ДАТ  $91,7 \pm 7,8$  і  $89,3 \pm 9,1$  мм рт. ст.; ЧСС –  $81,9 \pm 11,2$  і  $78,8 \pm 9,5$  уд/хв та пульс –  $81,2 \pm 9,8$  і  $78,2 \pm 9,6$  уд/хв. Зафіксовано перевагу характеристик ССС при ожирінні III ступеня порівняно з II та I: відповідно САТ  $160,0 \pm 15,9$ ,  $158,8 \pm 16,1$  і  $152,7 \pm 11,8$  мм рт. ст.; ДАТ –  $93,5 \pm 8,1$ ,  $91,9 \pm 8,8$  і  $90,19 \pm 6,6$  мм рт. ст.; ЧСС –  $82,0 \pm 7,4$ ,  $81,4 \pm 10,6$  й  $82,3 \pm 14,2$  уд/хв та пульс –  $82,0 \pm 7,4$ ,  $81,0 \pm 10,3$  і  $80,8 \pm 11,2$  уд/хв.
2. Визначено достовірну можливість провокування значних знижень характеристик функціонального стану серця при ІХС та ожирінні порівняно з контролем:

КДО 1-а ДГ –  $107,5 \pm 53,4$  мм<sup>3</sup> ( $p < 0,001$ ), 2-а ДГ –  $102,7 \pm 40,7$  мм<sup>3</sup> ( $p < 0,001$ ) і КГ –  $52,5 \pm 8,6$  мм<sup>3</sup>; КСО –  $56,2 \pm 40,2$  ( $p < 0,001$ ),  $48,2 \pm 30,2$  ( $p = 0,001$ ) і  $31,5 \pm 8,3$  мм<sup>3</sup>; КДР –  $4,8 \pm 0,8$  ( $p < 0,001$ ),  $4,6 \pm 0,7$  ( $p < 0,001$ ) і  $4,0 \pm 0,3$ ; КСР –  $3,5 \pm 0,9$  ( $p = 0,004$ ),  $3,3 \pm 0,7$  ( $p = 0,014$ ) й  $3,0 \pm 0,6$  см і вкорочення –  $21,5 \pm 3,2$  ( $p < 0,001$ ) і  $20,6 \pm 3,2$  ( $p = 0,001$ ); ФВ –  $55,5 \pm 7,8$  ( $p = 0,003$ ),  $53,1 \pm 9,3$  ( $p = 0,001$ ) і  $60,6 \pm 3,6$ ) і СВ –  $91,3 \pm 15,2$  ( $p < 0,001$ ),  $86,8 \pm 12,4$  ( $p = 0,001$ ) і  $70,2 \pm 12,5$  мл.

3. Достовірно констатовано перевагу зрушень показників структурних характеристик серця при ІХС та ожирінні і моноперемією ІХС на відміну від контролю: відповідно ІММЛШ  $110,9 \pm 14,0$  ( $p < 0,001$ ),  $108,7 \pm 12,5$  ( $p < 0,001$ ) і  $76,2 \pm 6,6$ ; ТЗЛШ –  $1,31 \pm 0,04$  ( $p = 0,188$ ),  $1,30 \pm 0,03$  ( $p = 0,620$ ) і  $1,30 \pm 0,0$ ; ТМШП –  $1,22 \pm 0,06$  ( $p = 0,036$ ),  $1,20 \pm 0,04$  ( $p < 0,001$ ) і  $1,20 \pm 0,0$  см й ПЗРЛП –  $4,16 \pm 0,67$  ( $p < 0,001$ ),  $4,15 \pm 0,45$  ( $p < 0,001$ ) і  $3,41 \pm 0,23$  см. Визначено достовірне ( $p < 0,001$ ) збільшення діаметру аорти при ІХС ( $3,30 \pm 0,33$  см) та при ІХС із ожирінням ( $3,22 \pm 0,29$  см) порівняно з контролем ( $2,86 \pm 0,14$ ) й інтенційно порівнянні значення Е та А й їх співвідношення в 1-й і 2-й ДГ (відповідно Е  $0,71 \pm 0,18$  і  $0,69 \pm 0,17$  см/с ( $p = 0,463$ ); А –  $0,81 \pm 0,19$  і  $0,85 \pm 0,24$  см/с ( $p = 0,342$ ) і Е/А –  $0,90 \pm 0,27$  й  $0,82 \pm 0,27$  ( $p = 0,102$ )).
4. Інтенційно визначено переважання значень структурно-функціонального стану серця при III та II ступенях ожиріння порівняно з I: відповідно КДО  $114,9 \pm 41,5$  ( $p = 0,121$ ),  $101,0 \pm 47,9$  ( $p = 0,705$ ) та  $95,0 \pm 31,0$  мм<sup>3</sup>; КСО –  $58,3 \pm 35,6$  ( $p = 0,227$ ),  $47,4 \pm 35,8$  ( $p = 0,984$ ) і  $41,1 \pm 15,7$  мм<sup>3</sup>; КДР –  $4,9 \pm 0,8$  ( $p = 0,047$ ),  $4,6 \pm 0,9$  ( $p = 0,520$ ) і  $4,4 \pm 0,5$  см; КСР –  $3,5 \pm 0,8$  ( $p = 0,280$ ),  $3,3 \pm 0,8$  ( $p = 0,876$ ) й  $3,1 \pm 0,5$  см; СВ –  $92,6 \pm 13,4$  ( $p = 0,610$ ),  $91,8 \pm 14,8$  ( $p = 0,586$ ) та  $89,8 \pm 17,3$  мл; ІММЛШ –  $109,0 \pm 14,4$  ( $p = 0,842$ ),  $113,5 \pm 12,9$  ( $p = 0,165$ ) і  $110,2 \pm 14,7$ ; ТЗЛШ –  $1,32 \pm 0,06$  ( $p = 0,456$ ),  $1,31 \pm 0,04$  ( $p = 0,637$ ) і  $1,31 \pm 0,03$  см; ТМШП –  $1,25 \pm 0,09$  ( $p = 0,537$ ),  $1,21 \pm 0,04$  ( $p = 0,125$ ) й  $1,22 \pm 0,04$  см; ПЗРЛП –  $4,12 \pm 0,56$  ( $p = 0,845$ ),  $4,24 \pm 0,93$  ( $p = 0,912$ ) й  $4,11 \pm 0,44$  см; діаметру аорти –  $3,24 \pm 0,32$  ( $p = 0,494$ ),  $3,27 \pm 0,34$  ( $p = 0,308$ ) та  $3,16 \pm 0,21$  см; Е –  $0,70 \pm 0,16$  ( $p = 0,946$ ),  $0,73 \pm 0,16$  ( $p = 0,268$ ) й  $0,70 \pm 0,20$  см/с; А –  $0,77 \pm 0,15$  ( $p = 0,480$ ),  $0,83 \pm 0,19$  ( $p = 0,843$ ) і  $0,83 \pm 0,23$  см/с та відношення Е/А –  $0,92 \pm 0,29$  ( $p = 0,401$ ),  $0,92 \pm 0,25$  ( $p = 0,308$ ) й  $0,87 \pm 0,29$ .

**Перспективи подальших досліджень.** В подальших дослідженнях планується провести визначення клініко-інструментальних характеристик хворих при ІХС та ожирінні.

### References

1. Dzyuba OM, Pazynych LM, Sytenko OR, Kryvenko YeM. Shchodo pytannya hlobalnoho tyaharya khvorob v Ukraini [On the issue of the global burden of disease in Ukraine]. *Visnyk sotsialnoi hihiyeny ta orhanizatsiyi okhorony zdorov'ya Ukrainy*. 2017;2(72):8-13. [Ukrainian]. doi: 10.11603/1681-2786.2017.2.8101
2. GBD 2015 Risk Factors Collaborators. Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet*. 2017; 389 (10064):E1-E.
3. Gheorghe A, Griffiths U, Murphy A, Legido-Quigley H, Lamptey P, Perel P. The economic burden of cardiovascular disease and hypertension in low- and middle-income countries: a systematic review. *BMC Public Health*. 2018;618(1):975. PMID: 30081871. PMCID: PMC6090747. doi: 10.1186/s12889-018-5806-x
4. Shaposhnikov DI, Radomskyi OV. Analiz epidemiolohichnoi sytuatsiyi shchodo khvorob systemy krovoobihu v Ukraini ta Pakystani [Analysis of the epidemiological situation regarding diseases of the circulatory system in Ukraine and Pakistan]. *Tezy dopovidey 75-yi Vseukrainskoi studentskoi naukovoi konferentsiyi «Medical students' conference in Poltava» (MEDSCOP 2019). Poltava, 28-29 bereznya 2019 r. Poltava; 2019. s. 107. [Ukrainian]*
5. Zhou D, Xi B, Zhao M, Wang L, Veeranki SP. Uncontrolled hypertension increases risk of all-cause and cardiovascular disease mortality in US adults: the NHANES III Linked Mortality Study. *Sci Rep*. 2018;8(1):9418. PMID: 29925884. PMCID: PMC6010458. doi: 10.1038/s41598-018-27377-2
6. Yusuf S, Joseph P, Rangarajan S, Islam S, Mentz A, Hystad P, et al. Modifiable risk factors, cardiovascular disease, and mortality in 155 722 individuals from 21 high-income, middle-income, and low-income countries (PURE): a prospective cohort study. *Lancet*. 2020;395:10226:795-808. doi: 10.1016/S0140-6736(19)32008-2
7. Lutay MI. Efektyvnist kombinovanoi terapiyi arterialnoi hipertenziyi v Ukraini: rezultaty bahatotsentrovoho doslidzhennya TRIUMF [The effectiveness of combination therapy of hypertension in Ukraine: the results of a multicenter study of TRIUMPH]. *Ukr kardiolohichniy zhurn*. 2016;4:17-28. [Ukrainian]
8. Liu S, Li Y, Zeng X, Wang H, Yin P, Wang L, et al. Burden of Cardiovascular Diseases in China, 1990-2016: Findings From the 2016 Global Burden of Disease Study. *JAMA Cardiol*. 2019;4(4):342-352. PMID: 30865215. PMCID: PMC6484795. doi: 10.1001/jamacardio.2019.0295
9. Sacco RL, Roth GA, Reddy KS, Arnett DK, Bonita R, Gaziano TA, et al. The heart of 25 by 25: achieving the goal of reducing global and regional premature deaths from cardiovascular diseases and stroke: a modeling study from the American Heart Association and World Heart Federation. *Circulation*. 2016;133(23):e674-e690. doi: 10.1161/CIR.0000000000000395
10. Mokhnachov OV. *Optymizatsiya diahnozyky ta likuvannya hipertenzynoi khvoroby v umovakh komorbidity* [Optimization of diagnosis and treatment of hypertension in conditions of comorbidity]. Abstr. PhDr. (Med.) Poltava; 2019. 173 c. [Ukrainian]
11. Tilz RR, Lenarczyk R, Scherr D, Haugaa KH, Iliodromitis K, Pürerfellner H, et al. Management of ventricular tachycardia in the ablation era: results of the European Heart Rhythm Association Survey. *Europace*. 2018;20(1):209-213. PMID: 29186419. doi: 10.1093/europace/eux332
12. Mensah GA, Roth GA, Fuster V. The Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors: 2020 and Beyond. *J Am College Cardiol*. 2019;74(20):2529-2532. PMID: 31727292. doi: 10.1016/j.jacc.2019.10.009
13. GBD 2017 DALYs and HALE Collaborators. Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 359 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018;392(10159):1859-1922. PMID: 30415748, PMCID: PMC6252083. doi: 10.1016/S0140-6736(18)32335-3
14. Andon'yeva NM. *Arterialna hipertenziya ta komorbidity* [Hypertension and comorbidity]. Za red OM Bilovola. Kharkiv: KhNMU; 2019. 176 s. [Ukrainian]
15. Soenarta AA, Buranakitjaroen P, Chia YC, Chen CH, Nalles J, Hoshida S, et al. An overview of hypertension and cardiac involvement in Asia: Focus on heart failure. *J Clin Hypertens*. 2020;22:423-430. PMID: 31955506. PMCID: PMC8029815. doi: 10.1111/jch.13753
16. Flora GD, Nayak MK. A Brief Review of Cardiovascular Diseases, Associated Risk Factors and Current Treatment Regimes. *Curr Pharm Des*. 2019;25(38):4063-4084. PMID: 31553287. doi: 10.2174/1381612825666190925163827
17. Emmanuela G, Afshin A, Abajobir AA. Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990-2016: A systematic analysis for the global burden of disease study 2016. *Lancet*. 2017;390:1345-422.

18. Lu DY, Beyer AT, Pursnani SK, Shaw RE, Fang Q, Bibby D, et al. Left ventricular end-systolic volume response post-stress echocardiography: Dilation as a marker of multi-vessel coronary artery disease. *Echocardiography*. 2022;39(2):215-222. PMID: 35060188. doi: 10.1111/echo.15291
19. Mohammed MK, Kadam SM, Essa SI. Evaluation of Left Ventricle Performance in Patients with Ischemic Heart Disease Using Single Photon Emission Computed Tomography (SPECT) in Comparison with Echocardiography. *Iraqi J Sci*. 2021;62(11):3871-3876. doi: 10.24996/ijsc.2021.62.11.8
20. Marrwa MK, Jaipaul S, Ram SB, Samar EI. Change in Left Ventricular Size and Ejection Fraction in Patients at Rest vs. Stress with Different Degrees of Ischemic Heart Failure. *World Heart J*. 2021;13(2):371-377.
21. Cabeza JF, Aristizábal-Duque CH, Sánchez IMB, Ortiz MR, Almodóvar AR, Ortega MD, et al. Relationship between overweight and obesity and cardiac dimensions and function in a paediatric population. *Eur J Pediatr*. 2022. PMID: 35075570. doi: 10.1007/s00431-022-04384-0

UDC 616.1:[616.12-005.4+613.25

### **Characteristics of the Functional and Structural-Functional State of the Cardiovascular System of Patients with Ischemic Heart Disease and Obesity**

**Gridneva O. V.**

**Abstract.** *The purpose of the study was to determine the changes in the functional and structural-functional state of the cardiovascular system of individuals with ischemic heart disease against the background of obesity.*

**Materials and methods.** 105 people of the diagnostic group were examined: 70 people with ischemic heart disease and obesity (1<sup>st</sup> diagnostic group) and 35 patients with ischemic heart disease without obesity (2<sup>nd</sup> diagnostic group), who were treated in the municipal non-commercial enterprise «City Clinical Hospital No. 27» of Kharkiv Regional Council. In the 1<sup>st</sup> diagnostic group, the majority of patients with I (26 (37.1%) degree of obesity, unlike II (24 (34.3%) and III (20 (28.6%). The control group was formed by 35 healthy persons without any diseases of the cardiovascular system. In the 1<sup>st</sup> diagnostic group there were 51 (72.9%) ill female and 19 (27.1%) male, in the 2<sup>nd</sup> – 24 (68.6%) male and 11 (31.4%) female. Age of the 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> diagnostic groups amounted to 63.6±8.8 and 69.7±7.9 years respectively, and the control group – 35.2±4.9 years. Body weight and body weight index ( $p < 0.001$ ) was higher in the 1<sup>st</sup> diagnostic group (respectively 101.3±15.8 kg and 36.2±4.4 kg/m<sup>2</sup>) compared to the 2<sup>nd</sup> (respectively 71.9±8.8 kg and 24.2±1.4 kg/m<sup>2</sup>) and control (respectively 64.3±7.4 kg and 22.1±1.2 kg/m<sup>2</sup>).

**Results and discussion.** The presence of arrhythmic disorders of cardiovascular system in coronary heart disease was noted, especially against the background of obesity. The predominance of the cardiovascular system characteristics of the functional state in coronary heart disease with obesity in comparison with the monocurrent coronary heart disease has been determined: accordingly, diastolic arterial pressure is 91.7±7.8 and 89.3±9.1 mmHg; heart frequency – 81.9±11.2 and 78.8±9.5 b/min and pulse 81.2±9.8 and 78.2±9.6 b/min. The advantage of cardiovascular system characteristics in obesity of the III degree in comparison with the II and I degrees is fixed: accordingly, systolic arterial pressure is 160.0±15.9, 158.8±16.1 and 152.7±11.8 mmHg; diastolic arterial pressure – 93.5±8.1, 91.9±8.8 and 90.19±6.6 mmHg; heart rate – 82.0±7.4, 81.4±10.6 and 82.3±14.2 b/min and pulse – 82.0±7.4, 81.0±10.3 and 80.8±11.2 b/min.

**Conclusion.** A reliable possibility of provoking significant reductions in the characteristics of the heart functional state in patients with coronary heart disease and obesity compared with the control group was determined. There is a significant advantage of changes in the structural characteristics of the heart in coronary heart disease and obesity and monocurrent coronary heart disease in contrast to the control group. Significant ( $p < 0.001$ ) increase in aortic diameter was determined in patients with single coronary heart disease (3.30±0.33 cm) and on the background of obesity (3.22±0.29 cm) compared with the control group (2.86±0.14) and intentionally comparable values of E and A and their ratios in the 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> groups (respectively E 0.71±0.18 and 0.69±0.17 cm/s ( $p = 0.463$ ); A – 0.81±0.19 and 0.85±0.24 cm/s ( $p = 0.342$ ) and E/A – 0.90±0.27 and 0.82±0.27 ( $p = 0.102$ ). The predominance of the structural and functional state of the heart values in III and II degrees of obesity compared to I degree was intentionally determined.

**Keywords:** coronary heart disease, obesity, functional state of the cardiovascular system, structural and functional state of the cardiovascular system.

#### **ORCID and contributionship:**

Olga V. Gridneva: 0000-0002-9197-4956 <sup>A,B,C,D,E,F</sup>

A – Work concept and design, B – Data collection and analysis,  
C – Responsibility for statistical analysis, D – Writing the article,  
E – Critical review, F – Final approval of the article

**CORRESPONDING AUTHOR**

**Olga V. Gridneva**

Kharkiv National Medical University,

Internal Medicine № 2, Clinical Immunology and Allergology named after ac. L. T. Malaya Department

41, Pushkinskaya Str., Kharkiv 61002, Ukraine

tel: +380996312833, e-mail: gridnevaolga5@gmail.com

*The authors of this study confirm that the research and publication of the results were not associated with any conflicts regarding commercial or financial relations, relations with organizations and/or individuals who may have been related to the study, and interrelations of coauthors of the article.*

Стаття надійшла 07.02.2022 р.

*Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування*