



## Стан кардіогемодинаміки у хворих на множинну мієлому залежно від функції нирок

Б. Б. Самура<sup>A,C,E,F</sup>, М. О. Панасенко<sup>B,D</sup>

Запорізький державний медичний університет, Україна

A – концепція та дизайн дослідження; B – збір даних; C – аналіз та інтерпретація даних; D – написання статті; E – редагування статті; F – остаточне затвердження статті

**Мета роботи** – визначення особливостей структурно-функціонального стану міокарда у хворих після верифікації множинної мієломи залежно від функції нирок.

**Матеріали та методи.** У дослідження залучили 35 хворих, яких поділили на групи залежно від швидкості клубочкової фільтрації (ШКФ). Усім пацієнтам виконали загальноклінічні дослідження, еходоплеркардіографію. Оцінювання кардіогемодинаміки здійснювали за допомогою трансторакальної ехокардіографії за загальноприйнятою методикою на сканері «MyLab 50» (Італія) в М- і В-режимах ехолокації з парастернальної, субкостальної та апікальної позицій за короткою і довгою віссю.

**Результати.** У хворих на множинну мієлому (ММ) із ШКФ 30–59 мл/хв/1,73 м<sup>2</sup> значення фракції викиду (54,69 [51,15; 57,70] % і 59,82 [57,81; 62,29] %;  $p = 0,018$ ) статистично відрізнялися від контрольної групи переважно внаслідок збільшення кінцево-сistolічного об'єму (КСО) (54,91 [43,21; 59,27] мл і 34,22 [31,72; 41,24] мл;  $p = 0,035$ ). Це свідчить про зниження скорочувальної функції міокарда при помірному зниженні ниркової функції. У групі хворих із ШКФ 30–59 мл/хв/1,73 м<sup>2</sup> КСО статистично відрізнявся також від показника у групі хворих на ММ зі збереженою нирковою функцією. Не виявили значущу різницю показників скорочувальної функції міокарда між групами хворих із ШКФ 60–89 мл/хв/1,73 м<sup>2</sup> і ШКФ понад 90 мл/хв/1,73 м<sup>2</sup> і показниками здорових осіб.

Показники діастолічної функції міокарда, а саме співвідношення максимальної швидкості кровотоку у фазу раннього наповнення (Е) (0,90 [0,76; 1,02] м/с і 1,01 [1,02; 1,24] м/с;  $p = 0,014$ ) та максимальної швидкості кровотоку у фазу систоли лівого передсердя (А) (0,87 [0,76; 1,05] м/с і 0,73 [0,56; 0,85] м/с;  $p = 0,023$ ) в усіх групах хворих на ММ були нижчими порівняно з контрольною групою, але статистична значущість досягнута тільки для групи з помірним зниженням ниркової функції.

Виявили статистичну різницю показника Е/А між групою хворих із ШКФ 30–59 мл/хв/1,73 м<sup>2</sup> і контрольною групою (9,30 [7,09; 11,15] і 1,16 [1,06; 1,25];  $p = 0,011$ ), що може бути пов'язано з більшою кількістю пацієнтів похилого та старечого віку в цій групі.

Виявили суттєві зміни регіональної скорочувальної функції міокарда. Так, порівняно з контрольною групою циркулярна систолічна деформація міокарда була суттєво меншою у групі хворих зі ШКФ 30–59 мл/хв/1,73 м<sup>2</sup> (-17,62 [-21,09; -15,19] і -25,92 [-26,09; -19,15];  $p = 0,012$ ), у групі хворих зі ШКФ 60–89 мл/хв/1,73 м<sup>2</sup> (-18,52 [-22,09; -16,45] і -25,92 [-26,09; -19,15];  $p = 0,012$ ), у групі хворих зі ШКФ понад 90 мл/хв/1,73 м<sup>2</sup> (-17,01 [-21,34; -14,95] і -25,92 [-26,09; -19,15];  $p = 0,012$ ). Виявили кореляційний зв'язок середньої сили ( $r = 0,46$ ) між циркулярною систолічною деформацією міокарда та ШКФ.

Товщина задньої стінки лівого шлуночка в діастолу у групі хворих на ММ із помірним порушенням функції нирок була статистично більшою порівняно з контрольною групою. Статистично значущі розбіжності товщини міжшлуночкової перегородки в діастолу між групами пацієнтів не виявили.

**Висновки.** У хворих на множинну мієлому під час верифікації діагнозу виявили порушення показників діастолічної та регіональної систолічної функції міокарда, що пов'язано з пошкодженням функції нирок.

### Состояние кардиогемодинамики у пациентов с множественной миеломой в зависимости от функции почек

Б. Б. Самура, М. А. Панасенко

**Цель работы** – определение особенностей структурно-функционального состояния миокарда у больных после верификации множественной миеломы в зависимости от функции почек.

**Материалы и методы.** В исследование включены 35 больных, которых поделили на группы в зависимости от скорости клубочковой фильтрации (СКФ). Всем пациентам выполнены общеклинические исследования, эходоплеркардиография. Оценка кардиогемодинамики проведена с помощью трансторакальной эхокардиографии по общепринятой методике на сканере «MyLab 50» (Италия) в М- и В-режимах эхолокации с парастернальной, субкостальной и апикальной позиции по короткой и длинной оси.

#### ВІДОМОСТІ ПРО СТАТТЮ



<http://pharmed.zsmu.edu.ua/article/view/184240>

УДК: 616.11/14-02:616.15-006-085.28-06]-08-084  
DOI: 10.14739/2409-2932.2019.3.184240

Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики. – 2019. – Т. 12, № 3(31). – С. 346–351

**Ключові слова:** кардіогемодинаміка, множинна мієлома, функція нирок.

\* E-mail: samura@ukr.net

Надійшла до редакції: 05.08.2019 // Після доопрацювання: 14.08.2019 // Прийнято до друку: 03.09.2019

**Результати.** У больних множинною мієломою (ММ) с СКФ 30–59 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> значення фракції виброса статистически отличались от контрольной группы (54,69 [51,15; 57,70] % и 59,82 [57,81; 62,29] %;  $p = 0,018$ ) преимущественно за счет увеличения конечно-систолического объема (КСО) (54,91 [43,21; 59,27] мл и 34,22 [31,72; 41,24] мл,  $p = 0,035$ ), что свидетельствует о снижении сократительной функции миокарда при умеренном снижении функции почек. В группе больных с СКФ 30–59 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> КСО статистически отличался от показателя в группе больных ММ с сохраненной функцией почек. Не установлена значимая разница показателей сократительной функции миокарда между группами больных с СКФ 60–89 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> и СКФ более 90 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> и показателями у здоровых лиц.

Показатели диастолической функции миокарда, а именно соотношение максимальной скорости кровотока в фазу раннего наполнения (E) (0,90 [0,76; 1,02] м/с и 1,01 [1,02; 1,24] м/с,  $p = 0,014$ ) и максимальной скорости кровотока в фазу систолы левого предсердия (A) (0,87 [0,76; 1,05] м/с и 0,73 [0,56; 0,85] м/с;  $p = 0,023$ ) во всех группах больных ММ были ниже в сравнении с контрольной группой, но статистическая значимость достигнута только для группы с умеренным снижением функции почек. Отмечена статистическая разница показателя E/A между группой больных с СКФ 30–59 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> и контрольной группой (9,30 [7,09; 11,15] и 1,16 [1,06; 1,25];  $p = 0,011$ ), что может быть связано с большим количеством пациентов пожилого и старческого возраста в этой группе.

Установлены существенные изменения региональной сократительной функции миокарда. Так, по сравнению с контрольной группой циркулярная систолическая деформация миокарда была значительно меньше в группе больных с СКФ 30–59 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> (-17,62 [-21,09; -15,19] и -25,92 [-26,09; -19,15];  $p = 0,012$ ), в группе больных с СКФ 60–89 мл/мин /1,73 м<sup>2</sup> (-18,52 [-22,09; -16,45] и -25,92 [-26,09; -19,15];  $p = 0,012$ ), в группе больных с СКФ более 90 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> (-17,01 [-21,34; -14,95] и -25,92 [-26,09; -19,15];  $p = 0,012$ ). Отмечена корреляционная связь средней силы ( $r = 0,46$ ) между циркулярной систолической деформацией миокарда и СКФ. Толщина задней стенки левого желудочка в диастолу в группе больных ММ с умеренным нарушением функции почек статистически больше по сравнению с контрольной группой. Статистически значимых различий толщины межжелудочковой перегородки в диастолу между группами пациентов не обнаружили.

**Выводы.** У больнх множинною мієломою при верифікації діагноза отмечены нарушения показателей диастолической и региональной систолической функции миокарда, что было связано с повреждением функции почек.

**Ключевые слова:** кардіогемодинаміка, множинна мієлома, функція почек.

**Актуальные вопросы фармацевтической и медицинской науки и практики. – 2019. – Т. 12, № 3(31). – С. 346–351**

### Cardiohemodynamics in patients with multiple myeloma depending on renal function

B. B. Samura, M. O. Panasenko

**Purpose** – to evaluate cardiohemodynamics in patients with multiple myeloma depending on renal function.

**Materials and methods.** Thirty-five subjects with multiple myeloma were enrolled in the study. They were divided into groups depending on the glomerular filtration rate (GFR). The first group involved 10 patients with GFR 30–59 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>, the second one – 11 patients with GFR 60–89 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>, the third one – 14 patients with normal renal function. All patients and control subjects underwent echocardiography.

**Results.** In patients with GFR 30–59 ml/min/1.73 m<sup>2</sup> ejection fraction was significantly lower in comparing with healthy persons (54.69 [51.15; 57.70] % versus 59.82 [57.81; 62.29] %;  $P = 0.018$ ) mainly due to decreased end systolic volume (ESV) (54.91 [43.21; 59.27] ml versus 34.22 [31.72; 41.24] ml;  $P = 0.035$ ). In this group ESV was significantly lower in comparing with patients with normal renal function.

In patients with GFR 30–59 ml/min/1.73 m<sup>2</sup> E (0.90 [0.76; 1.02] m/s versus 1.01 [1.02; 1.24];  $P = 0.014$ ), A (0.87 [0.76; 1.05] m/s versus 0.73 [0.56; 0.85] m/s;  $P = 0.023$ ). E/A (9.30 [7.09; 11.15] versus 1.16 [1.06; 1.25];  $P = 0.011$ ) were significantly lower in in comparing with control. Global circular systolic strain (-17.62 [-21.09; -15.19] versus -25.92 [-26.09; -19.15];  $P = 0.012$ ) and global circular systolic strain rate (-1.26 [-1.30; -1.21] versus -1.32 [-1.42; -1.25];  $P = 0.023$ ) was significantly lower in group of patients with GFR 30–59 ml/min/1.73 m<sup>2</sup> in comparing with healthy persons.

**Conclusions.** Our data suggest that the extent of renal function is directly associated with left ventricle diastolic and regional systolic parameters. Among patients with multiple myeloma and renal insufficiency systolic, diastolic and regional systolic contractility were significantly worse in comparing with patients with normal renal function and healthy persons.

**Key words:** cardiohemodynamics, multiple myeloma, renal function.

**Current issues in pharmacy and medicine: science and practice 2019; 12 (3), 346–351**

Множинна мієлома (ММ) – злоякісне захворювання, що характеризується неконтрольованою клональною проліферацією плазматичних клітин. ММ за поширеністю посідає друге місце серед онкогематологічної патології, що в європейських країнах становить 4–5 випадків на 100 000 населення [1]. Зазвичай ММ виникає в людей похилого віку, середній вік на момент встановлення діагнозу становив 70 років. Майже 75 % смертей унаслідок ММ виникають серед пацієнтів старше за 65 років [2,3].

Причиною змін структурно-функціонального стану серця у хворих на ММ можуть бути як порушення, що безпосередньо пов'язані з перебігом ММ (AL-амілоїдоз серця, гіперв'язкість, анемія, дисфункція нирок), так і ті, що пов'язані з її лікуванням (антрацикліни, кортикостероїди, алкілувальні агенти, імуномодулятори, інгібітори протеосом, високодозні конденсувальні курси хіміотерапії, аутогенна та аlogenна трансплантація стовбурових клітин) [4]. Традиційні фактори ризику: вік, цукровий

діабет, артеріальна гіпертензія, дисліпідемія – також впливають на ремоделінг міокарда в цій категорії хворих. Окрім цього, при множинній мієломі є додаткові фактори негативного впливу на серцево-судинну систему (додатковий ризик тромбоутворення, вторинний амілоїдоз) [5]. Під час верифікації діагнозу порушення функції нирок виявляють у 20–50 % хворих, що також має вплив на ремоделювання шлуночків серця та виникнення кардіо-васкулярних подій [6,7].

Пошкодження нирок при множинній мієломі є наслідком токсичної дії моноклональних легких ланцюгів на базальну мембрану клубочків та епітелій каналців [8]. Порушення функції нирок виявляється в майже половині хворих ще під час верифікації множинної мієломи та асоціюється з погіршенням виживання хворих. У декількох дослідженнях встановлено, що виживання пацієнтів не досягає 1 року за відсутності відновлення функції нирок.

Причина пошкодження нирок при множинній мієломі – легкі ланцюги, що фільтруються у клубочках та є безпосередньою причиною мієломної нефропатії. Найчастішою формою пошкодження нирок у хворих на множинну мієлому є кастова нефропатія, котра доволі часто призводить до гострого пошкодження нирок [9].

Немає загально визнаної ефективної стратегії поліпшення виживання хворих на множинну мієлому при комбінації дисфункції нирок і серцевої недостатності. Унаслідок того, що пошкодження нирок доволі часто супроводжується змінами серцево-судинної системи, які також негативно впливають на виживання хворих на ММ, перспективним вважають визначення зв'язків між функцією нирок і структурно-функціональним станом серця.

## Мета роботи

Визначення особливостей структурно-функціонального стану міокарда у хворих після верифікації множинної мієломи залежно від функції нирок.

## Матеріали і методи дослідження

Результати дослідження ґрунтуються на даних комплексного обстеження 35 хворих на ММ. Усі пацієнти надали інформовану згоду на участь у дослідженні. Діагноз і стадіювання множинної мієломи визначені згідно з клінічним протоколом [10]. Усіх хворих поділили на групи залежно від швидкості клубочкової фільтрації (ШКФ).

Усім пацієнтам здійснили загальноклінічні дослідження, еходоплеркардіографію. Обстежуючи пацієнтів, дотримувались усіх вимог, які ставлять до клінічних досліджень відповідно до Гельсінської декларації прав людини, документів конференції з гармонізації належної клінічної практики (GCP-ICH).

Оцінювання кардіогемодинаміки виконували за допомогою трансторакальної ехокардіографії за загальноприйнятою методикою на сканері «MyLab 50» (Італія) в М- і В-режимах ехолокації з парастернальної,

субкостальної та апікальної позицій за короткою і довгою віссю датчиком із частотою 2,5–3,5 МГц [11]. Визначали кінцево-діастолічний об'єм (КДО) та кінцево-систолический об'єм (КСО) лівого шлуночка планіметричним методом Сімпсона, фракцію викиду лівого шлуночка (ФВ). Встановлювали параметри діастолічної функції ЛШ: максимальну швидкість кровотоку у фазу раннього наповнення (Е, м/с), наповнення в систолу лівого передсердя (А, м/с) та їхнє співвідношення (Е/А, ум. од. – доплерографічний індекс).

Під час доплерокардіографії для виявлення доклінічних порушень глобальної та регіональної функції міокарда оцінювали деформацію міокарда, яку розраховували як ступінь деформації аналізованого сегмента щодо його початкового розміру. Вимірювали поздовжню, радіальну та циркулярну деформацію. Оцінювали як регіонарні, так і глобальні значення деформації [12].

Статистичне опрацювання даних здійснили з застосуванням статистичного пакета ліцензійної програми Statistica® for Windows 6.0 (StatSoft Inc.). Для кожної з безперервних величин залежно від типу розподілу визначали або середнє значення (М) і стандартне відхилення (SD), або медіану (Me) та квантілі розподілу [Q25; Q75]. Критерій Шапіро–Уїлка застосовували для перевірки нормальності розподілу у вибірках. Порівнюючи групи пацієнтів за основними показниками (залежно від типу розподілу показників, які аналізували), застосовували t-критерій Стьюдента для незалежних вибірок або U-критерій Манна–Уїтні. Для залежних вибірок використовували відповідний t-критерій або критерій Вілкоксона.

Для аналізу спрямованості та сили зв'язку між певними показниками використовували метод кореляційного аналізу з обчисленням коефіцієнтів кореляції Пірсона при нормальному розподілі, Спірмена – за умов відхилення від нормального розподілу. При  $p < 0,05$  відмінності даних вважали статистично вірогідними [13].

## Результати та їх обговорення

Не виявили значущу різницю між когортами пацієнтів за демографічними характеристиками (вік, стать), факторами ризику (тютюнопаління, артеріальна гіпертензія, дисліпідемія, цукровий діабет 2 типу, індекс маси тіла, ожиріння), біохімічними показниками (креатинін, глюкоза натщесерце, загальний холестерин, ліпопротеїди низької щільності (ЛПНЩ), ліпопротеїди високої щільності (ЛПВЩ)) і деякими гемодинамічними параметрами (систолический артеріальний тиск (САТ), частота серцевих скорочень (ЧСС)) (табл. 1).

Показники гемодинаміки, що реєстрували в пацієнтів усіх груп і в контрольній групі, наведені в таблиці 2.

У хворих на множинну мієлому зі ШКФ 30–59 мл/хв/1,73 м<sup>2</sup> значення ФВ ( $p < 0,05$ ) статистично відрізнялися від контрольної групи переважно внаслідок збільшення КСО ( $p < 0,05$ ), що свідчить про зниження скорочувальної функції міокарда при помірному зниженні ниркової

Таблиця 1. Загальна характеристика хворих

Показники, одиниці вимірювання	Група хворих на ММ зі ШКФ 30–59 мл/хв/1,73 м <sup>2</sup> (n = 10)	Група хворих на ММ зі ШКФ 60–89 мл/хв/1,73 м <sup>2</sup> (n = 11)	Група хворих на ММ зі ШКФ ≥90 мл/хв/1,73 м <sup>2</sup> (n = 14)
Вік, роки	63,00 ± 8,12	61,00 ± 6,34	59,00 ± 9,21
Чоловіки, n (%)	5 (50,0)	6 (54,3)	6 (42,9)
Загальний стан за шкалою ECOG 2 і більше, n (%)	3 (30,0)	2 (18,2)	1 (7,1)
Індекс коморбідності Charlson 2 і більше, n (%)	2 (20,0)	1 (9,1)	1 (7,1)
Дисліпідемія, n (%)	4 (40,0)	4 (36,4)	5 (35,7)
Індекс маси тіла, кг/м <sup>2</sup>	28,11 [26,02; 28,78]	27,42 [25,72; 28,84]	26,71 [25,60; 27,99]
Ожиріння, n (%)	1 (10,0)	0 (0,0)	2 (13,2)
Надмірна маса тіла, n (%)	3 (30,0)	4 (36,4)	4 (28,6)
Тютюнопаління, n (%)	1 (10,0)	0 (0,0)	1 (7,0)
HbA1c, %	5,16 ± 0,75	5,24 ± 0,81	5,05 ± 0,66
Глюкоза, ммоль/л	4,81 ± 0,76	4,80 ± 0,71	4,13 ± 0,55
Загальний холестерин, ммоль/л	5,19 ± 1,00	4,78 ± 1,04	5,19 ± 0,88
ЛПНЩ, ммоль/л	2,99 ± 0,71	2,89 ± 0,49	2,74 ± 0,82
ЛПВЩ, ммоль/л	1,38 ± 0,39	1,47 ± 0,39	1,40 ± 0,32
САТ, мм рт. ст.	124,00 ± 14,01	124,0 ± 15,42	122,4 ± 12,41
ЧСС, скорочень за 1 хв.	84,44 ± 10,58	78,44 ± 10,58	81,06 ± 8,62
II стадія та вище за ISS, n (%)	10 (0,0)	8 (72,7)	2 (0,0)
III стадія за Durie-Salmon, n (%)	7 (70,0)	6 (54,5)	1 (7,1)
Ішемічна хвороба серця, n (%)	2 (20,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Аритмії, n (%)	3 (30,0)	1 (9,1)	1 (7,1)
Артеріальна гіпертензія, n (%)	2 (20,0)	1 (9,1)	1 (7,1)
Цукровий діабет 2 типу, n (%)	0 (0,0)	1 (9,1)	0 (7,1)

функції. У групі хворих із КСО статистично відрізнявся також від показника у групі хворих на ММ зі збереженою нирковою функцією ( $p < 0,05$ ).

Не виявили значущу різницю показників скорочувальної функції міокарда між групами хворих із ШКФ 60–89 мл/хв/1,73 м<sup>2</sup> і ШКФ понад 90 мл/хв/1,73 м<sup>2</sup> і показниками у здорових осіб.

Показники діастолічної функції міокарда, як-от співвідношення максимальної швидкості кровотоку у фазу раннього наповнення (Е, м/с) і максимальної швидкості кровотоку у фазу систоли лівого передсердя (А, м/с) у всіх групах хворих на ММ були нижчими порівняно з контрольною групою, але статистична значущість досягнута тільки для групи з помірним зниженням ниркової функції.

Виявили статистичну різницю показника Е/А між групою хворих із ШКФ 30–59 мл/хв/1,73 м<sup>2</sup> і контрольною групою ( $p < 0,05$ ), що може бути пов'язано з більшою кількістю пацієнтів похилого та старечого віку в цій групі.

Встановили суттєві зміни регіональної скорочувальної функції міокарда. Так, порівняно з контрольною групою циркулярна систолічна деформація міокарда була значу-

що меншою у групі хворих зі ШКФ 30–59 мл/хв/1,73 м<sup>2</sup> ( $p < 0,05$ ), у групі хворих зі ШКФ 60–89 мл/хв/1,73 м<sup>2</sup> ( $p < 0,05$ ), у групі хворих зі ШКФ понад 90 мл/хв/1,73 м<sup>2</sup> ( $p < 0,05$ ). Визначили кореляційний зв'язок середньої сили ( $r = 0,46$ ) між циркулярною систолічною деформацією міокарда та ШКФ.

Товщина задньої стінки лівого шлуночка в діастолу (ТЗСЛШд) у групі хворих на ММ із помірним порушенням функції нирок була статистично більшою порівняно з контрольною групою ( $p < 0,05$ ), що може бути пов'язано з накопиченням парапротеїнів у міокарді. Статистично значущі розбіжності товщини міжшлуночкової перегородки в діастолу (ТМШПд) між групами пацієнтів не визначили.

## Висновки

1. У хворих на множинну мієлому під час верифікації діагнозу виявлені порушення показників діастолічної та регіональної систолічної функції міокарда, що пов'язано з пошкодженням функції нирок.

Таблиця 2. Кардіогемодинамічні показники у хворих на множинну мієлому залежно від функції нирок

Показники, одиниці вимірювання	Група контролю (n = 15)	Група хворих на ММ (n = 35)		
		Група хворих на ММ зі ШКФ 30–59 мл/хв/1,73 м <sup>2</sup> (n = 10)	Група хворих на ММ зі ШКФ 60–89 мл/хв/1,73 м <sup>2</sup> (n = 11)	Група хворих на ММ зі ШКФ ≥90 мл/хв/1,73 м <sup>2</sup> (n = 14)
КДО, мл	88,42 [76,91; 92,81]	122,00 [76,91; 142,01]	107,51 [66,92; 132,41]	94,72 [66,91; 122,04]
КСО, мл	34,22 [31,72; 41,24]	54,91 [43,21; 59,27]*	51,41 [31,72; 51,24]	48,59 [36,91; 51,41]#
ФВ, %	59,82 [57,81; 62,29]	54,69 [51,15; 57,70]*	56,98 [51,72; 61,42]	57,41 [31,72; 61,24]
ТМШПд, мм	8,86 [8,20; 11,53]	11,13 [10,74; 11,24]	11,11 [10,64; 11,26]	10,08 [10,68; 11,31]
ТЗСЛШд, мм	9,28 [8,96; 11,15]	12,13 [9,96; 11,15]*	10,08 [9,40; 11,05]	10,11 [9,96; 10,99]
Е, м/с	1,01 [1,02; 1,24]	0,90 [0,76; 1,02]*	0,95 [0,86; 1,19]	0,99 [0,79; 1,20]
А, м/с	0,73 [0,56; 0,85]	0,87 [0,76; 1,05]*	0,83 [0,86; 0,99]	0,77 [0,58; 0,84]#
Е/А, од.	1,16 [1,06; 1,25]	1,02 [0,96; 1,15]*	1,04 [0,86; 1,18]	1,19 [1,09; 1,25]#
Е', м/с	0,08 [0,06; 0,10]	0,10 [0,08; 0,15]	0,09 [0,08; 0,14]	0,12 [0,07; 0,16]*
Е/Е', од.	6,29 [6,09; 7,15]	9,30 [7,09; 11,15]*	10,06 [6,99; 11,74]*	7,30 [5,89; 9,50]
Циркулярна систолічна деформація міокарда, %	-25,92 [-26,09; -19,15]	-17,62 [-21,09; -15,19]*	-18,52 [-22,09; -16,45]*	-17,01 [-21,34; -14,95]*
Швидкість систолічної циркулярної деформації міокарда, с <sup>-1</sup>	-1,32 [-1,42; -1,25]	-1,26 [-1,30; -1,21]*	-1,30[-1,41; -1,20]	-1,20 [-1,32; -1,21]*
Поздовжня систолічна деформація міокарда, %	-18,59 [-22,44; -16,29]	-18,31 [-21,04; -16,38]	-17,81 [-20,94; 16,10]	-18,10 [-20,04; -16,01]
Швидкість систолічної поздовжньої деформації міокарда, с <sup>-1</sup>	-1,05 [-1,24; -0,92]	-1,03 [-1,24; -0,92]	-0,97 [-1,19; -0,83]	-1,06 [-1,26; -0,90]

Вірогідність відмінностей показників порівняно з групою контролю:

\*:  $p < 0,05$ ; вірогідність відмінностей показників порівняно з групою хворих зі швидкістю клубочкової фільтрації 30–59 мл/хв/1,73 м<sup>2</sup>; #:  $p < 0,05$ .

2. Перспективним є визначення впливу порушення ренальної функції на ремоделінг міокарда протягом протипухлинного лікування та визначення ризику виникнення несприятливих подій, як-от кардіальної та ренальної дисфункції у хворих на множинну мієлому, що потребує здійснення проспективного дослідження з більшою вибіркою хворих.

**Конфлікт інтересів:** відсутній.

**Conflicts of interest:** authors have no conflict of interest to declare.

#### Відомості про авторів:

Самура Б. Б., канд. мед. наук, доцент каф. внутрішніх хвороб 3, Запорізький державний медичний університет, Україна.

Панасенко М. О., старший лаборант каф. внутрішніх хвороб 3, Запорізький державний медичний університет, Україна.

#### Сведения об авторах:

Самура Б. Б., канд. мед. наук, доцент каф. внутренних болезней 3, Запорожский государственный медицинский университет, Украина.

Панасенко М. А., старший лаборант каф. внутренних болезней 3, Запорожский государственный медицинский университет, Украина.

#### Information about authors:

Samura B. B., MD, PhD, Associate Professor of the Department of Internal Diseases 3 of Zaporizhzhia State Medical University, Ukraine.

Panasenko M. O., MD, Senior Laboratory Assistant of the Department of Internal Diseases 3 of Zaporizhzhia State Medical University, Ukraine.

#### Список літератури

- [1] Global Burden of Multiple Myeloma: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study 2016 / A. J. Cowan et al. *JAMA Oncology*. 2018. Vol. 4. Issue 9. P. 1221-1227. doi: 10.1001/jamaoncol.2018.2128
- [2] SEER Cancer Statistics Review, 1975-2007 / Altekruse S. F. et al. *National Cancer Institute, Bethesda*. 2010. URL: [https://seer.cancer.gov/archive/csr/1975\\_2007/#citation](https://seer.cancer.gov/archive/csr/1975_2007/#citation)
- [3] Patterns of multiple myeloma during the past 5 decades: stable incidence rates for all age groups in the population but rapidly changing age distribution in the clinic / I. Turesson, R. Velez, S. Kristinsson, O. Landgren. *Mayo Clinic Proceedings*. 2010. Vol. 85. Issue 3. P. 225-230. doi: 10.4065/mcp.2009.0426
- [4] Кузнецова Л. П., Панасенко М. О. Коморбідна патологія у хворих на множинну мієлому. *Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики*. 2019. Т. 12, № 2(30). С. 222-227. doi: 10.14739/2409-2932.2019.2.171245
- [5] Самура Б. Б. Прогностическая роль галектина-3 у пациентов со множественной миеломой в ремиссии. *Запорожский медицинский журнал*. 2015. № 4(91). С. 11-16. doi: <http://dx.doi.org/10.14739/2310-1210.2015.4.50298>
- [6] Korbet S., Schwartz, M. Multiple Myeloma. *Journal Of The American Society Of Nephrology*. 2006. Vol. 17. Issue 9. P. 2533-2545. doi: 10.1681/asn.2006020139
- [7] Renal failure in multiple myeloma: Incidence, correlations, and prognostic significance / Eleutherakis-Papaikovou V. et al. *Leukemia & Lymphoma*. 2007. Vol. 48. Issue 2. P. 337-341. doi: 10.1080/10428190601126602
- [8] Pathogenesis and treatment of renal failure in multiple myeloma / Dimopoulos M. et al. *Leukemia*. 2008. Vol. 22. Issue 8. P. 1485-1493. doi: 10.1038/leu.2008.131
- [9] International Myeloma Working Group Recommendations for the Diagnosis and Management of Myeloma-Related Renal Impairment

- / Dimopoulos M. et al. *Journal Of Clinical Oncology*. 2016. Vol. 34. Issue 13. P. 1544-1557. doi: 10.1200/jco.2015.65.0044
- [10] Уніфікований клінічний протокол первинної, вторинної (спеціалізованої), третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги. Множинна мієлома : наказ МОЗ України від 02 листопада 2015 року № 710. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/rada/card/v0710282-15>
- [11] Recommendations for a standardized report for adult transthoracic echocardiography: A report from the American Society of Echocardiography's Nomenclature and Standards Committee and Task Force for a Standardized Echocardiography Report / Gardin J. et al. *Journal Of The American Society Of Echocardiography*. 2002. Vol. 15. Issue 3. P. 275-290. doi: 10.1067/mje.2002.121536
- [12] Отто К. М. Практическая эхокардиография: Руководство по эхокардиографической диагностике / под общ. ред. В. А. Сандрикова. 2-е изд. Москва : МЕДпресс-информ, 2019. 872 с.
- [13] Лапач С. Н., Чубенко А. В., Бабич П. Н. Статистика в науке и бизнесе. Киев : Моріон, 2002. 640 с.
- galectin-3 in patients with multiple myeloma in remission]. *Zaporozhye medical journal*, 4(91), 11-16. doi: <http://dx.doi.org/10.14739/2310-1210.2015.4.50298> [in Russian].
- [6] Korbet, S., & Schwartz, M. (2006). Multiple Myeloma. *Journal Of The American Society Of Nephrology*, 17(9), 2533-2545. doi: 10.1681/asn.2006020139
- [7] Eleutherakis-Papaiakovou, V., Bamias, A., Gika, D., Simeonidis, A., Pouli, A., & Anagnostopoulos, A. et al. (2007). Renal failure in multiple myeloma: Incidence, correlations, and prognostic significance. *Leukemia & Lymphoma*, 48(2), 337-341. doi: 10.1080/10428190601126602
- [8] Dimopoulos, M., Kastiris, E., Rosinol, L., Bladé, J., & Ludwig, H. (2008). Pathogenesis and treatment of renal failure in multiple myeloma. *Leukemia*, 22(8), 1485-1493. doi: 10.1038/leu.2008.131
- [9] Dimopoulos, M., Sonneveld, P., Leung, N., Merlini, G., Ludwig, H., & Kastiris, E. et al. (2016). International Myeloma Working Group Recommendations for the Diagnosis and Management of Myeloma-Related Renal Impairment. *Journal Of Clinical Oncology*, 34(13), 1544-1557. doi: 10.1200/jco.2015.65.0044
- [10] (2015). *Unifikovanyi klinichniy protokol pervynnoi, vtorynnoi (spetsializovanoi), tretynnoi (vysokospetsializovanoi) medychnoi dopomohy. Mnozhynna mieloma: nakaz MOZ Ukrainy vid 02.11.2015 roku №710. [Unified Clinical Protocols of primary, secondary (specialized) and tertiary (highly specialized) medical care. Multiple myeloma]*. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/rada/card/v0710282-15> [in Ukrainian].
- [11] Gardin, J., Adams, D., Douglas, P., Feigenbaum, H., Forst, D., & Fraser, A. et al. (2002). Recommendations for a standardized report for adult transthoracic echocardiography: A report from the American Society of Echocardiography's Nomenclature and Standards Committee and Task Force for a Standardized Echocardiography Report. *Journal Of The American Society Of Echocardiography*, 15(3), 275-290. doi: 10.1067/mje.2002.121536
- [12] Отто К. М. (2019). *Prakticheskaja jehokardiografija: Rukovodstvo po jehokardiograficheskoj diagnostike [Practical echocardiography: Guidelines for the Echocardiographic diagnostics]*. Moscow: MEDpress-inform. [in Russian].
- [13] Lapach, S. N., Chubenko, A. V., & Babych, P. N. (2002). *Statystyka v nauke y byznese [Statistics in science and business]*. Kyiv: Morion. [in Russian].

## References

- [1] Cowan, A., Allen, C., Barac, A., Basaleem, H., Bensenor, I., & Curado, M. et al. (2018). Global Burden of Multiple Myeloma: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *JAMA Oncology*, 4(9), 1221-1227. doi: 10.1001/jamaoncol.2018.2128
- [2] Altekruse, S. F., Kosary, C. L., Krapcho, M., Neyman, N., Aminou, R., & Waldron, W. et al. (2010). SEER Cancer Statistics Review, 1975-2007. *National Cancer Institute, Bethesda*. Retrieved from [https://seer.cancer.gov/archive/csr/1975\\_2007/#citation](https://seer.cancer.gov/archive/csr/1975_2007/#citation)
- [3] Turesson, I., Velez, R., Kristinsson, S., & Landgren, O. (2010). Patterns of multiple myeloma during the past 5 decades: stable incidence rates for all age groups in the population but rapidly changing age distribution in the clinic. *Mayo Clinic Proceedings*, 85(3), 225-230. doi: 10.4065/mcp.2009.0426
- [4] Kuznietsova, L. P., & Panasenko, M. O. (2019). Komorbidna patolohiia u khvorykh na mnozhynnu mielomu [Comorbidities in patients with multiple myeloma]. *Current issues in pharmacy and medicine: science and practice*, 12 (2), 222-227. doi: 10.14739/2409-2932.2019.2.171245 [in Ukrainian].
- [5] Samura B. B. (2015). Prognosticheskaja rol galektina-3 u pacientov so mnozhestvennoj mielomoj v remissii [Predictive value of circulating