

# Поширеність вперше виявленої хронічної серцевої недостатності зі збереженою фракцією викиду лівого шлуночка у хворих на гіпертонічну хворобу та цукровий діабет 2 типу за різними діагностичними алгоритмами

М. Ю. Колесник<sup>1,2,A,D,E,F</sup>, Я. Ю. Майстрович<sup>1,2,A,B,C,D,E</sup>

<sup>1</sup>Запорізький державний медичний університет, Україна, <sup>2</sup>Навчально-науковий медичний центр «Університетська клініка Запорізького державного медико-фармацевтичного університету», Україна

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

Хронічна серцева недостатність (ХСН) – поширений синдром, у структурі якого домінує серцева недостатність зі збереженою фракцією викиду (ФВ) лівого шлуночка (ЛШ). Діагностика саме цього фенотипу ХСН становить актуальну проблему сучасної медицини. Впродовж останніх 10 років міжнародні наукові товариства розробили та впровадили сучасні діагностичні алгоритми.

**Мета роботи** – оцінити поширеність ХСН зі збереженою ФВ ЛШ (ХСНзберФВ) серед пацієнтів із поєднаним перебігом гіпертонічної хвороби та цукрового діабету 2 типу за різними діагностичними алгоритмами.

**Матеріали і методи.** У період з 2022 до 2025 року обстежили 90 осіб (вік – 61,61 ± 7,94 року) зі встановленим діагнозом гіпертонічної хвороби та цукрового діабету 2 типу. Пацієнти мали скарги на задишку під час помірного фізичного навантаження та підвищену втомлюваність. Усім учасникам здійснили клінічне та лабораторне обстеження (з визначенням рівня NT-проBNP), добове моніторування артеріального тиску, стандартну трансторакальну та спекл-трекінг ехокардіографію, а також діастолічний стрес-тест. Діагностику й оцінювання поширеності ХСНзберФВ виконали за алгоритмом Європейського кардіологічного товариства (ESC 2021), шкалою H<sub>2</sub>FPEF (2018 р.), алгоритмом HFA-PEFF (2019 р.), шкалою EACVI (Консенсус Європейської асоціації серцево-судинної візуалізації, 2021 р.) та рекомендаціями Американського товариства ехокардіографії за 2025 рік.

**Результати.** Відсоток підтверджених діагнозів, за даними різних шкал, становив від 8,9 % до 77,8 %, спростованих – від 2,20 % до 86,67 %, а невизначений результат, за окремими зі шкал, залишався високим і сягав 86,7 %, за шкалою H<sub>2</sub>FPEF становив 100,0 %.

**Висновки.** Встановлено, що поширеність ХСНзберФВ варіює від 8,9 % до 77,8 %, залежно від застосованого діагностичного алгоритму. Визначення рівня NT-проBNP суттєво покращує діагностику ХСНзберФВ. У когорті пацієнтів із поєднаним перебігом гіпертонічної хвороби та цукрового діабету 2 типу алгоритми H<sub>2</sub>FPEF і HFA-PEFF не забезпечують повної точності, залишаючи високий відсоток пацієнтів із невизначеним діагнозом.

**Ключові слова:** гіпертонічна хвороба, цукровий діабет 2 типу, хронічна серцева недостатність зі збереженою фракцією викиду лівого шлуночка, діагностичні алгоритми.

**Запорізький медичний журнал.** 2026. Т. 28, № 2(155). С. 103-109

## Prevalence of newly diagnosed heart failure with preserved left ventricular ejection fraction in patients with arterial hypertension and type 2 diabetes mellitus according to different diagnostic algorithms

M. Yu. Kolesnyk, Ya. Yu. Maistrovych

Chronic heart failure (CHF) is a common syndrome, in which heart failure with preserved left ventricular ejection fraction (HFpEF) predominates. The diagnosis of this particular phenotype of CHF currently remains challenging in medicine. Over the past ten years, scientific societies have developed and implemented modern diagnostic algorithms.

**Aim.** To assess the prevalence of HFpEF among patients with concurrent arterial hypertension and type 2 diabetes mellitus (T2DM) using various diagnostic algorithms.

**Materials and methods.** A study examined 90 individuals (mean age 61.61 ± 7.94 years) with arterial hypertension and T2DM who presented with dyspnea on moderate-intensity physical exertion and fatigue between 2022–2025. All participants underwent clinical and laboratory assessments, including NT-proBNP levels, 24-hour blood pressure monitoring, standard transthoracic and speckle-tracking echocardiography, as well as a diastolic stress test. HFpEF was evaluated using the European Society of Cardiology algorithm (ESC 2021), the H<sub>2</sub>FPEF score (2018), the HFA-PEFF algorithm (2019), the European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI, 2021) consensus-based score, and the American Society of Echocardiography guidelines (2025).

**Results.** The proportion of confirmed HFpEF diagnoses varied significantly across the scales, ranging from 8.9 % to 77.8 %. Disproved diagnoses ranged from 2.2 % to 86.7 %. A high proportion of indeterminate results was observed in specific scales, reaching up to 86.7 % and peaking at 100 % using the H<sub>2</sub>FPEF score.

**Conclusions.** The estimated prevalence of HFpEF is highly dependent on the applied diagnostic algorithm. Evaluation of NT-proBNP levels significantly enhances diagnostic accuracy to identify HFpEF. In a cohort of patients with comorbid arterial hypertension and T2DM, the H<sub>2</sub>FPEF and HFA-PEFF algorithms demonstrate limited diagnostic certainty, yielding a high percentage of indeterminate results.

**Keywords:** hypertension, diabetes mellitus type 2, heart failure with preserved ejection fraction, diagnostic algorithms.

**Zaporozhye Medical Journal.** 2026;28(2):103-109

Понад 60 млн осіб у світі хворіють на хронічну серцеву недостатність (ХСН), що становить 1–2 % у дорослій популяції [1,2]. ХСН – гетерогенний синдром, класифікацію якого традиційно здійснюють шляхом оцінювання фракції викиду (ФВ) лівого шлуночка (ЛШ), що визначена за двоплановим методом Сімпсона [3]. Тривалий час точне порогове значення ФВ, яке використовували для розмежування фенотипів СН, варіювало, але зазвичай становило від 40 % до 50 % [4]. У 2021 році фахівці Європейського товариства кардіологів, крім СН зі збереженою фракцією викиду (ФВ ЛШ  $\geq 50$  %) та СН зі зниженою ФВ ЛШ ( $\leq 40$  %), виокремили групу пацієнтів з СН із помірно зниженою ФВ ЛШ – від 41 % до 49 % [5].

За результатами епідеміологічних досліджень, поширеність ХСН зі збереженою ФВ ЛШ (ХСНзберФВ) щодо інших фенотипів ХСН неухильно зростає. У період з 1987 до 2001 року середня поширеність ХСНзберФВ збільшилася з 38 % до 47 % [6]. Втім, за даними N. Nair, з 2000 до 2007 року цей показник підвищився з 48 % до 57 % [7]. За даними різних дослідників, поширеність ХСНзберФВ становить 31–55 % [3,8,9,10]. Така варіація, імовірно, зумовлена відмінностями вибірок обстежених, а також значною мірою пояснюється варіативністю критеріїв діагностики цього фенотипу СН [8,11].

Протягом останніх 10 років міжнародні наукові товариства розробили й впровадили у клінічну практику алгоритми діагностики ХСНзберФВ. Кожен із них ґрунтується на комплексному оцінюванні клінічних, лабораторних та ехокардіографічних показників.

У 2021 році фахівці Європейського кардіологічного товариства запропонували алгоритм діагностики, що складається з трьох послідовних кроків [5]. Експерти з клініки Mayo за результатами ретроспективного аналізу розробили неінвазивну діагностичну шкалу  $H_2FPEF$  [12]. Спільна експертна позиція Європейського кардіологічного товариства (ESC) та Асоціації серцевої недостатності (HFA) наведена в алгоритмі HFA-PEFF [13]. Консенсус Європейської асоціації серцево-судинної візуалізації EACVI й оновлені рекомендації Американського товариства ехокардіографії (ASE) щодо оцінювання діастолічної функції ЛШ за даними ехокардіографії та щодо діагностики серцевої недостатності зі збереженою фракцією викиду є актуальними, добре структурованими та послідовними алгоритмами, побудованими на сучасних ехокардіографічних параметрах [14,15].

Незважаючи на наявність сучасних діагностичних шкал, дані про їхню узгодженість та, відповідно, поширеність ХСНзберФВ суперечливі та значно обмежені [8,11,16].

Гіпертонічна хвороба та цукровий діабет (ЦД) 2 типу – найпоширеніші фактори ризику розвитку ХСНзберФВ. Інформативність різних діагностичних алгоритмів у виявленні цього фенотипу ХСН у таких хворих вивчено недостатньо [11].

## Мета роботи

Оцінити поширеність хронічної серцевої недостатності зі збереженою фракцією викиду серед пацієнтів із поєднаним перебігом гіпертонічної хвороби та цукрового діабету 2 типу за різними діагностичними алгоритмами.

## Матеріали і методи дослідження

На базі Навчально-наукового медичного центру «Університетська клініка Запорізького державного медико-фармацевтичного університету» в період з 2022 до 2025 року в рамках відкритого когортного дослідження обстежили 90 осіб із діагнозом гіпертонічна хвороба II стадії та цукровий діабет 2 типу. Дизайн дослідження погоджено Комісією з питань біоетики Запорізького державного медико-фармацевтичного університету (витяг з протоколу засідання від 26.11.2025 року № 14). Перед початком обстеження всі учасники підписували інформовану згоду. Середній вік залучених –  $61,61 \pm 7,94$  року, частка чоловіків – 47,78 % (43 особи), жінок – 52,22 % (47 пацієнтів).

Діагноз цукрового діабету встановили за діагностичними критеріями Американської діабетичної асоціації та уніфікованого клінічного протоколу первинної та спеціалізованої медичної допомоги «Цукровий діабет 2 типу у дорослих» [17,18]. Діагноз гіпертонічної хвороби встановили відповідно до рекомендацій Європейського товариства кардіологів з лікування артеріальної гіпертензії та Уніфікованого клінічного протоколу первинної та спеціалізованої медичної допомоги «Гіпертонічна хвороба (артеріальна гіпертензія)» [19,20,21].

Після збору скарг, даних анамнезу та об'єктивного обстеження всім учасникам дослідження здійснили амбулаторне моніторування артеріального тиску з використанням приладів ABPM-04 та ABPM-06 (MediTech, Угорщина). Лабораторно рівень NT-proBNP сироватки крові визначили з використанням імунохемилюмінесцентного методу (Mindray CL-1200i, КНР).

Трансторакальну та спекл-трекінг ехокардіографію виконали на ультразвуковому сканері Vivid E9 XDClear Console 4D Expert 100 (General Electric, США) з одночасною реєстрацією електрокардіограми (ЕКГ) в II (модифікованому) стандартному відведенні. Оцінювали базові ехокардіографічні параметри: кінцево-діастолічний (КДР) та кінцево-систолический розміри (КСР) ЛШ, лінійні розміри лівого передсердя (ЛП), товщину міжшлуночкової перетинки (ТМЖП) та задньої стінки ЛШ (ТЗСЛШ) у систолу та діастолу. Індекс маси міокарда обчислили за формулою Американського товариства фахівців з ехокардіографії [22]. Індекс об'єму ЛП обрахували з використанням модифікованої формули Сімпсона з подальшою індексацією до площі поверхні тіла. Систолическу функцію ЛШ оцінювали за ФВ, визначеною за біплановим алгоритмом Сімпсона (метод дисків). Для оцінювання діастолічної функції ЛШ у режимі тканинного доплера вимірювали ранню діастолічну швидкість руху септального ( $e'$  sept) та латерального сегментів ( $e'$  lat) фіброзного кільця мітрального клапана. Співвідношення швидкості кровотоку під час раннього наповнення ЛШ Е та швидкості раннього діастолічного руху мітрального кільця  $e'$  ( $E/e'$ ) визначали для оцінювання тиску наповнення ЛШ [23].

Тредміл-тест використано для оцінювання діастолічної функції ЛШ під впливом фізичного навантаження. Перед цим тестом усі пацієнти підписували окрему інформовану згоду. Навантажувальний тест проведено за стандартним протоколом Bruce на тредмілі T-2100 з використанням системи Cardiosoft 6.0 (General Electric, США) [24]. Критерій зупинки проби – досягнення субмак-

1

## Оцінювання діастолічної дисфункції ЛШ та тиску наповнення ЛП (ASE 2025)

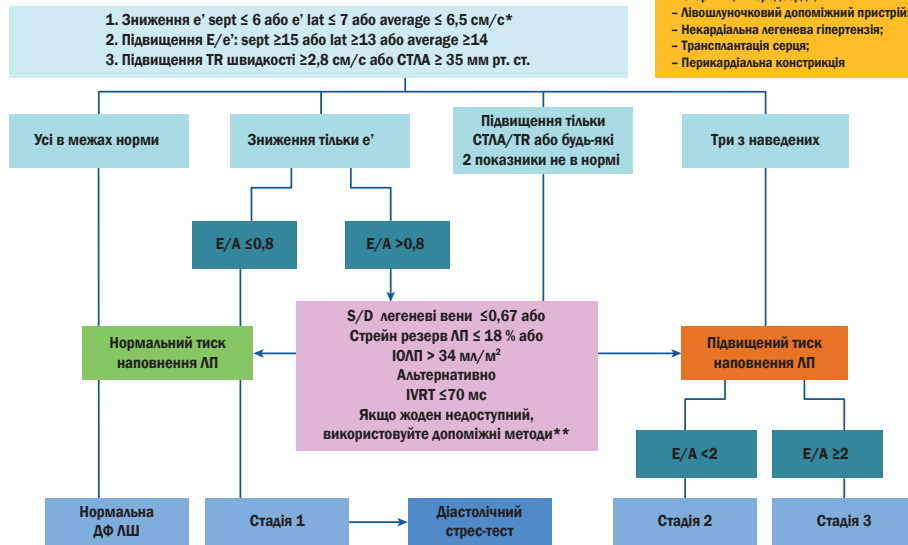


Рис. 1. Оцінювання діастолічної дисфункції ЛШ та тиску наповнення ЛП (ASE 2025).

\*: для швидкості  $e'$  можна застосовувати скориговані за віком нижні межі нормальних значень, замість наведених на цій схемі: 20–39 років –  $e'_{\text{sept}}$ , см/с <7;  $e'_{\text{lat}}$ , см/с <10;  $e'_{\text{average}}$  <9; 40–65 років  $e'_{\text{sept}}$ , см/с <6;  $e'_{\text{lat}}$ , см/с <8;  $e'_{\text{average}}$  <7; >65 років –  $e'_{\text{sept}}$ , см/с <6;  $e'_{\text{lat}}$ , см/с <7;  $e'_{\text{average}}$  <6,5. \*\*: кінцево-діастолічна швидкість регургітації в легеневій артерії  $\geq 2$  м/с; діастолічний тиск у легеневій артерії  $\geq 16$  мм рт. ст.; швидкість потоку L-хвилі на мітральному клапані  $\geq 50$  см/с; тривалість  $\text{Ag-A} > 30$  мс; зниження співвідношення  $E/A \geq 50\%$  при пробі Вальсальви.

симальної частоти серцевих скорочень (85 % від вікової максимальної частоти). Безперервний моніторинг ЕКГ виконали у 12 відведеннях під час навантаження та в періоді відновлення. Артеріальний тиск (АТ) вимірювали перед проведенням проби, а також наприкінці кожного ступеня навантаження, у періоді відновлення. Під час проби аналізували динаміку сегмента ST, наявність порушень ритму та провідності, реакцію АТ на навантаження. Тolerантність до фізичного навантаження оцінювали шляхом обчислення метаболічних одиниць (МЕТ). У періоді відновлення (не пізніше ніж друга хвилина) повторно реєстрували показники діастолічної функції ЛШ: швидкість руху септальної та латеральної частин фіброзного кільця мітрального клапану ( $e'_{\text{sept}}$  та  $e'_{\text{lat}}$ ), трансмітральну швидкість раннього діастолічного потоку E, з обчисленням надалі співвідношення  $E/e'$ . Глобальний поздовжній стрейн лівого шлуночка визначено за допомогою програмного пакета AFI 2.0 (GE Healthcare, США) за 17-сегментною моделлю будови ЛШ. Поздовжній стрейн лівого передсердя в резервуарну фазу оцінювали у фокусованій 4-камерній позиції з використанням програми 2D Strain (GE Healthcare, США).

ХСНзберФВ діагностували, використовуючи сучасні клініко-інструментальні та ехокардіографічні алгоритми. За шкалою ESC 2021 наявність ХСНзберФВ підтверджували в 3 етапи [5]. На першому оцінювали клінічні симптоми й реєстрували електрокардіограму у стані спокою. Другий етап – лабораторне визначення рівня NT-proBNP як біохімічного маркера серцевої недостатності. Показники, отримані під час ехокардіографічного дослідження у спокої, аналізували на третьому кроці.

Протокол HFA-PEFF складається з 4 діагностичних кроків і передбачає (крім клініко-інструментальних параметрів, які оцінюють в алгоритмі ESC 2021) виконання розширеного ехокардіографічного обстеження та навантажувальних проб у пацієнтів, які отримали проміжний результат на попередніх етапах [13]. За шкалою  $\text{H}_2\text{FPEF}$  визначали шість клінічних та ехокардіографічних параметрів, кожний з яких оцінювали 1–3 балами [12]. За сумарною кількістю отриманих балів передбачено розподіл усіх пацієнтів на три категорії: підтвердженого діагнозу СН (6–9 балів), виключеного діагнозу (0–1 бал) та проміжного результату (2–5 балів).

Алгоритм EACVI ґрунтується на припущенні, що у пацієнтів із ХСНзберФВ виникає порушення діастолічної функції лівого шлуночка, оцінювання якої рекомендують здійснити в кілька етапів. На першому визначають характер трансмітрального кровотоку. При збільшенні співвідношення  $E/A \geq 2$  підвищення тиску наповнення ЛШ вважають підтвердженим. Якщо співвідношення  $E/A$  становить  $>0,8$  та  $<2,0$  або коли  $E/A \leq 0,8$ , а швидкість E перевищує 50 см/с, доцільним є комплексне оцінювання додаткових ехокардіографічних параметрів ( $e'_{\text{sept}} < 14$  або  $e'_{\text{lat}} < 10$ ;  $E/e'$  середнє  $>14$ ; індекс об'єму лівого передсердя (LAVI)  $>34$  мл/м<sup>2</sup>; швидкість трикуспідальної регургітації  $>2,8$  м/с). Три позитивні критерії з чотирьох або два з трьох свідчать про діастолічну дисфункцію лівого шлуночка. Якщо переважна більшість змінних негативна, то діастолічну функцію визначають як не порушену. При розподілі ознак 50/50 доцільним є додаткове оцінювання глобального поздовжнього стрейну лівого передсердя в резервуарну фазу [14].

Таблиця 1. Клініко-інструментальні характеристики учасників дослідження\*

Показник, одиниці вимірювання	Результат
<b>Клінічні характеристики</b>	
Вік, роки	61,61 ± 7,94
Стать	
– чоловіки, n (%)	43 (47,78 %)
– жінки, n (%)	47 (52,22 %)
Індекс маси тіла, кг/м <sup>2</sup>	32,90 ± 4,63
Обвід талії, см	
– чоловіки	102 (100; 109)
– жінки	97,19 ± 6,97
Тривалість ЦД, роки	5 (4; 7)
Тривалість гіпертонічної хвороби, роки	13 (4; 22)
<b>Інструментальні характеристики</b>	
Середньодобовий САТ, мм рт. ст.	138,38 ± 14,13
Середньодобовий ДАТ, мм рт. ст.	78,87 ± 8,31
КДР ЛШ, см	4,49 ± 0,53
КСР ЛШ, см	2,86 ± 0,48
ТМШП, см	1,14 ± 0,19
ТЗСЛШ, см	1,03 (0,93; 1,23)
Індекс ММЛШ, г/м <sup>2</sup>	
– чоловіки	95,8 ± 18,7
– жінки	81 (69,5; 93,5)
ФВ ЛШ, %	63 (57; 68)
Індекс об'єму ЛП, мл/м <sup>2</sup>	31,6 (27,9; 36,8)
Е/А	0,8 (0,68; 0,91)
Е/е' середнє	10,1 (8,9; 12,9)

\*: залежно від розподілу ознаки дані наведено як середнє арифметичне значення та стандартне відхилення (M ± SD) або як медіану та міжквартильний розмах (I–III квартилі).

Оновлені рекомендації Американського товариства ехокардіографії щодо оцінювання діастолічної функції лівого шлуночка та тиску наповнення лівого шлуночка наведено на рис. 1 [15]. Алгоритм оцінювання діастолічної дисфункції ЛШ і тиску наповнення ЛП призначений для пацієнтів із синусовим ритмом, які не мають тяжкої первинної мітральної регургітації, будь-якого ступеня мітрального стенозу (MS) або помірного, тяжкого мітрального кальцинозу. Алгоритм також не слід застосовувати у пацієнтів із фібриляцією передсердь, після трансплантації серця, при некардіальній легеневої гіпертензії, перикардіальній констрикції або зі встановленим лівошлуночковим допоміжним пристроєм. Алгоритм також не слід застосовувати у пацієнтів із пластикою чи заміною мітрального клапана або транскатетерною репарацією мітрального клапана (edge-to-edge).

Статистично результати опрацювали за допомогою програмного забезпечення Excel (Microsoft, США) та Statistica 13.0. (StatSoft, США) з використанням параметричних і непараметричних методів оцінювання. Критерій Шапіро–Вілкі застосовано для перевірки гіпотези про нормальність розподілу. Залежно від розподілу ознаки дані описової статистики наведено як середнє арифметичне значення та стандартне відхилення (M ± SD) або як медіану та міжквартильний розмах (I–III квартилі). Для оцінювання зв'язку між змінними виконали кореляційний аналіз: для вибірок з нормальним розподілом застосовано коефіцієнт Пірсона, але якщо розподіл хоча б однієї з пар не відповідав закону нормальності – коефіцієнт рангової кореляції Спірмена. Узгодженість результатів між різними шкалами діагностики оцінювали

за коефіцієнтом Коена (Cohen's kappa). Як статистично значущі визначали відмінності при  $p < 0,05$ .

## Результати

Основні клініко-інструментальні характеристики пацієнтів наведено в таблиці 1. Усі пацієнти, залучені до дослідження, мали скарги на задишку під час помірного фізичного навантаження та на підвищену втомлюваність. За результатами оцінювання поширеності ХСНзберФВ за алгоритмом H<sub>2</sub>PEFF, усі пацієнти (n = 90; 100 %) отримали «невизначений» статус. Середній бал за шкалою становив 3,96 ± 0,90. Під час кореляційного аналізу визначено помірну позитивну кореляцію між віком і середнім балом ( $r = 0,43$ ,  $p < 0,001$ ). У результаті порівняння вибірки за статтю вірогідної різниці не виявлено ( $t = -1,27$ ,  $p = 0,21$ ).

Оцінювання за шкалою HFA-PEFF здійснили двічі – з використанням рівнів NT-proBNP та без нього. Без визначення NT-proBNP у 8 (8,9 %) пацієнтів діагноз ХСНзберФВ підтверджено, у 4 (4,4 %) – виключено, а у 78 (86,7 %) статус залишився невизначеним і потребував дообстеження хворих. За результатами додаткового оцінювання рівнів NT-proBNP розподіл учасників дослідження такий: підтверджений діагноз – у 27 (30,0 %) обстежених, спростований – у 2 (2,2 %), невизначений – у 61 (67,8 %). У цьому дослідженні результати HFA-PEFF без визначення натрійуретичних пептидів мали лише помірну позитивну кореляцію з тривалістю діабету, а при додатковому визначенні NT-proBNP зафіксовано достовірну значущу кореляцію з віком ( $r = 0,318$ ,  $p = 0,00228$ ) і тривалістю перебігу діабету ( $r = 0,741$ ,  $p = 6,8 \times 10^{-17}$ ). Додатково оцінене значення коефіцієнта узгодженості (Cohen's kappa = 0,394) свідчить про задовільну узгодженість між двома шкалами. Отже, оцінювання рівнів натрійуретичних пептидів додає важливу діагностичну інформацію, змінює класифікацію значної кількості пацієнтів та істотно підвищує кореляцію результатів із віком і тривалістю перебігу діабету.

За шкалою ESC 2021 пацієнтів поділено на дві групи: підтверджено діагноз ХСНзберФВ – 45 (50 %) осіб, виключено діагноз – 45 (50 %). Аналіз показників пацієнтів залежно від підгруп дав змогу встановити статистично значуще збільшення віку ( $r = 0,213$ ,  $p = 0,044$ ), тривалості перебігу діабету ( $r = 0,446$ ,  $p < 0,05$ ), гіпертонічної хвороби ( $r = 0,211$ ,  $p < 0,05$ ), а також більшу частку жінок ( $r = 0,245$ ,  $p < 0,05$ ) у когорті пацієнтів із підтвердженим діагнозом. Ці дані підтверджують вплив цукрового діабету та гіпертонічної хвороби на розвиток ХСНзберФВ.

Враховуючи певну подібність алгоритмів ESC 2021 та HFA-PEFF, оцінили узгодженість цих шкал. Порівнявши результати ESC 2021 зі шкалою HFA-PEFF без визначення NT-proBNP, виявлено слабку узгодженість ( $k = 0,036$ ), що свідчить про мінімальну взаємну відповідність. Додавання рівня NT-proBNP збільшило k-коефіцієнт Коена до 0,179 (слабка конкордатність), що ще раз підтверджує клінічну значущість визначення цього показника.

За результатами використання шкали EACVI у 12 (13,33 %) обстежених підтверджено діагноз ХСНзберФВ, 78 (86,67 %) осіб отримали негативний результат. Значущий статистично достовірний позитивний зв'язок

2

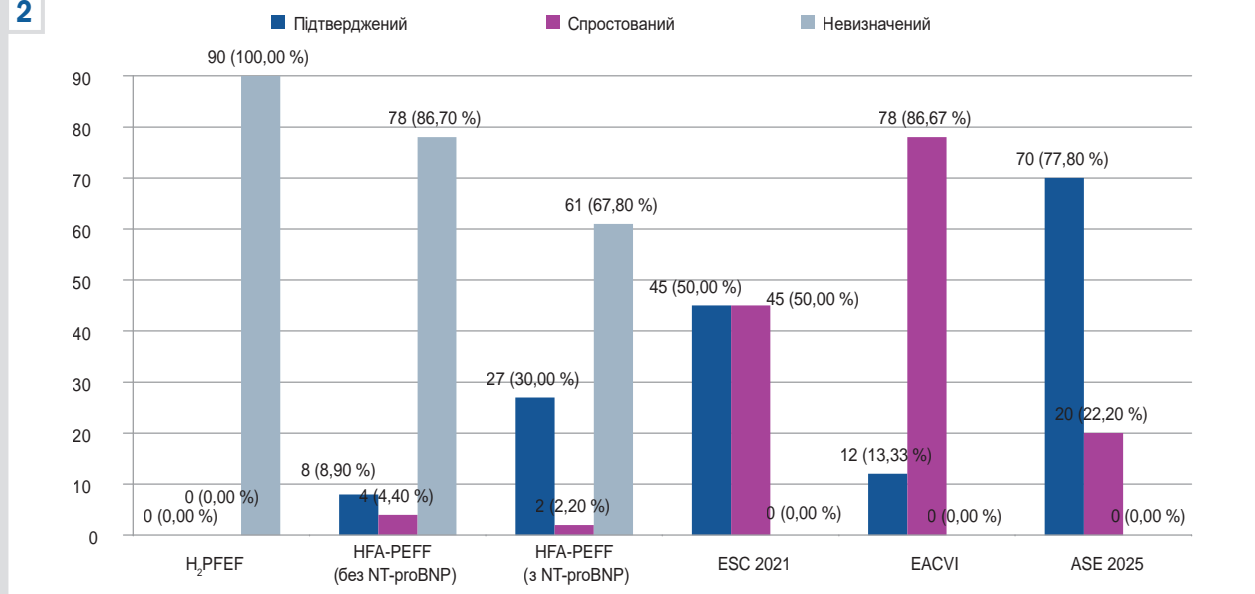


Рис. 2. Поширеність діагнозу ХСНзберФВ (за результатами оцінювання за різними шкалами).

виявлено між підтвердженим діагнозом і віком ( $r = 0,309$ ,  $p = 0,003$ ), тривалістю перебігу діабету ( $r = 0,340$ ,  $p = 0,001$ ) та гіпертонічної хвороби ( $r = 0,326$ ,  $p < 0,05$ ). Конкордантність між EACVI-алгоритмом і HFA-PEFF помірна ( $k = 0,53$ ), а з іншими шкалами узгодженість дуже низька. Вища узгодженість із HFA-PEFF, імовірно, зумовлена використанням аналогічних ехокардіографічних параметрів (ІО ЛП; R ТК; E/e').

Серед залучених до дослідження 70 (77,8 %) осіб мали підтверджений за оновленими рекомендаціями Американського товариства ехокардіографії діагноз ХСНзберФВ, у 20 (22,2 %) пацієнтів діагноз виключено. Алгоритм дав змогу встановити помірний позитивний зв'язок із віком ( $r = 0,319$ ,  $p = 0,00217$ ) і тривалістю перебігу діабету ( $r = 0,246$ ,  $p = 0,0193$ ), гіпертонічної хвороби ( $r = 0,345$ ,  $p < 0,05$ ).

## Обговорення

До переваг сучасних алгоритмів діагностики належать структурованість, чітка послідовність етапів діагностичного пошуку. Одночасне комбіноване застосування лабораторних та інструментальних методів підвищує діагностичну інформативність і чутливість шкали ESC 2021 та HFA-PEFF. Як недоліки цих алгоритмів можна визначити чутливість результатів до технічної якості та міждослідницької варіабельності інструментальних досліджень. У когорті осіб з ожирінням і порушенням функції нирок рівень NT-proBNP потрібно оцінювати з обережністю, оскільки прогностична чутливість цього методу є нижчою для цих пацієнтів [5].

Використання рутинних ехокардіографічних і клінічних показників робить шкалу H<sub>2</sub>PFEF доступною та зрозумілою широкому колу лікарів, дає змогу інтегрувати її в діагностичні алгоритми на амбулаторному та госпітальному етапах. Втім, відсутність повноцінного спектра трикуспідальної регургітації ускладнює визна-

чення систолічного тиску в легеневій артерії як одного з діагностичних критеріїв алгоритму. Додатковим обмеженням може бути валідність у хворих із синусовим ритмом, оскільки фібриляція передсердь дає максимальну кількість балів серед інших компонентів шкали.

Чітко встановлені порогові значення (критерії «rule-in» і «rule-out») шкали EACVI дають змогу вчасно ухвалювати правильні клінічні рішення та починати відповідне лікування. Оновлені рекомендації Американського товариства ехокардіографії дають можливість не тільки виявити діастолічну дисфункцію, але й оцінити ступінь вираженості порушень, що відповідає чинним вимогам щодо стратифікації ризику, зменшує кількість невизначених результатів. Проте результати шкали EACVI та рекомендацій ASE є ресурснозатратними, оскільки визначення розширених ехокардіографічних параметрів підвищує вимоги до обладнання та навичок персоналу, а отже ускладнює впровадження алгоритмів в неекспертних центрах.

Результати, отримані в нашому дослідженні (рис. 2), збігаються з даними, що наведені у наукових працях попередніх років. Так, згідно з відомостями фахової літератури, у дослідженнях із залученням пацієнтів з нез'ясованою задишкою чи фібриляцією передсердь відсоток підтвердженої ХСНзберФВ за шкалою HFA-PEFF становив від 21,1 % до 32,0 % [25,26].

За результатами дослідження, яке здійснили Andrzej Kubicius et al., під час обстеження 80 пацієнтів щодо наявності ХСНзберФВ за шкалою H<sub>2</sub>PFEF у 70 (87 %) осіб отримано невизначений результат, діагноз підтверджено лише у 4 (5 %) учасників дослідження [27].

## Висновки

1. Поширеність ХСНзберФВ серед пацієнтів із поєднаним перебігом гіпертонічної хвороби та цукрового діабету типу 2 становить від 8,9 % до 77,8 % залежно

від застосованого діагностичного алгоритму. Мінімальну кількість діагностованих випадків визначають за критеріями HFA-PEFF (без визначення NT-proBNP), а максимальну – за оновленим алгоритмом ASE 2025.

2. Ключовим обмеженням шкали H<sub>2</sub>PEFF є відсутність трикуспідальної регургітації у переважної більшості пацієнтів із гіпертонічною хворобою та ЦД 2 типу, що є складовою цього діагностичного алгоритму.

3. У дослідженні, що здійснили, ключовими факторами, пов'язаними з розвитком ХСНзберФВ були вік пацієнтів, тривалість перебігу цукрового діабету та гіпертонічної хвороби. Наведені показники мали стабільну позитивну кореляцію з наявністю діастолічної дисфункції лівого шлуночка, що відповідає сучасним патолофізіологічним моделям розвитку ХСНзберФВ.

4. Оцінювання рівня NT-proBNP суттєво підвищує діагностичну інформативність HFA-PEFF-алгоритму і запобігає недооцінці поширеності ХСНзберФВ у когорті пацієнтів із гіпертонічною хворобою та цукровим діабетом 2 типу.

5. Результати дослідження підтвердили, що досі немає універсального алгоритму діагностики ХСНзберФВ. У когорті пацієнтів із гіпертонічною хворобою та цукровим діабетом 2 типу у разі використання алгоритму HFA-PEFF (з визначенням рівнів NT-proBNP і без нього) відсоток випадків із невизначеним діагнозом залишається високим та становить 67,8–86,7 %, а застосування шкали H<sub>2</sub>FPEF може бути недостатньо інформативним.

#### Фінансування

Дослідження здійснено без фінансової підтримки.

**Конфлікт інтересів:** відсутній.

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

Надійшла до редакції / Received: 10.12.2025

Після доопрацювання / Revised: 23.02.2026

Схвалено до друку / Accepted: 06.03.2026

#### Відомості про авторів:

Колесник М. Ю., д-р мед. наук, професор каф. терапії та кардіології, Навчально-науковий інститут післядипломної освіти, Запорізький державний медико-фармацевтичний університет; ННМЦ «Університетська клініка ЗДМФУ», м. Запоріжжя, Україна. ORCID ID: 0000-0001-7566-1899

Майстрович Я. Ю., очний аспірант каф. терапії та кардіології, Навчально-науковий інститут післядипломної освіти, Запорізький державний медико-фармацевтичний університет; ННМЦ «Університетська клініка ЗДМФУ», м. Запоріжжя, Україна. ORCID ID: 0000-0001-9005-2864

#### Information about the authors:

Kolesnyk M. Yu., MD, PhD, DSc, Professor of the Department of Therapy and Cardiology, Educational and Scientific Institute of Postgraduate Education, Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University; ESMC "University Clinic ZSMFHU", Zaporizhzhia, Ukraine.

Maistrovych Ya. Yu., MD, PhD student, Department of Therapy and Cardiology, Educational and Scientific Institute of Postgraduate Education, Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University; ESMC "University Clinic ZSMFHU", Zaporizhzhia, Ukraine.



Ярослава Майстрович (Yaroslava Maistrovych)  
brightglory1@yahoo.com

#### References

- Serhiyenko V, Serhiyenko A. [Diabetes mellitus and congestive heart failure]. *Miznarodnij Endokrinologichnij Zhurnal*. 2022;18(1):57-69. Ukrainian. doi: [10.22141/2224-0721.18.1.2022.1146](https://doi.org/10.22141/2224-0721.18.1.2022.1146)
- Escobar C, Palacios B, Varela L, Gutiérrez M, Duong M, Chen H, et al. Prevalence, Characteristics, Management and Outcomes of Patients with Heart Failure with Preserved, Mildly Reduced, and Reduced Ejection Fraction in Spain. *J Clin Med*. 2022;11(17):5199. doi: [10.3390/jcm11175199](https://doi.org/10.3390/jcm11175199)
- Kolesnyk MY, Maistrovych YY. [Current diagnostic algorithms for chronic heart failure with preserved left ventricular ejection fraction]. *Zaporozhye Medical Journal*. 2023;25(1):72-80. Ukrainian. doi: [10.14739/2310-1210.2023.1.270044](https://doi.org/10.14739/2310-1210.2023.1.270044)
- Anker SD, Usman MS, Anker MS, Butler J, Böhm M, Abraham WT, et al. Patient phenotype profiling in heart failure with preserved ejection fraction to guide therapeutic decision making. A scientific statement of the Heart Failure Association, the European Heart Rhythm Association of the European Society of Cardiology, and the European Society of Hypertension. *Eur J Heart Fail*. 2023;25(7):936-55. doi: [10.1002/ehf.2894](https://doi.org/10.1002/ehf.2894)
- McDonagh TA, Metra M, Adamo M, Gardner RS, Baumbach A, Böhm M, et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J*. 2021;42(36):3599-726. doi: [10.1093/eurheartj/ehab368](https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab368)
- Guo L, Guo X, Chang Y, Yang J, Zhang L, Li T, et al. Prevalence and Risk Factors of Heart Failure with Preserved Ejection Fraction: A Population-Based Study in Northeast China. *Int J Environ Res Public Health*. 2016;13(8):770. doi: [10.3390/ijerph13080770](https://doi.org/10.3390/ijerph13080770)
- Nair N. Epidemiology and pathogenesis of heart failure with preserved ejection fraction. *Rev Cardiovasc Med*. 2020 Dec 30;21(4):531-40. doi: [10.31083/j.rcm.2020.04.154](https://doi.org/10.31083/j.rcm.2020.04.154)
- Desai N, Olewinska E, Famulska A, Remuzat C, Francois C, Folkerts K. Heart failure with mildly reduced and preserved ejection fraction: A review of disease burden and remaining unmet medical needs within a new treatment landscape. *Heart Fail Rev*. 2024;29(3):631-62. doi: [10.1007/s10741-024-10385-y](https://doi.org/10.1007/s10741-024-10385-y)
- Dunlay SM, Roger VL, Redfield MM. Epidemiology of heart failure with preserved ejection fraction. *Nat Rev Cardiol*. 2017;14(10):591-602. doi: [10.1038/nrcardio.2017.65](https://doi.org/10.1038/nrcardio.2017.65)
- Sun Y, Wang N, Li X, Zhang Y, Yang J, Tse G, et al. Predictive value of H2 FPEF score in patients with heart failure with preserved ejection fraction. *ESC Heart Fail*. 2021;8(2):1244-52. doi: [10.1002/ehf2.13187](https://doi.org/10.1002/ehf2.13187)
- Tah S, Valderrama M, Afzal M, Iqbal J, Farooq A, Lak MA, et al. Heart Failure With Preserved Ejection Fraction: An Evolving Understanding. *Cureus*. 2023;15(9):e46152. doi: [10.7759/cureus.46152](https://doi.org/10.7759/cureus.46152)
- Reddy Y, Carter RE, Obokata M, Redfield MM, Borlaug BA. A Simple, Evidence-Based Approach to Help Guide Diagnosis of Heart Failure With Preserved Ejection Fraction. *Circulation*. 2018;138(9):861-70. doi: [10.1161/CIRCULATIONAHA.118.034646](https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.118.034646)
- Pieske B, Tschöpe C, de Boer RA, Fraser AG, Anker SD, Donal E, et al. How to diagnose heart failure with preserved ejection fraction: the HFA-PEFF diagnostic algorithm: a consensus recommendation from the Heart Failure Association (HFA) of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2019;40(40):3297-317. doi: [10.1093/eurheartj/ehz641](https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz641)
- Smiseth OA, Morris DA, Cardim N, Cikes M, Delgado V, Donal E, et al. Multimodality imaging in patients with heart failure and preserved ejection fraction: an expert consensus document of the European Association of Cardiovascular Imaging. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2022;23(2):e34-e61. doi: [10.1093/ehjci/jeab154](https://doi.org/10.1093/ehjci/jeab154)
- Nagueh SF, Sanborn DY, Oh JK, Anderson B, Billick K, Derumeaux G, et al. Recommendations for the Evaluation of Left Ventricular Diastolic Function by Echocardiography and for Heart Failure With Preserved Ejection Fraction Diagnosis: An Update From the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*. 2025;38(7):537-69. doi: [10.1016/j.echo.2025.03.011](https://doi.org/10.1016/j.echo.2025.03.011)
- Tani Y, Reddy Y, Verbrugge FH, Yang JH, Negishi K, Harada T, et al. Variability in approach to exercise stress echocardiography for diagnosis of heart failure with preserved ejection fraction: an international survey on real-world practice. *Eur Heart J Imaging Methods Pract*. 2024;2(1):qyae059. doi: [10.1093/ehjimp/qyae059](https://doi.org/10.1093/ehjimp/qyae059)
- American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes – 2021. *Diabetes Care*. 2021;44(Suppl 1):S1-S232. Available from: <https://sfghdiabetes.org/wp-content/uploads/2021/02/ADA-2021-Standards-of-Care.pdf>
- Ministry of Health of Ukraine. [Unified clinical protocol of primary and specialized medical care "Type 2 diabetes mellitus in adults". Order dated 2024 Jul 24, No. 1300] [Internet]. 2024 [cited 2026 Feb 12]. Ukrainian. Available from: [https://www.dec.gov.ua/wp-content/uploads/2024/07/1300\\_24072024\\_ykpm\\_diaabet\\_2.pdf](https://www.dec.gov.ua/wp-content/uploads/2024/07/1300_24072024_ykpm_diaabet_2.pdf)
- Williams B, Mancia G, Spiering W, Agabiti Rosei E, Azizi M, Burnier M, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hyper-

- tension. *Eur Heart J.* 2018;39(33):3021-3104. doi: [10.1093/eurheartj/ehy339](https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy339)
20. McEvoy JW, McCarthy CP, Bruno RM, Brouwers S, Canavan MD, Ceconi C, et al. 2024 ESC Guidelines for the management of elevated blood pressure and hypertension. *Eur Heart J.* 2024;45(38):3912-4018. doi: [10.1093/eurheartj/ehae178](https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae178)
  21. Ministry of Health of Ukraine. [Unified clinical protocol for primary and specialized medical care "Hypertensive disease (arterial hypertension)". Order dated 2024 Sep 12, No, 1581]. [Internet]. 2024 [cited 2026 Feb 12]. Ukrainian. Available from: [https://www.dec.gov.ua/wp-content/uploads/2024/09/ykpmid\\_1581\\_12092024\\_dod.pdf](https://www.dec.gov.ua/wp-content/uploads/2024/09/ykpmid_1581_12092024_dod.pdf)
  22. Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, Afilalo J, Armstrong A, Ernande L, et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr.* 2015;28(1):1-39.e14. doi: [10.1016/j.echo.2014.10.003](https://doi.org/10.1016/j.echo.2014.10.003)
  23. Nagueh SF, Smiseth OA, Appleton CP, Byrd BF 3rd, Dokainish H, Edvardsen T, et al. Recommendations for the Evaluation of Left Ventricular Diastolic Function by Echocardiography: An Update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging.* 2016;17(12):1321-60. doi: [10.1093/ehjci/jew082](https://doi.org/10.1093/ehjci/jew082)
  24. Thomas GS, Wann LS, Ellestad MH, editors. Stress testing protocols. In: Ellestad's Stress Testing: Principles and Practice, 6th ed. Oxford: Oxford University Press; 2018. Available from: [10.1093/med/9780190225483.003.0007](https://doi.org/10.1093/med/9780190225483.003.0007)
  25. Yoon M, Oh J, Lee CJ, Kang SM. Comparison of the 2021 ESC guideline with the HFA-PEFF and H<sub>2</sub>FPEF scores in diagnosing heart failure with preserved ejection fraction. *Sci Rep.* 2025;15(1):22256. doi: [10.1038/s41598-025-01537-7](https://doi.org/10.1038/s41598-025-01537-7)
  26. Ariyaratnam JP, Mishima RS, Kadhim K, Emami M, Fitzgerald JL, Thiyagarajah A, et al. Utility and Validity of the HFA-PEFF and H<sub>2</sub>FPEF Scores in Patients With Symptomatic Atrial Fibrillation. *JACC Heart Fail.* 2024;12(6):1015-25. doi: [10.1016/j.jchf.2024.01.015](https://doi.org/10.1016/j.jchf.2024.01.015)
  27. Kubicius A, Gašior Z, Haberka M. Heart failure with preserved ejection fraction: diagnostic value of HFA-PEFF score, H<sub>2</sub>FPEF score, and the diastolic stress echocardiography. *Cardiol J.* 2024;31(5):708-15. doi: [10.5603/cj.95191](https://doi.org/10.5603/cj.95191)