

Асоціація діастолічної функції лівого шлуночка серця з індексом маси тіла у жінок 40–60 років зі збереженою фракцією викиду

Н.М. Кириченко¹, Н.О. Ополонська¹, О.В. Степанець²

¹Сумський державний університет

²Харківська медична академія післядипломної освіти

Діастолічна серцева недостатність (СН) – варіант універсального ускладнення захворювань і уражень серця, що характеризується порушенням функції і ремоделюванням міокарда. Оскільки ці процеси починаються до появи симптомів, особлива увага приділяється виявленню субклінічної діастолічної дисфункції лівого шлуночка (ДДЛШ) як предиктора формування СН.

Мета дослідження: визначення і характеристика поширеності ДДЛШ у популяції жінок 40–60 років залежно від індексу маси тіла (ІМТ).

Матеріали та методи. Обстежували жінок у віці 40–60 років без клінічних ознак СН, зі збереженою функцією викиду (ФВ) ЛШ, яким проводили ультразвукове обстеження для виявлення доклінічної ДДЛШ. Діастолічна функція була розділена на нормальну і ДД. Потім ДД була ранжована як легка, помірна і тяжка. Статистичне оброблення проводили з використанням Statistica for Windows.

Результати. Порушення діастолічної функції було виявлено у 383 (58,4%) пацієнтів, причому найбільш поширеною була І стадія: 359 (93,7%). З II стадією ДД було виявлено 23 (6,0%) пацієнта і в 1 (0,3%) визначали ДД III стадії. ІМТ збільшувався пропорційно до стадій порушення діастолічної функції ($p < 0,001$). Більшість пацієнтів з нормальною діастолічною функцією мали нормальну або надмірну масу тіла, у той час як пацієнти з ДД переважно страждали на ожиріння ($p < 0,001$). Зі збільшенням ІМТ поширеність нормальної діастолічної функції знижувалася, при цьому поширеність ДД підвищувалася ($p < 0,0001$).

Заключення. Збільшення ІМТ пов'язане з розвитком ДД як у групах пацієнтів з ожирінням, артеріальною гіпертензією і цукровим діабетом, так і в ізольованій групі нормотензивних пацієнтів без цукрового діабету. Ці результати можуть свідчити про те, що ІМТ є незалежним предиктором розвитку ДД.

Ключові слова: діастолічна дисфункція, ожиріння, індекс маси тіла.

Association between left ventricle diastolic function with body mass index in women 40-60 years old with a preserved ejection fraction

N.M. Kyrychenko, N.O. Opolonska, O.V. Stepanets

Introduction. Diastolic heart failure is a variant of the universal complication of diseases and heart lesions, characterized by impaired function and myocardial remodeling. Since these processes begin before the onset of symptoms, special attention is paid to identifying subclinical diastolic LV dysfunctions, as a predictor of the formation of heart failure.

The objective: was to determine and characterize the prevalence of LVDD in the population of women 40–60 years old depending on BMI.

Materials and methods. We examined women aged 40–60 years without clinical signs of heart failure, with preserved LVEF, who underwent an ultrasound examination to identify preclinical LVDD. Diastolic function was divided into normal and DD. Then DD was ranked as mild, moderate, and severe. Statistical processing was performed using Statistica for Windows.

Results. Abnormal diastolic function detected in 383 (58.4%) patients, with the most common stage being 1: 359 (93.7%). With stage 2 DD, 23 (6.0%) patients were detected and stage 3 DD was detected in 1 (0.3%). BMI increased in proportion to the stages of DD ($p < 0.001$). More patients with normal diastolic function have normal weight or overweight, while patients with DD were predominantly obese ($p < 0.001$). As BMI increased, the prevalence of normal diastolic function decreased, while the prevalence of DD increased ($p < 0.0001$).

Conclusions. An increase in BMI is associated with DD in both groups of patients with obesity, hypertension and diabetes, and in an isolated group of normotensive patients without diabetes. These results may indicate that BMI is an independent predictor of DD.

Key words: diastolic dysfunction, obesity, body mass index.

Ассоциация диастолической функции левого желудочка сердца с индексом массы тела у женщин 40–60 лет с сохраненной фракцией выброса

Н.Н. Кириченко, Н.А. Ополонская, О.В. Степанец

Диастолическая сердечная недостаточность (СН) – вариант универсального осложнения заболеваний и поражений сердца, характеризующийся нарушением функции и ремоделированием миокарда. Поскольку эти процессы начинаются до появления симптомов, особое внимание уделяется выявлению субклинической диастолической дисфункции левого желудочка (ДДЛЖ) как предиктора формирования СН.

Цель исследования: определение и характеристика распространенности ДДЛЖ в популяции женщин 40–60 лет в зависимости от индекса массы тела (ИМТ).

Материалы и методы. Обследовали женщин в возрасте 40–60 лет без клинических признаков СН, с сохраненной фракцией выброса (ФВ) ЛЖ, которым проводили ультразвуковое обследование для выявления доклинической ДДЛЖ. Диастолическая функция была разделена на нормальную и ДД. Затем ДД была ранжирована как легкая, умеренная и тяжелая. Статистическую обработку проводили с использованием Statistica for Windows.

Результаты. Нарушение диастолической функции было выявлено у 383 (58,4%) пациенток, причем наиболее распространенной была I стадия: 359 (93,7%). Со II стадией ДД было обнаружено 23 (6,0%) пациентки и у 1 (0,3%) определяли ДД III стадии. ИМТ увеличивался пропорционально стадиям нарушения диастолической функции ($p < 0,001$). Больше пациенток с нормальной диастолической функцией имели нормальную или избыточную массу тела, в то время как пациентки с ДД преимущественно страдали ожирением ($p < 0,001$). По мере увеличения ИМТ распространенность нормальной диастолической функции снижалась, при этом распространенность ДД повышалась ($p < 0,0001$).

Заключение. Увеличение ИМТ связано с развитием ДД как в группах пациенток с ожирением, артериальной гипертензией и сахарным диабетом, так и в изолированной группе нормотензивных пациенток без сахарного диабета. Эти результаты могут свидетельствовать о том, что ИМТ является независимым предиктором развития ДД.

Ключевые слова: диастолическая дисфункция, ожирение, индекс массы тела.

Вихідні характеристики пацієнтів, стратифіковані за індексом маси тіла

Показник	ІМТ <25 кг/м ² , n=106	ІМТ 25–29,9 кг/м ² , n=187	ІМТ 30–39,9 кг/м ² , n=229	ІМТ ≥40 кг/м ² , n=93
Вік, роки	53,4	52,1	51,5	53,8
ІХС, n (%)	1 (0,9)	0 (0)	1 (0,4)	1 (1,1)
Фібриляція передсердь, n (%)	6 (5,7)	9 (4,8)	11 (4,8)	4 (4,3)
ЦД, n (%)	9 (8,5)	10 (5,3)	21 (9,2)	13 (14,0)
АГ, n (%)	68 (64,1)	52 (27,8)	195 (85,6)	87 (93,5)
Гіперліпідемія, n (%)	35 (33,0)	54 (28,9)	102 (44,5)	52 (55,9)
ХСН, n (%)	3 (2,9)	4 (2,1)	10 (4,4)	5 (5,4)
ХОЗЛ, n (%)	3 (2,8)	6 (3,2)	7 (3,1)	2 (2,6)
ХНН, n (%)	1 (0,9)	1 (0,5)	2 (0,9)	0 (0)
Креатинін, ммоль/л	69,3	68,6	69,5	72,1
НbA1c, %	5,33	4,62	4,70	5,89
САТ, мм рт.ст.	144	132	138	141
ДАТ, мм рт.ст.	85	80	83	86
ФВЛШ, %	63,5	64,8	64,2	61,2
Е/А	0,87	1,01	0,97	0,94
DT, мс	235	231	229	240
IVRT, мс	91,1	90,3	91,8	91,6
Е/е`	7,4	7,1	6,7	7,9

Примітки: Е/А – співвідношення швидкостей у фазі раннього діастолічного і пізнього діастолічного наповнення ЛШ, DT – час уповільнення швидкості потоку у фазу раннього діастолічного наповнення, IVRT – час ізоволюметричного розслаблення ЛШ, Е/е` – відношення швидкостей раннього діастолічного наповнення ЛШ за даними спектрального і тканинного доплерівських досліджень, САТ – систолічний артеріальний тиск, ДАТ – діастолічний артеріальний тиск.

Діастолічна серцева недостатність (СН) – варіант універсального ускладнення захворювань і уражень серця, що характеризується прогресуючим порушенням релаксації лівого шлуночка (ЛШ), підвищенням його жорсткості, відкладенням колагену в інтерстиції та модифікацією білків позаклітинного матриксу. Діастолічна СН, також відома як серцева недостатність з нормальною фракцією викиду (ФВ), на сьогодні становить від 40% до 50% всіх випадків СН і має прогноз, який є настільки ж зловісним, як і при систолічній СН [13]. Оскільки процес ремоделювання міокарда починається до появи симптомів, в останніх рекомендаціях щодо СН особлива увага приділяється виявленню субклінічної систолічної та діастолічної дисфункції ЛШ (ДДЛШ) та їхній своєчасній ідентифікації.

На сьогодні поширеність доклінічної ДДЛШ описана лише в кількох популяційних дослідженнях [3, 17]. Особливістю цих досліджень є те, що в них застосовувався комплексний доплерівський аналіз для оцінювання ДДЛШ у літніх людей (віком від 60 до 86 років) [3] або в осіб віком 45 років і старших [17]. Вік є важливим фактором, що визначає трансмітральні і міокардіальні показники при доплерівському дослідженні, за якими оцінюється стан діастолічного наповнення ЛШ. Було встановлено, що поширеність ДДЛШ збільшувалася з віком [15]. Відомо, що незалежним предиктором розвитку і прогресування ДДЛШ є надмірна маса тіла і ожиріння, проте дослідження, яке підтвердило це твердження, проводили у літній когорті пацієнтів (середній вік – 72 роки) [5].

Беручи до уваги зростаючу поширеність діастолічного варіанта СН та кількість осіб з надмірною масою тіла, **мета даного дослідження:** визначення і характеристика поширеності ДДЛШ у популяції жінок 40–60 років залежно від індексу маси тіла (ІМТ).

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Обстеження проводили у пацієнок віком 40–60 років без клінічних ознак СН, яким виконували ехокардіографічне (Ехо-КГ) дослідження для виявлення доклінічної ДДЛШ. У дослідження включали пацієнок з нормальною систолічною функцією і збереженою фракцією викиду лівого шлуночка (ФВЛШ ≥50%).

Критерії виключення були наступні:

- вроджені або набуті вади серця,
- операції на серці та судинах в анамнезі,
- системні захворювання сполучної тканини,
- гострі або загострення хронічних захворювань нирок,
- аутоімунні хвороби,
- онкопатологія,
- психічні розлади і зловживання алкоголем.

Дослідження було виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження був схва-

лений локальним етичним комітетом для всіх учасників. На проведення досліджень було отримано інформовану згоду пацієнтів.

Клінічні дані отримані у процесі аналізу медичних карт, опитування і фізикального обстеження. Клінічні діагнози ішемічної хвороби серця (ІХС), хронічної серцевої недостатності (ХСН), цукрового діабету (ЦД), артеріальної гіпертензії (АГ), хронічного обструктивного захворювання легень (ХОЗЛ), хронічної ниркової недостатності (ХНН) були визначені за даними медичних карт відповідно до МКХ-10. Артеріальний тиск, масу тіла і зріст пацієнтів вимірювали перед виконанням Ехо-КГ. АГ визначали як систолічний артеріальний тиск (САТ) ≥140 мм рт.ст. і діастолічний артеріальний тиск (ДАТ) ≥90 мм рт.ст. Гіперліпідемію встановлювали, якщо показники ліпідної панелі (ліпопротеїни низької щільності, ліпопротеїни високої щільності та інші) перевищували рівні, рекомендовані робочою групою Європейського товариства кардіологів (ЄТК) і Європейського товариства атеросклерозу (ЕТА) стосовно діагностики та лікування дисліпідемій [9]. ІМТ розраховували за стандартною формулою (масу тіла (кг) ділили на квадрат зросту (м²) і ранжували як:

- нормальна маса тіла – <25 кг/м²,
- надмірна маса тіла – 25–29,9 кг/м²,
- ожиріння I–II ступеня – 30–39,9 кг/м²,
- ожиріння III ступеня – ≥40 кг/м².

Усім учасникам дослідження проводили комплексне ультразвукове обстеження за допомогою Siemens USA Acuson X300 Premium Edition в одно-, двовимірному і доплерівському режимах з кольоровим картуванням згідно зі стандартним протоколом. Діастолічну функцію ЛШ оцінювали за результатами дослідження кровотоку у легеневій артерії і трансмітрального діастолічного кровотоку в імпульсному доплерівському режимі відповідно до рекомендацій робочої групи з функціональної діагностики Асоціації кардіологів України та Всеукраїнської асоціації фахівців з ехокардіогра-

Діастолічна функція та індекс маси тіла, n (%)

Показник	Норма, n=232	Діастолічна дисфункція		
		I стадія, n=359	II стадія, n=23	III стадія, n=1
ІМТ, медіана, кг/м ²	26.6	28.5	29.1	42,38
ІМТ <25 кг/м ²	41 (17,7)	62 (17,3)	3 (13,1)	0 (0)
ІМТ 25–29,9 кг/м ²	87 (37,5)	94 (26,1)	6 (26,1)	0 (0)
ІМТ 30–39,9 кг/м ²	74 (31,9)	146 (40,7)	9 (39,1)	0 (0)
ІМТ ≥40 кг/м ²	30 (12,9)	57 (15,9)	5 (21,7)	1 (100)

фії. Діастолічна функція була розділена на нормальну і ДД. Потім ДД була ранжована як:

- легка (I стадія, порушення релаксації),
- помірна (II стадія, псевдонормалізація),
- тяжка (III стадія, рестрикція) [2].

Статистичне оброблення отриманих цифрових даних проводили з використанням пакета програм загального призначення Statistica for Windows версії 6.0. Безперервні дані представлені медіанами.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

До досліджуваної когорти увійшли 615 пацієнтів. Середній вік становив 51,2±4,4 року, у 8% визначали ЦД, середній ІМТ у групі пацієнтів становив 29,1±7,5 кг/м². З усіх обстежених у 106 (17,2%) пацієнтів визначали нормальну масу тіла, у 187 (30,4%) – надмірну, 229 (37,3%) пацієнтів мали ожиріння I–II ступеня і 93 (15,1%) страждали на ожиріння III ступеня.

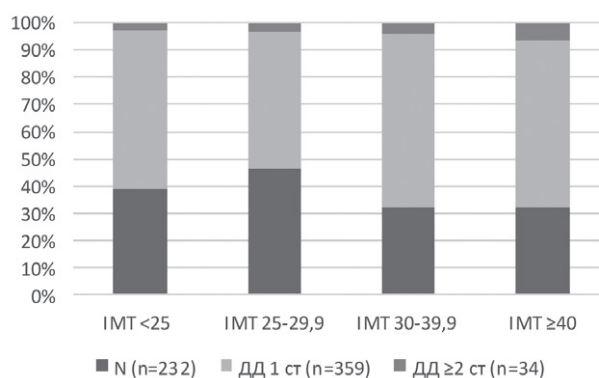
Клінічні та ехокардіографічні дані досліджуваної когорти, стратифіковані за ІМТ, представлені у табл. 1.

Пацієнти з ожирінням I–III ступеня мали більш значну поширеність серцево-судинних факторів ризику, таких, як АГ, ЦД, гіперліпідемія і ХСН, порівняно з пацієнтами з нормальною або надмірною масою тіла (див. табл. 1).

Порушення діастолічної функції було виявлено у 383 (58,4%) пацієнтів, причому найбільш поширеною була I стадія (порушення релаксації) – 359 (93,7%). З II стадією ДД було виявлено 23 (6,0%) пацієнта і в 1 (0,3%) визначали ДД III стадії. ІМТ збільшувався пропорційно до стадій порушення діастолічної функції: медіана становила 26,6 кг/м² при нормальній діастолічній функції, 28,5 кг/м² і 29,1 кг/м² – при I і II стадіях ДД відповідно (p<0,001) (табл. 2). Крім того, більше пацієнтів з нормальною діастолічною функцією мали нормальну або надмірну масу тіла (55,2%), в той час як пацієнти з ДД мали переважно ожиріння I–II ступеня (40,7% і 39,1% при стадіях ДД I і II відповідно; p<0,001) (див. табл. 2).

Зі збільшенням ІМТ поширеність нормальної діастолічної функції знижувалася: у групі пацієнтів з надмірною масою тіла нормальну діастолічну функцію виявляли у 37%, у групі пацієнтів з ожирінням I–II ступеня – у 31,9% і в групі пацієнтів з ожирінням III ступеня – у 12,9%, при цьому поширеність ДД збільшувалася при збільшенні ІМТ; p<0,0001 (малюнок). Фактично поширеність ДД I стадії збільшилася з 58,5% і 50,3% у випадках нормальної і надмірної маси тіла до 63,8% і 61,3% у випадках з ожирінням I–II і III ступенів відповідно (p<0,0001). Поширеність ДД ≥II стадії становила 2,8%, 3,2%, 3,9% і 6,5% для пацієнтів з нормальною, надмірною масою тіла і ожирінням I–II і III ступенів відповідно (p<0,0001) (див. малюнок).

У дослідженні було виділено групу пацієнтів без АГ і ЦД, адже ці стани можуть бути незалежними факторами ризику розвитку ДД. До групи з нормотензією і без ЦД увійшли 160 пацієнтів. З них 53 (33,1%) мали надмірну масу тіла, 39 (24,4%) страждали на ожиріння I–II ступеня і 11 (6,9%) мали ожиріння III ступеня. ДД діагностували у 91 (56,9%) пацієнта, і вона була більш поширена у пацієнтів з надмірною масою тіла та ожирін-



Поширеність ДД у пацієнтів досліджуваних груп

ням порівняно з пацієнтами з нормальною масою тіла (58,8% і 62,6% відповідно проти 49,5%; p<0,001) (Дані не показані).

Існує незначна кількість досліджень, присвячених оцінюванню асоціації ІМТ і ДД. Дане дослідження було зосереджено тільки на пацієнтах жіночої статі віком 40–60 років з нормальною ФВЛШ. У результаті встановлено, що ІМТ був пов'язаний з прогресуванням ДД як у групах пацієнтів з ожирінням, АГ і ЦД, так і в ізольованій групі нормотензивних пацієнтів без ЦД. Ці результати можуть свідчити про те, що ІМТ є незалежним потужним предиктором розвитку ДД.

У недавньому дослідженні W. AlJagoudi та співавторів було зазначено, що надмірна маса тіла, ожиріння і патологічне ожиріння були пов'язані з підвищенням ймовірності виникнення ДД, а у віці <35 років ожиріння було пов'язано з приблизно триразовим збільшенням ймовірності розвитку ДД [5].

Ожиріння визнано ВООЗ глобальною епідемією, тягар якої щороку збільшується [10, 16]. У даному дослідженні третина всіх пацієнтів мали надмірну масу тіла і більше половини – ожиріння різного ступеня. В осіб з більш високим ІМТ існує підвищення поширеність серцево-судинних факторів ризику: АГ, ЦД, гіпертрофія ЛШ. Результати досліджень свідчать, що ожиріння пов'язане не тільки з СН [3], серцево-судинними ускладненнями і смертністю [17], але і з ДД [11, 12].

Накопичення в організмі надмірної кількості жирової тканини призводить до немінучих змін серцевої діяльності: порушення метаболізму спричинює інфільтрацію міокарда жировою тканиною, уповільнення перебігу тривалого запалення, що у підсумку призводить до виникнення ДД [20]. Можливо, саме зв'язок ІМТ з ДД є одним з патофізіологічних механізмів формування діастолічного варіанта СН [18].

У недавньому дослідженні Кузнєцової і співавторів [13] був визначений зв'язок ІМТ і розвитку ДД, проте у цьому дослідженні середній вік і середня маса тіла пацієнтів були менше, ніж у когорті даного дослідження, тому що практично були відсутні пацієнти з II–III ступенем ожиріння. У результаті поширеність ДД у них була набагато нижчою (25%), ніж у даному дослідженні (58,4%).

Є.А. Баженова і співавтори [1] обстежили хворих з абдоминальним ожирінням (АО) без АГ і встановили позитивні

зв'язки між ІМТ і ДД. Ними було встановлено, що при пороговому значенні ІМТ $\geq 30,0$ кг/м² ризик ДДЛШ у хворих з АО без супутньої АГ збільшується у 3,7 разу. У дослідженні Руссо і співавторів [18] був встановлений зв'язок ДД з ІМТ незалежно від інших факторів. Однак обстежені пацієнти були латиноамериканцями, і середній вік був значно вищий (72 роки), ніж у даному дослідженні (51 рік). Як і в роботі Кузнецової і співавторів, в останніх двох дослідженнях спостерігалася незначна кількість хворих з ІІІ ступенем ожиріння.

Отже, робіт, присвячених вивченню асоціації ДД з ІМТ у жінок у віці 40–60 років у доступній літературі знайти не вдалося, що підвищує актуальність і цінність проведеного дослідження.

ДД – явище динамічне. Діастолічна функція під впливом низки факторів може погіршуватися або поліпшуватися [6]. Вплив зниження маси тіла на ДД у пацієнтів з ожирінням оцінювали у невеликих дослідженнях, які фіксували поліпшення діастолічних параметрів [7, 21], хоча у низці досліджень не було відзначено істотних змін діастолічної функції при зменшенні маси тіла [19].

Результати дослідження AlJaroudi і співавторів засвідчили, що у пацієнтів з нормальною ФВЛШ діастолічна функція змінилася у 27% (середній час між Ехо-КГ 1 рік) обстежених, у 16% було погіршення і в 11% – покращення діастолічної функції [5]. Крім того, Achong та співавтори [4] зазначали,

що регресування ДД було пов'язане з тенденцією до кращого виживання. У дослідженні Fenk і співавторів [9], де оцінювали вплив зниження маси тіла на діастолічну функцію, продемонстровано, що зменшення маси тіла на 8% або більше від вихідної протягом 1 року покращувала діастолічну функцію ЛШ. Однак кількість обстежуваних була нечисельною.

ВИСНОВКИ

Результати даного дослідження продемонстрували, що збільшення ІМТ було пов'язане з прогресуванням ДД як у групах пацієнтів з ожирінням, АГ і ЦД, так і в ізольованій групі нормотензивних пацієнтів без ЦД. Ці результати можуть свідчити про те, що ІМТ є незалежним предиктором розвитку ДД.

Хоча точний механізм, що пов'язує ожиріння і ДД, досі не зовсім зрозумілий, подальші дослідження виправдані, особливо з урахуванням епідемії ожиріння і очікуваного збільшення випадків діастолічного варіанта СН.

У подальших дослідженнях автори планують оцінити, чи може зменшення маси тіла поліпшити діастолічну функцію, особливо на ранній стадії ДД, і наскільки значуще можуть змінитися вихідні показники після цього.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Сведения об авторах

Кириченко Наталия Николаевна – Кафедра внутренней медицины последипломного образования Сумского государственного университета, 40018, г. Сумы, ул. Санаторная, 1; тел.: (0542) 66-09-48

Ополонская Наталия Алексеевна – Кафедра внутренней медицины последипломного образования Сумского государственного университета, 40018, г. Сумы, ул. Санаторная, 1; тел.: (0542) 66-09-48

Степанец Елена Владимировна – Харьковская медицинская академия последипломного образования, 61176, г. Харьков, ул. Амосова, 58

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Баженова Е.А., Каронова Т.Л., Николайчук Е.И. и др. Нарушение диастолической функции левого желудочка и антропометрические показатели у пациентов с абдоминальным ожирением. Артериальная гипертензия. 2018;24(1):65–73. doi:10.18705/1607-419X-2018-24-1-65-73 (20)
2. Рекомендації з ехокардіографічної оцінки діастолічної функції лівого шлуночка [Електронний ресурс] / [В.М. Коваленко, О.С. Сичов, М.М. Долженко та ін.]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <http://amosovinstitute.org.ua/wp-content/uploads/2018/11/Rekomendatsiyi-dia-stola.pdf>. (7)
3. Abhayaratna W, Marwick TH, Smith WT, Becker NG. Characteristics of left ventricular diastolic dysfunction in the community: an echocardiographic survey. Heart. 2006;92:1259–1264 (3)
4. Achong N, Wahi S, Marwick TH. Evolution and outcome of diastolic dysfunction. Heart 2009; 95: 813–818. (16)
5. AlJaroudi W., Halley C., Houghtaling P., Agarwal S., Menon V., Rodriguez L., Jaber W.A. (2012). Impact of body mass index on diastolic function in patients with normal left ventricular ejection fraction. Nutrition & Diabetes, 2(8), e39–e39. doi:10.1038/nutd.2012.14 (5)
6. AlJaroudi W, Alraies M, Halley C, Rodriguez L, Grimm RA, Thomas JD et al. Impact of progression of diastolic dysfunction on mortality in patients with normal ejection fraction. Circulation 2012; 125: 782–788. (15)
7. Alpert MA, Lambert CR, Terry BE, Cohen MV, Mulekar M, Massey CV et al. Effect of weight loss on left ventricular diastolic filling in morbid obesity. Am J Cardiol 1995; 76: 1198–1201. (18)
8. Catapano A.L., Graham I., De Backer G., Wiklund O., Chapman J.M., Drexel H., Hoes A.W., Jennings C.S., Landmesser U., Pedersen T.R., Reiner Z., Riccardi G., Taskiran M., Tokgozoglul., Verschuren W., Vlachopoulos C., Wood D.A., Zamorano J.L., Cooney M. Рекомендации еок/еoa по диагностике и лечению дислипидемий 2016. Российский кардиологический журнал. 2017;(5):7-77. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2017-5-7-77>. (6)
9. Fenk S., Fischer M., Strack C., Schmitz G., Loew T., Lahmann C., & Baessler A. (2015). Successful Weight Reduction Improves Left Ventricular Diastolic Function and Physical Performance in Severe Obesity. International Heart Journal, 56(2), 196–202. doi:10.1536/ihj.14-261
10. Friedrich M. Global Obesity Epidemic Worsening. JAMA. 2017;318(7):603. doi:10.1001/jama.2017.10693 (9)
11. Halley CM, Houghtaling PL, Khalil MK, Thomas JD, Jaber WA. Mortality rate in patients with diastolic dysfunction and normal systolic function. Arch Intern Med 2011; 171: 1082–1087. (13)
12. Kane G, Karon B, Mahoney D, Redfield M, Roger V, Burnett J et al. Progression of left ventricular diastolic dysfunction and risk of heart failure. JAMA 2011; 306:856–863. (11)
13. Kuznetsova T., Herbots L., Lopez B., Jin Y., Richart T., Thijs L., ... Staessen J.A. (2009). Prevalence of Left Ventricular Diastolic Dysfunction in a General Population. Circulation: Heart Failure, 2(2), 105–112. doi:10.1161/circheart-failure.108.822627 (1)
14. Nagueh S.F., Smiseth O.A., Appleton C.P. 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. // J Am Soc Echocardiogr. – 2016. – N 4. – P. 277-314. (8)
15. Owan TE, Redfield MM. Epidemiology of diastolic heart failure. Prog Cardiovasc Dis. 2005;47:320–332. (4)
16. Pozza C., Isidori A.M. (2018) What's Behind the Obesity Epidemic. In: Laghi A., Rengo M. (eds) Imaging in Bariatric Surgery. Springer, Cham (10)
17. Redfield MM, Jacobsen SJ, Burnett JC, Mahoney DW, Bailey KR, Rodeheffer RJ. Burden of systolic and diastolic ventricular dysfunction in the community. Appreciating the scope of the heart failure epidemic. JAMA. 2003;289:194–202. (2)
18. Russo C, Jin Z, Homma S, Rundek T, Elkind MS, Sacco RL et al. Effect of obesity and overweight on left ventricular diastolic function: a community-based study in an elderly cohort. J Am Coll Cardiol 2011; 57: 1368–1374 (12)
19. Syed M, Rosati C, Torosoff MT, El-Hajjar M, Feustel P, Alger S et al. The impact of weight loss on cardiac structure and function in obese patients. Obes Surg 2009; 19: 36–40. (19)
20. Weisberg SP, McCann D, Desai M, Rosenbaum M, Leibel RL, Ferrante Jr AW. Obesity is associated with macrophage accumulation in adipose tissue. J Clin Invest 2003; 112: 1796–1808. (14)
21. Willens HJ, Chakko SC, Byers P, Chirinos JA, Labrador E, Castrillon JC et al. Effects of weight loss after gastric bypass on right and left ventricular function assessed by tissue Doppler imaging. Am J Cardiol 2005; 95: 1521–1524 (17).

Статья поступила в редакцию 06.11.2019