

ЕХОГРАФІЧНІ МАРКЕРИ ПОРУШЕННЯ СТАНУ СУДИН І СЕРЦЯ У ХВОРИХ НА АРТЕРІАЛЬНУ ГІПЕРТЕНЗІЮ ТА АРТЕРІАЛЬНУ ГІПЕРТЕНЗІЮ У ПОЄДНАННІ З ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ 2-го ТИПУ

Я. К. РАДЗИШЕВСЬКА

*Харківська медична академія післядипломної освіти,
КЗОЗ «Харківська міська клінічна лікарня № 27», Україна*

Проаналізовано важливість дослідження стану судин і серця у хворих на артеріальну гіпертензію та артеріальну гіпертензію у поєднанні з цукровим діабетом. Проведено відбір найбільш інформативних показників ультразвукового дослідження судин і серця, що свідчать про прогресування їх дисфункції. Виокремлені маркерні показники поділено на три класи: перший відрізняє між собою норму та патологію, другий – норму, артеріальну гіпертензію та різні стадії цукрового діабету, третій клас підвищується лише у хворих на цукровий діабет.

Ключові слова: артеріальна гіпертензія, цукровий діабет 2-го типу, ехографічне дослідження.

За визначенням Всесвітньої організації охорони здоров'я цукровий діабет (ЦД) належить до глобальних медико-соціальних проблем і має тенденцію до збільшення [1]. Чисельність хворих на ЦД у всьому світі в 1990 р. становила 80 млн, у 2000 р. – 160 млн, сьогодні – 371 млн, а до 2030 р. очікується 552 млн [2]. Епідеміологічні дослідження ЦД в Україні свідчать про постійне збільшення кількості хворих, зокрема у 2012 р. було зареєстровано понад 1 млн 30 тис пацієнтів. Однак їх реальна кількість у 2–2,5 рази вища внаслідок недіагностованих випадків хвороби [3]. При цьому 90–95% від усієї популяції хворих на ЦД становлять пацієнти з інсуліннезалежним цукровим діабетом (ІНЦД) [2]. У більшості хворих на ІНЦД діагностується артеріальна гіпертензія (АГ) [4]. Відповідно до даних епідеміологічних досліджень у популяції хворих на ІНЦД АГ трапляється більш ніж у 70–80% випадків, зумовлюючи не лише високу частоту передчасної інвалідизації і смертності від серцево-судинних захворювань, але й значно збільшуючи ризик розвитку атеросклерозу, мікро- та макроваскулярних ускладнень ЦД [5, 6]. Предметом інтенсивних наукових дискусій у всьому світі є важливість патогенетичних механізмів високої частоти поєднання цих двох патологій [5].

Хворі на АГ та ІНЦД характеризуються ураженнями серця і судин. Першими проявами ураження міокарда у пацієнтів з АГ є гіпертрофія й діастолічна дисфункція лівого шлуночка (ДД ЛШ). У ряді випадків порушення діастолічної функції ЛШ розвивається за відсутності його гіпертрофії [7–9]. При ЦД 2-го типу досить часто діагностується порушення геометрії ЛШ, проте гіпертрофія ЛШ не завжди зумовлена АГ. Зміна геометрії ЛШ у пацієнтів із ЦД 2-го типу часто асоціюється з наявністю ДД. Патогенетичні

механізми розвитку гіпертрофії і ДД ЛШ у хворих з АГ і ЦД 2-го типу вивчено недостатньо. Можна припустити, що поєднання цих двох захворювань є таким, що взаємообтяжує вплив на структурно-функціональний стан ЛШ підвищеного артеріального тиску (АТ) та метаболічних розладів. За даними деяких авторів, частота розвитку гіпертрофії і ДД ЛШ збільшується з підвищенням рівня АТ [10, 11]. Із іншого боку, концентрація інсуліну в крові пов'язана з активацією ренін-ангіотензин-альдостеронової системи, гіперпродукцією й відкладенням колагену в інтерстиції ЛШ, і, як наслідок, із розвитком його ДД [11]. Гіпертрофія ЛШ і порушення його релаксації сприяють розвитку діастолічної, а з часом і систолічної серцевої недостатності, що погіршує прогноз для пацієнтів з АГ та ЦД 2-го типу. Це зумовлює необхідність активного дослідження механізмів розвитку цих розладів та можливості їх попередження [12].

Вивчення стану судин як однієї з мішеней ЦД має проводитися у руслі загальних засад щодо вивчення артеріальної ригідності у пацієнтів із серцево-судинними захворюваннями. На сьогодні це має чітко сформовані положення завдяки Консенсусу експертів Європейського товариства кардіологів із питань артеріальної ригідності (2006), рекомендаціям із діагностики та лікування АГ Європейського товариства з АГ / Європейського товариства кардіологів (2013). Велике значення у цьому питанні мають також дослідження останніх років, які демонструють важливу роль показників жорсткості артерій у хворих на АГ, атеросклероз, ЦД, метаболічний синдром [13]. Основним критерієм артеріальної жорсткості є швидкість розповсюдження пульсової хвилі, що є найвагомішим предиктором розвитку кардіоваскулярних ускладнень у хворих на серцево-судинні захворювання і, зокрема, на ЦД [13].

Отже, дослідження стану судин і серця має важливе значення для верифікації їх ремоделювання у хворих на АГ, зокрема при її поєднанні з ЦД, а також оцінці виявлених змін. У сучасних умовах найбільш доступним методом цієї діагностики є ультразвукове дослідження.

Метою роботи є відбір найбільш інформативних показників ультразвукового дослідження серця і судин, що свідчать про прогресування їх дисфункції при поєднанні АГ із ЦД 2-го типу.

У дослідженні брали участь 134 пацієнти. Критерії включення: чоловіки та жінки віком від 39 до 59 років; вага тіла (індекс маси тіла – ІМТ): нормальна (ІМТ до 25 кг/м²), надлишкова (ІМТ від 25,0 до 29,9 кг/м²), ожиріння 1-го ступеня (ІМТ до 35 кг/м²); наявність АГ 2–3-го ступенів, що виникла не менш ніж за 5 років до встановлення діагнозу ЦД 2-го типу; ІНЦД тривалістю з моменту встановлення діагнозу не більше 5–7 років; наявність серцевої недостатності не вище II ФК за NYHA; відсутність інфарктів та інсультів в анамнезі; рівень креатиніну та печінкових трансаміназ у межах фізіологічної норми, відсутність протеїнурії. Критерії виключення: симптоматична АГ, ішемічна хвороба серця, вади серця, системні захворювання сполучної тканини, хронічне обструктивне захворювання легень, онкозахворювання, тяжкі захворювання печінки та нирок, гострі інфекційні захворювання.

Першу групу становили 44 хворих з есенціальною АГ 2-го ступеня без порушення вуглеводного обміну. Серед обстежених було 28 (64%) жінок та 16 (36%) чоловіків. Вік хворих варіював у межах 39–59 років (медіана 50 років). Анамнез АГ становив від 5 до 8 років (медіана 7 років). У 19 (43%) осіб була обтяжена спадковість за АГ, 13 (30%) пацієнтів курили. Систоличний артеріальний тиск (САТ) варіював у межах 148–240 мм рт. ст., з інтерквартильним розмахом 160–180 мм рт. ст. та медіаною 170 мм рт. ст. Діастолічний артеріальний тиск (ДАТ) варіював у межах 90–140 мм рт. ст., з інтерквартильним розмахом 100–110 мм рт. ст. та медіаною 100 мм рт. ст. Друга група була представлена 45 хворими з есенціальною АГ 2-го ступеня у поєднанні з ЦД 2-го типу. Серед обстежених було 30 (67%) жінок та 15 (33%) чоловіків. Вік хворих – 41–58 років (медіана 55 років). Анамнез АГ становив від 4 до 9 років (медіана 6 років). У 24 (53%) осіб була обтяжена спадковість за АГ, курили 9 (20%) пацієнтів. САТ варіював у межах 145–240 мм рт. ст., з інтерквартильним розмахом 160–200 мм рт. ст. та медіаною 180 мм рт. ст. ДАТ варіював у межах 80–130 мм рт. ст., з інтерквартильним розмахом 100–120 мм рт. ст. та медіаною 102 мм рт. ст. Групи хворих на АГ й АГ у поєднанні з ЦД були зіставними за такими факторами ризику серцево-судинних ускладнень, як стать, спадковість, вік та фактор куріння, а також за рівнями АТ.

Група контролю (45 здорових обстежених віком 38–59 років) була порівнянною за віком та статтю з групами хворих.

У дослідженні використовувалися загальноклінічні й ультразвукові методи. Ультразвукові дослідження у пацієнтів усіх груп проводилися на ультразвуковому сканері ULTIMA PA фірми «Радмир» (Україна) лінійним широкосмуговим датчиком 5–12 МГц, конвексним широкосмуговим датчиком 2–5 МГц та фазованим секторним датчиком 2–4 МГц у дуплексному режимі з кольоровим картуванням за загальноприйнятими методиками (Х). Статистичну обробку даних виконували за допомогою пакету програм загального призначення STATISTICA 6.0. Використовувалися методи непараметричної статистики: критерій Краскела – Уолліса (ККУ), медіанний тест, критерій Манна – Уїтні (КМУ), коефіцієнт рангової кореляції Спірмена.

Завдяки можливостям сучасної ультразвукової апаратури, враховуючи рекомендації Американського товариства з ехокардіографії (АСЕ), Європейського консенсусу експертів з артеріальної жорсткості (2006) [14], наразі можливо визначити досить велику кількість ехографічних показників. Ураховуючи чисельність ультразвукових параметрів, що використовуються для оцінки структурно-функціонального стану серця і судин, нами було використано статистичні критерії Краскела – Уолліса та медіанний тест із метою виділення показників, що «відгукуються» на порушення стану судин і серця у хворих на АГ та АГ у поєднанні з ЦД 2-го типу (АГ + ЦД). Критерії є непараметричним аналогом дисперсійного аналізу й висвітлюють питання, чи існує статистично значуща залежність показника, що досліджується, від групи за умови, що кількість груп більша за дві (у нашому випадку групи норми, АГ, АГ + ЦД).

Було виділено 27 показників – ехо-маркерів порушення стану судин і серця у хворих на АГ та АГ + ЦД, а саме: показники серця – товщина міжшлуночкової перетинки в діастолу (MGP), товщина задньої стінки ЛШ у діастолу (ZSlg), діаметр легеневої артерії (LA), розміри лівого передсердя (LP), кінцево-систоличний розмір ЛШ (KSDlg), кінцево-діастолічний об'єм ЛШ за Сімпсоном (KDO), фракція викиду ЛШ за Сімпсоном (EF), маса міокарда ЛШ (MMlg), індекс маси міокарда ЛШ (IMMlg), час ізоволюметричної релаксації на мітральному клапані (MK VIR), співвідношення ранньої діастолічної хвилі E та пізньої діастолічної хвилі A на кільці мітрального клапана методом тканевого доплера (TD E/Amk), співвідношення трансмітральної ранньої діастолічної хвилі, що була виміряна за методами імпульсно-хвильового та тканевого доплера (E/e); показники сонних артерій (усереднені значення між правою та лівою артеріями) – товщина комплексу «інтима – медія» на рівні біфуркації (TIM2bif), товщина комплексу «інтима – медія» в стандартній точці на 1,5 см проксимальніше біфуркації (TIM1), індекс артеріального натягіння (Insr), коефіцієнт компенсації (піддатливості) просвіту (KPSAsr), індекс артеріальної жорсткості (IAGsr), індекс аугментації

(Iasr), модуль еластичності (MEsr), швидкість пульсової хвилі (PWVsr), коефіцієнт розширення просвіту (KRPsr), артеріальний комплаєнс (Apodsr), модуль еластичності Юнга (MEYsr); показники магістральних судин – ендотеліозалежна вазодилатація плечової артерії (%D), швидкість пульсової хвилі на аорті (PWVAo), індекс резистивності дугових артерій нирок (RI4 sr), пульсаційний індекс дугових артерій нирок (PI4 sr) (значення RI4 та PI4 визначалося як середнє від значень на правих і лівих судинах нирок).

Значення показників, що вивчалися, подаються медіаною варіації. Характеризуючи маркерні показники, у цілому можна констатувати, що вони поділяються на три класи: перший достовірно (КМУ, $p < 0,05$) відрізняє між собою норму та патологію (групу АГ та групу АГ + ЦД) й не в змозі оцінити внесок ЦД в ураження серцево-судинної системи (ССС) (можливо, відмінності з'являються на більш пізніх стадіях ЦД); другий є більш чутливим і реагує на зміни серця і судин та відрізняє між собою норму АГ, АГ та різні стадії ЦД; третій є найменш «мобільним» та підвищується лише у хворих на ЦД, тобто фактично є маркером ЦД.

Завдяки аналізу центральних тенденцій (медіан) та інтерквартильних інтервалів до першого класу було віднесено маркерні показники – LA, PWVAo, EF, Insr, KPSAsr, KRPsr, Apodsr. Комплаєнс характеризує еластичність судин (піддатливість, розтяжність) та їхню жорсткість із крайнім її вираженням – ригідністю. Піддатливість судинної стінки визначається як зміна об'єму артерії (площі перерізу, діаметру), що співвідноситься із зміною тиску. Пряме вимірювання артеріальної жорсткості через визначення PWVAo має найбільшу кількість епідеміологічних даних щодо прогностичної цінності відносно кардіоваскулярних подій та, на думку більшості експертів, розглядається як «золотий стандарт» артеріальної жорсткості [15]. Отже, за допомогою зазначених показників чітко відслідковувалася зміна пружньо-в'язких властивостей судин, проте не наявність ЦД у пацієнта.

За результатами численних світових досліджень було виявлено параметри, які суттєво впливають на прогноз у пацієнтів з АГ і які було включено в ті, що вивчаються при пошуку субклінічного ураження органів-мішеней при АГ [13]. Одним із цих параметрів є індекс аугментації (Iasr) – сурогатний показник жорсткості [15], який у нашому дослідженні було включено у перший клас маркерних показників. Його значення у нормі становило 3,95; у групі АГ – 12,04; у групі АГ + ЦД – 13,31, інтерквартильні розмахи становили 5,43÷14,27; 4,73÷23,5; 8,98÷17,64 відповідно, а саме – існує значуща відмінність порівняно з нормою.

Чутливим ехографічним показником ураження судин, який також характеризує зміну пружньо-в'язких властивостей судин та який було віднесено до першого класу на підставі аналізу інтерквартильного розмаху (384,99÷1172,88 у групі АГ

та 539,06÷813,37 у групі АГ + ЦД), став показник MEYsr сонних артерій. Звертає на себе увагу зростання медіани значення показника майже вдвічі порівняно з нормою: 396,8 у групі норми, 646,27 у групі АГ та 651,66 у групі АГ + ЦД відповідно.

До маркерних показників *другого* класу, медіани значення яких характеризуються монотонним зростанням або зниженням при прогресуванні патології, належали MGP, ZSIg, KDO, LP, MMIg, IMMIg. Проаналізувавши ці показники, ми підтверджуємо загальновідому тенденцію розвитку гіпертрофії міокарда ЛШ на тлі АГ та її обтяження ЦД.

За результатами наших досліджень деякі показники, що є загальноприйнятими для стратифікації ризику серцево-судинних ускладнень, не завжди мали граничне значення, що визначено в європейських та вітчизняних протоколах, але завжди відображали тенденцію зміни значення показника за умов появи АГ та її ускладнення коморбідною патологією. Ми можемо це пояснити включенням до дослідження пацієнтів із початковими змінами серця і судин, які продовжують досягати критичних значень, але ще не призвели до ускладнень та незворотних змін органів-мішеней.

Цю тенденцію підтверджено використанням методу тканевої доплерехокардіографії, зокрема виявленням статистично значущої динаміки маркерного показника TD E/Amk та E/e. Значення TD E/Amk зменшувалося від 1,76 у групі норми до 1,26 – у групі АГ та 0,82 – у групі АГ + ЦД, а показника E/e збільшувалося від 4,84 у групі норми до 5,81 – у групі АГ та 6,92 – у групі АГ + ЦД (залежності статистично значущі, $p < 0,05$, ККУ).

Маркерним показником *другого* класу, що вимірювався за специфічною методикою та мав виражену негативну динаміку – зменшення удвічі в групі АГ + ЦД порівняно з нормою, була %D. Значення медіани показника становили 14,7 у групі норми, 12,5 – у групі АГ та 6,82 – у групі АГ + ЦД. Такі зміни мають патогенетичне підґрунтя та яскраво характеризують ураження ендотелію судин, що виникають за умов АГ та лавиноподібно прогресують за умов приєднання ЦД.

До *другого* класу увійшли й показники TIM1 зі значеннями 0,6; 0,73; 0,83 у групі норми, АГ, АГ + ЦД відповідно, та TIM2bif зі значеннями 0,85; 1,25; 1,3 в аналогічних групах. Ці показники відображають появу та прогресування ушкодження інтими судин, зокрема сонних артерій, за умов появи патології та її поєднання з ЦД. Підтвердженням значущості цього маркерного показника є відображення у рекомендаціях щодо лікування АГ протягом останніх років, а саме – включення показника товщини комплексу «інтима – медія» до факторів ризику при проведенні стратифікації ризику серцево-судинних ускладнень.

Частина маркерних показників *другого* класу демонструють доволі незначну, але стійку статистично значущу динаміку, що віддзеркалюється у «зсуві» вгору інтерквартильних розмахів із

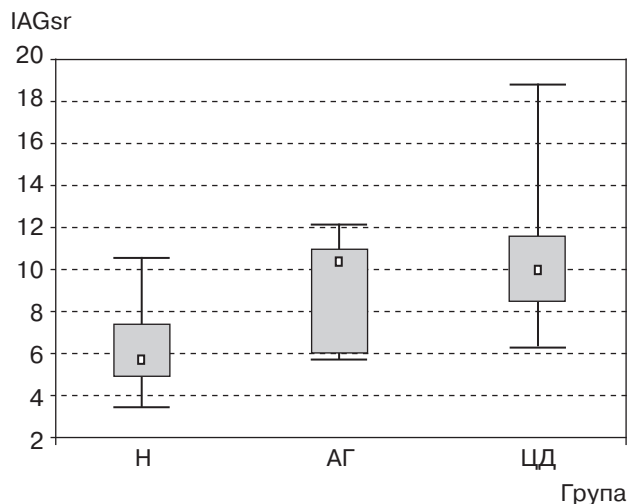


Рис. 1. Коробчасті графіки показника IAGsr залежно від групи дослідження: □ – Медіана; █ – 25–75%; — — — — — Мін-Макс.

частковим зниженням центральної тенденції, що відображено на рис. 1–3.

Патологічно високе значення IAGsr від 12 й вище свідчить на користь ЦД.

Як можна бачити, значення MEsr при патологічних станах майже вдвічі перевищувало значення у групі норми (143,79 та 138,95 для груп АГ та АГ + ЦД порівняно з 71,69 для групи норми).

Тенденції у значеннях PWVsr на сонних артеріях були подібні до тенденцій двох попередніх показників.

Отже, виявлені тенденції зростання значень таких ехографічних показників сонних артерій, як IAGsr, MEsr, PWVsr, на тлі захворюваності на АГ та ЦД початкової стадії, особливо показника MEsr, відокремлює їх як чутливі для оцінки стану магістральних судин.

Доволі цікавим елементом у нашому дослідженні було виявлення та віднесення до *третього класу* маркерних ехографічних показників, що характеризують стан мікросудин, а саме – дугових артерій нирок.

Показник RI4 sr у нормі та в групі АГ становив 0,53, а при поєднанні з порушенням вуглеводного обміну його значення було 0,57. Показник RI4 sr був зі значенням 0,81 у групі норми, 0,80 – у групі АГ та 0,89 – в групі АГ + ЦД.

До третього класу також було віднесено один із показників діастолічної функції серця – показник МК VIR за методом спектральної доплерехокардіографії. У нормі значення показника було 0,09 с; у групі АГ – 0,085 с; у групі АГ + ЦД – 0,11 с; інтерквартильний розмах становив 0,08÷0,10; 0,07÷0,10; 0,10÷0,13 відповідно. Отже, підтверджується уповільнення ізоволюметричної релаксації за умов прогресування процесів глюкозоіндукованого фіброзу міокарда в групі пацієнтів зі супровідним ЦД.

Подальший розвиток дослідження та уточнення інформаційної значущості маркерних показни-

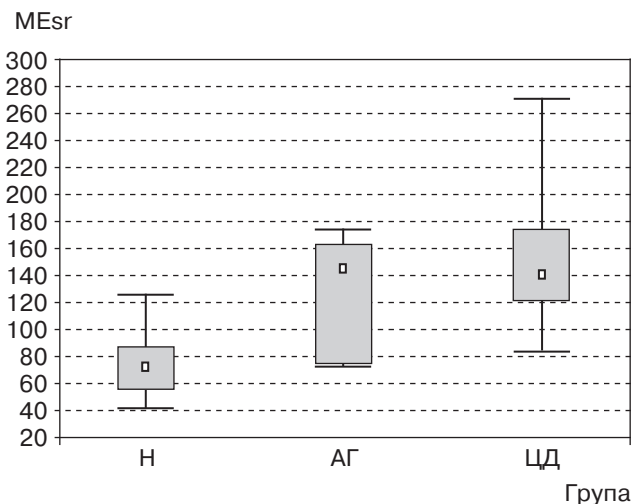


Рис. 2. Коробчасті графіки показника MEsr залежно від групи дослідження: □ – Медіана; █ – 25–75%; — — — — — Мін-Макс.

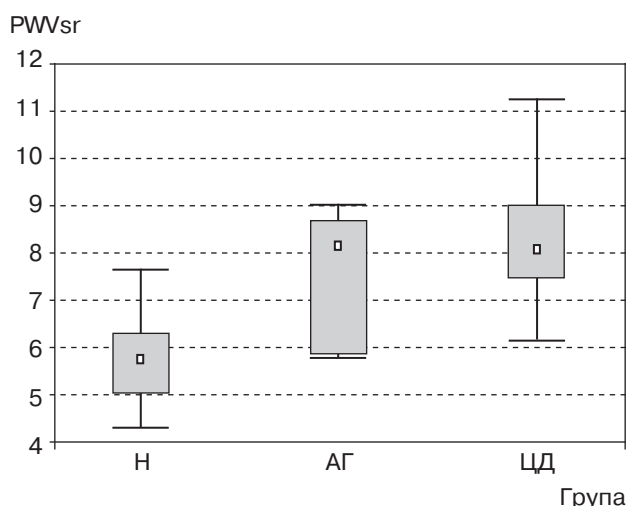


Рис. 3. Коробчасті графіки показника PWVsr залежно від групи дослідження: □ – Медіана; █ – 25–75%; — — — — — Мін-Макс.

ків було реалізовано за рахунок розширення групи АГ + ЦД за ознакою компенсації вуглеводного обміну. Додатковий показник – клінічний стан пацієнтів – для здорових пацієнтів позначали через «0», пацієнтів з АГ – «1», ЦД із компенсацією вуглеводного обміну (ЦДК) – «2», у стадії субкомпенсації (ЦДСК) – «3». Отже, було одержано порядкову шкалу клінічних порушень, що певним чином уможливило проведення кореляційного аналізу між рівнями шкали та виділеними на попередньому етапі показниками.

Маркерними показниками, що мали статистично значущі ($p < 0,05$) коефіцієнти кореляції Спірмена (R), абсолютні значення яких перевищували 0,5, виявилися такі: %D, TIM1, TIM2bif, Insr, KPSAsr, IAGsr, MEsr, PWVsr, KRPsr, Apodsr, MEYsr, PWVAo, RI4 sr, TD E/Amk, E/e.

Проаналізувавши показники, ми виокремили кілька таких, що можуть мати практичне значення у встановленні прогресування патологічного стану, а саме — ускладнення гіпертонічною хворобою, ЦД та стадією ЦД від компенсації до субкомпенсації.

Найсильнішу негативну кореляцію зі шкалою клінічного стану має показник %D ($R = -0,80$, $p < 0,05$). Дійсно, для групи норми медіана значення %D дорівнювала 14,7; для групи АГ — 12,5; для групи АГ + ЦД — 6,82, при цьому при ЦДК — 6,32, а при ЦДСК — 3,7. Таким чином, поява порушення вуглеводного обміну та його розвиток має негативний вплив на ендотелій, що погіршується з геометричною прогресією.

Прогнозованим було виявлення кореляції між зазначеною шкалою клінічного стану, показниками TIM1 ($R = 0,63$, $p < 0,05$) та TIM2bif ($R = 0,59$, $p < 0,05$).

Доволі цікавим є виокремлення з усієї сукупності показника TD E/Amk, що мав негативну кореляцію зі шкалою клінічного стану ($R = -0,55$, $p < 0,05$). Для групи норми медіана значення TD E/Amk дорівнювала 1,76; для групи АГ — 1,26; для групи АГ + ЦД — 0,82, при ЦДК — 0,92, а при ЦДСК — 1,09. Референтні інтервали для групи норми становлять $1,39 \pm 2,18$; для групи АГ — $0,66 \pm 1,69$; для групи ЦДК — $0,76 \pm 1,34$; для групи ЦДСК — $0,71 \pm 1,21$. Тенденція показника досить чітко відображує ускладнення стану серця у хворих на АГ за умов приєднання та прогресування ЦД, зокрема, характеризує зростання жорсткості серцевого м'яза та виникнення ДД серця.

За результатами проведеного дослідження з усього переліку доступних для вимірювання ехографічних показників відібрано 27 маркерних показників ехографії серця і судин, що свідчать про прогресування їх дисфункції при ускладненні АГ ЦД 2-го типу. Визначені маркерні показники

було розподілено на три класи: перший відрізняє між собою норму та патологію (групи АГ та АГ, обтяжену ЦД), другий клас показників відрізняє між собою норму АГ, АГ та різні стадії ЦД, третій клас підвищується лише у хворих на ЦД. Отже, є доцільним використання в клінічній практиці аналізу зменшеної кількості ехографічних показників, які було визначено у нашому дослідженні, задля оцінки стану судин і серця у хворих на АГ, зокрема у поєднанні з ЦД 2-го типу і різними стадіями компенсації вуглеводного обміну.

Результати проведеного дослідження дають змогу зробити такі висновки.

У площині ехографічних маркерних показників, що відрізняють норму від патології, найбільш значущих змін набувають індекс аугментації (Iasr) та модуль еластичності Юнга (MEYsr).

Чутливими показниками, що відображають появу та прогресування ДД серця, є співвідношення E/e та TD E/Amk, останній з яких зі статистично значущою негативною кореляцією реагує на появу та розвиток ЦД.

Показники ендотелійзалежної вазодилатації плечової артерії (%D), товщини комплексу «інтима — медія» на рівні біфуркації (TIM2bif) та комплексу «інтима — медія» у стандартній точці на 1,5 см проксимальніше біфуркації (TIM1) корелюють з тяжкістю патологічного стану, зокрема з появою гіпертонічної хвороби, її поєднанням з ЦД та стадією ЦД від компенсації до субкомпенсації.

Поява та прогресування ЦД у хворих на АГ асоціюється з найвищою діагностичною чутливістю показника часу ізоволюметричної релаксації на мітральному клапані (МК VIR), ендотелійзалежної вазодилатації плечової артерії (%D), усереднених значень показників індекса резистивності дугових артерій нирок (RI4 sr) та пульсаційного індекса дугових артерій нирок (PI4 sr).

Список літератури

- World Health Organization. Diabetes. Fact sheet № 312. Updated November 2014 [Електронний ресурс].— Режим доступу: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/en/index.html>
- ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD / L. Rydén, P. J. Grant, S. D. Anker [et al.] // Eur. Heart J. — 2013.— № 34.— P. 3035–3087.
- Проект розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Концепції Державної цільової соціальної програми «Цукровий діабет на період до 2018 року» [Електронний ресурс].— Режим доступу: http://www.moz.gov.ua/ua/portal/Pro_20140110_2.html
- Афанасюк О. І. Досягнення цільового рівня артеріального тиску у хворих на артеріальну гіпертензію з коморбідним цукровим діабетом 2-го типу після стандартного комплексного лікування / О. І. Афанасюк // Буковинський мед. вісн.— 2014.— Т. 18, № 2 (70).— С. 3–6.
- Мамедов М. Н. Артериальная гипертония при сахарном диабете: классические представления и современные тенденции / М. Н. Мамедов // Кардиология.— 2013.— № 1.— С. 87–90.
- Мамедов М. Н. Рациональный подход в лечении артериальной гипертонии у больных с высоким сердечно-сосудистым риском и метаболическими нарушениями / М. Н. Мамедов, М. Н. Ковригина, Э. А. Тогузова // Кардиология.— 2013.— № 2.— С. 85–90.
- Impact of diabetes on cardiac structure and function: the Strong Heart Study / R. B. Devereux, M. J. Roman, M. Paranicas [et al.] // Circulation.— 2000.— Vol. 101.— P. 2271–2276.
- Королева Е. В. Диастолическая дисфункция и ремоделирование левого желудочка у больных сахарным диабетом II типа с коморбидными ожирением и артериальной гипертонией / Е. В. Королева, А. Е. Кратнов, Е. В. Тимганова // Вестн. совр. клин. медицины.— 2014.— Т. 7, вып. 3.— С. 232–238.

9. *Кратнов А. Е.* Связь диастолической дисфункции левого желудочка с развитием нейропатии у больных сахарным диабетом II типа / А. Е. Кратнов, О. Е. Сергеева // *Клин. медицина.*— 2011.— № 5.— С. 41–43.
10. Impact of progression of diastolic dysfunction on mortality in patients with normal ejection fraction / W. Al Jaroudi, M. C. Alraies, C. Halley [et al.] // *Circulation.*— 2012.— Vol. 14, № 125 (6).— P. 782–788.
11. Characteristics of left ventricular diastolic dysfunction in the community: an echocardiographic survey / W. P. Abhayaratna, T. H. Marwick, W. T. Smith [et al.] // *Heart.*— 2006.— Vol. 92.— P. 1259–1264.
12. *Голухова Е. З.* Влияние сахарного диабета II типа на диастолическую функцию миокарда левого желудочка у больных с ишемической болезнью сердца / Е. З. Голухова, А. З. Мустафаева // *Креативная кардиология.*— 2013.— № 2.— С. 21–25.
13. Рекомендации ESH/ESC 2013 г. по лечению артериальной гипертонии / G. Mancia, R. Fagard, K. Narkiewicz [et al.] // *J. of Hypertension.*— 2013.— 31 (7).— P. 1281–1357.
14. Expert consensus document on arterial stiffness: methodological issues and clinical applications / S. Laurent, J. Cockcroft, L. Van Bortel [et al.] // *Eur. Heart J.* — 2006.— Vol. 27.— P. 2588–2605.
15. *Laurent S.* Surrogate measures of arterial stiffness: do they have additive predictive value or are they only surrogates of a surrogate? / S. Laurent // *Hypertension.*— 2006.— 47.— P. 325–326.

ЭХОГРАФИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ НАРУШЕНИЯ СОСТОЯНИЯ СОСУДОВ И СЕРДЦА У БОЛЬНЫХ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ И АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ В СОЧЕТАНИИ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2-го ТИПА

Я. К. РАДЗИШЕВСКАЯ

Проанализирована важность исследования состояния сосудов и сердца у больных артериальной гипертонией и артериальной гипертонией в сочетании с сахарным диабетом. Проведен отбор наиболее информативных показателей ультразвукового исследования сосудов и сердца, свидетельствующих о прогрессировании их дисфункции. Выделенные маркерные показатели разделены на три класса: первый отличает между собой норму и патологию, второй — норму, артериальную гипертонию и различные стадии сахарного диабета, третий класс повышается только у больных сахарным диабетом.

Ключевые слова: артериальная гипертония, сахарный диабет 2-го типа, эхографическое исследование.

ECHOGRAPHIC MARKERS OF VASCULAR AND CARDIAC DISORDERS IN PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION AND ARTERIAL HYPERTENSION ASSOCIATED WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS

Ya. K. RADZISHEVSKA

The importance of studying the state of vessels and heart in patients with arterial hypertension and arterial hypertension associated with diabetes mellitus was analyzed. The most informative ultrasound indicators of the progression of vascular and cardiac dysfunction were selected. The indicators were divided into three classes: class 1 differentiates the norm and pathology, class 2 differentiates the norm, arterial hypertension and various stages of diabetes mellitus, class 3 is increased only in patients with diabetes mellitus.

Key words: arterial hypertension, type 2 diabetes mellitus, echographic study.

Надійшла 06.01.2015