

О.В.Шукіна, А.С.Воробйов, В.С.Танасічук¹, Е.А.Багрії

СУЧАСНІ НЕІНВАЗИВНІ ЗАСОБИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ СТАНУ МІОКАРДА ТА КОРОНАРНИХ АРТЕРІЙ У ХВОРИХ НА ІШЕМІЧНУ КАРДІОМІОПАТІЮ

*Донецький національний медичний університет ім. М.Горького, Україна,
Донецький діагностичний центр ДОКТМО, Україна¹*

Реферат. Розглядаються новітні можливості застосування неінвазивних інструментальних засобів оцінки стану міокарду і коронарних артерій у пацієнтів з ішемічною хворобою серця й кардіоміопатією ішемічного генезу. Наведено дані власного дослідження із застосуванням трансторакальної тканинної ехокардіографії, мультиспіральної комп'ютерної томографії коронарних артерій в цієї категорії осіб.

Ключові слова: неінвазивна інструментальна діагностика, ішемічна кардіоміопатія

Ішемічна хвороба серця (ІХС) залишається найбільш поширеною патологією в структурі серцево-судинної захворюваності й смертності населення України та більшості країн світу. Ішемічна кардіоміопатія (ІКМП) є ключовим моментом формування й прогресування серцевої недостатності (СН) у хворих на ІХС. Ремодельовання міокарду при ІКМП характеризується структурним перетворенням його стінок і камер, а також розвитком його систолічної та діастолічної дисфункції [1, 2, 7].

Нажаль, первинний контакт лікаря-кардіолога і хворого нерідко встановлюється вже на етапі появи симптоматичної стенокардії, гострого інфаркту міокарда, або сформованої ІКМП, що супроводжується симптомами СН. Отже своєчасна діагностика із застосуванням новітніх інструментальних засобів візуалізації (imaging) стану міокарду та коронарних артерій в осіб з ІХС активно розвивається й впроваджується в кардіологічну практику [10].

Ехокардіографія – неінвазивний метод дослідження структури і функції серця, заснований на реєстрації відбитих імпульсних сигналів ультразвуку, що генеруються ультразвуковим датчиком з частотою близько 2,5-4,5 МГц. Ця процедура є інформативною у пацієнтів із ІХС при динамічному дослідженні анатомічних змін і функціональних властивостей міокарда і камер серця: в оцінці регіональної скоротності міокарда; у вимірі його маси; у виявленні наявності й характеру і ступеню гіпертрофії міокарда і дилатації камер серця та ін. [3].

Тканинна доплерографія в даний час займає особливе місце в діагностиці ремодельовання міокарда, дозволяючи детально виявляти навіть мінімальні порушення регіонарної міокардіальної функції, а також порушення діастолічної функції лівого шлуночка (ЛШ). Слід відзначити, що найбільш інформативним є поєднане визначення параметрів трансмітрального кровообігу за допомогою традиційної імпульсно-хвильової доплерографії (піки Е та А, їх співвідношення)

та показників імпульсно-хвильової тканинної доплерографії (піки ЕміАм в різних відділах фіброзного кільця мітрального клапану) з підрахунком низки індексів. Важливою перевагою цих індексів стану діастолічної функції ЛШ є їх низька залежність від перенавантаження ЛШ і вентрикулярних об'ємів, висока відтворюваність, можливість використання з метою ранньої діагностики і прогнозування розвитку ремодельовання ЛШ. Однією з найбільш перспективних можливостей цього методу є оцінка швидкості систолічної деформації міокарда в режимі графічного зображення руху і зсуву різних сегментів лівого шлуночку – strain-rate [3, 6].

Нами оцінено особливості глобальної діастолічної функції ЛШ у 38 хворих на ІКМП (30 чоловіків і 8 жінок, середній вік $53,9 \pm 19,4$ роки) за допомогою тканинної міокардіальної імпульсної доплерографії (при визначенні параметрів руху фіброзного кільця мітрального клапана в місці кріплення його задньої стулки), а також виконано співставлення отриманих результатів з параметрами трансмітрального кровотоку при оцінці за допомогою імпульсної доплерографії. Зміни параметрів трансмітрального кровотоку за даними імпульсної доплерографії встановлені в 26 (68,4 %) хворих (1 ступеню – порушення релаксації – в 18 (47,4 %) випадках, 2 ступеню – псевдо нормальний варіант – в 6 (15,8 %), 3 ступеню – рестриктивний варіант – в 2 (5,3 %)). В 12 (31,6 %) хворих змін параметрів трансмітрального кровотоку не було відмічено. Оцінка руху фіброзного кільця мітрального клапана за допомогою тканинної доплерографії дозволила встановити наявність порушень глобальної діастолічної функції ЛШ у 29 (76,3 %) хворих: 1 ступеню – в 24 (63,2 %) випадках і 3 ступеню – в 5 (13,2 %). Лише в 9 (23,7 %) спостереженнях глобальна діастолічна функція ЛШ за даними тканинної доплерографії була не зміненою. Таким чином, за даними тканинної доплерографії було виявлено додатково 4 хворих з 1 ступенем порушення глобальної діастолічної функції.

При оцінці регіональної діастолічної функції ЛШ (за допомогою тканинної доплерографії) вивчали рух структур міокарда в базальних і серединних сегментах ЛШ, для чого відбирали найбільші найменш потовщені сегменти) порушення регіональної діастолічної функції окремих сегментів ЛШ встановлено в 34 (89,4%) хворих; лише в 4 (10,7%) випадках регіональні діастолічні порушення не визначалися.

Важливо, що порушення діастолічної функції в окремих сегментах ЛШ виявлялися в 5 з 9 хворих, які не мали порушення глобальної діастолічної функції ЛШ ні при оцінці за допомогою іпульсної доплерографії, ні при оцінці за допомогою тканинної доплерографії.

Таким чином, при використанні тканинної доплерографії порушення глобальної діастолічної функції ЛШ виявлено у 76,3 %, а регіональної – у 89,4 % хворих на ішемічну кардіоміопатію. Отриманні данні свідчать о ролі тканинної доплерографії в ранньому виявленні порушень діастолічної функції ЛШ.

Мультиспиральна комп'ютерна томографія (МСКТ) серця – неінвазивний радіологічний метод візуалізації серця, що є високоінформативним і який динамічно розвивається. Під час проведення цього дослідження виробляється тривимірна реконструкція зображень структури і функції різних відділів серця, вінцевих артерій і крупних судин. Метод представляє особливий інтерес в діагностиці (а також динамічному спостереженні) у постінфарктних осіб таких станів як фіброз і запалення міокарда, стоншування стінки і аневризми лівого шлуночка, внутрішньосерцевий тромбоз. МСКТ коронарних артерій дозволяє досліджувати стенозування коронарних артерій, ступінь їх кальцифікації; оцінювати характер і особливості атеросклеротичних уражень судинної стінки; визначати стан і прохідність коронарних стентів і шунтів після оперативних втручань [5].

МСКТ виконано 86 пацієнтам з ішемічною кардіоміопатією (50 чоловіків: 36 жінок, середній вік $59,3 \pm 11,7$) на 64- зрізовому комп'ютерному томографі «Brilliance 64» (фірми Philips) із товщиною зрізу - 0,625 мм під контролем електрокардіограми, напрямком сканування – краніо-каудальним, середній час сканування – 7 с, в якості контрасту використовували внутрішньовенне болюсне введення 100 мл «Візіпак 320» зі швидкістю введення 5 мл/с. Пост- процесорна обробка даних проводилася на незалежній робочій станції ExtendedBrilliance з використанням наступних реконструкцій зображення: двомірної (2D), мультипланарної (MPR, проекції максимальної інтенсивності (MIP), тривимірних (3D, 3D-SSD), тривимірної об'ємної реконструкції (VolumeRendering). Променеве навантаження на пацієнта складало від 7 до 12 мЗв. Переносимість МСКТ була задовільною в жодному випадку не зареєстрований розвиток рентгенконтрастною нефропатії.

За даними МСКТ-коронарографії гемодинамічно значущі стенози коронарних артерій (КА) діагностовано в 35 (40,7 %) пацієнтів, гемодинамічно незначущі – у 23 (26,7 %) обстежених. Патології коронарних артерій не виявлено у 28 (32,6 %). Найчастіше мало місце ураження передньої міжшлуночкової гілки – 36,5 % і гілки, що огинає – 32,0 %, рідше діагностували стенози правої КА – 23,3% і стовбур лівої КА – 8,2%. Більш ніж у 50 % пацієнтів, зазначалося ураження кількох гілок КА. У 21 (24,4 %) пацієнта діагностовано відстрочене накопичення контра-

стної речовини в міокарді, що свідчить про його пошкодження, причому в 9 із них мав місце виражений стеноз гілки лівої КА, аж до оклюзії проксимального відділу (у двох випадках).

При проведенні МСКТ-вентрикулографії у 64 (74,4 %) хворих встановлено ознаки пошкодження міокарда ЛШ – порушення регіональної скоротності ЛШ з наявністю в 27 випадках локальної гіпокінезії, в 3 – акінезії, в 2 – дискінезії та в 18 – гіперкінезії. Поєднання гіпокінезії/акінезії мало місце в 12 випадках та дискінезії/акінезії в 2 випадках. В 3 випадках виявлено постінфарктні аневризми верхівкових сегментів ЛШ. Порушення глобальної скоротності функції ЛШ мало місце в 4 випадках.

У групі пацієнтів з гемодинамічно значущими звуженнями КА мало місце статистично достовірне розширення порожнини лівого шлуночка (ЛШ) ($p = 0,008$); збільшення кінцевого систолічного об'єму ЛШ ($p = 0,009$); зниження фракції викиду ЛШ ($p = 0,002$); порушення регіонарної скоротливості ($p \leq 0,001$), а також трансмурального індексу накопичення контрастної речовини ($p = 0,006$).

Слід зазначити, що проведення МСКТ дозволило оцінити особливості атеросклеротичних уражень судинної стінки: 1) встановити наявність кальцинованої бляшки (49 пацієнтів), м'якої (23 хворих) або змішаної (32 особи); 2) визначити довжину стенозу, яка становила від 6 мм до 35 мм); 3) оцінити діаметр бляшки.

Таким чином, 64-зрізова МСКТ – достовірний метод отримання зображення серця і КА, що дозволяє одночасно досліджувати глобальну і регіонарну функції ЛШ, виявляти на ранніх стадіях атеросклеротичні зміни КА, а також із високою достовірністю оцінити процеси ремоделювання ЛШ при ІХС [4].

Інформативність магнітно-резонансної томографії (МРТ) серця зарекомендувала себе при оцінці анатомії серця, судин і їх просторових взаємин; вивченні структурних і функціональних особливостей камер і клапанів серця в різні фази роботи (систолу і діастолу). Особливістю МРТ серця є здобуття кінозображень, що значно розширює діагностичні можливості, дозволяючи оцінити функціональну складову: серцеві скорочення, скоротливу здатність міокарда, особливості роботи клапанів серця. У хворих на ІХС (особливо у хворих після перенесеного ІМ) метод дає можливість виявити «свіжі» ішемічні зміни і ділянки постінфарктного кардіосклерозу; оцінити життєздатність міокарду з використанням раннього та відстроченого контрастування. Метою контрастного посилення є оцінка перфузії міокарду в ранню фазу контрастування при гострих процесах (інфаркт, міокардит), а також оцінка відстрочених постконтрастних зображень на наявність фіброзних, постзапальних і постішемічних змін міокарда [9].

Радіонуклідне сканування міокарда – скінтіграфія міокарда (СГМ) – високоінформативний метод дослідження, що дозволяє виявити порушення перфузії міокарда на ранній стадії захворювання, оцінити тяжкість патологічного проце-

су у хворих, які перенесли ІМ, та визначити тактику їх ведення. Принцип СГМ полягає у тому, що радіофарм препарат, котрий тропний до життєздатного з наявністю перфузії міокарда, накопичується в ньому пропорційно об'єму коронарного кровопостачання. Чутливий спеціфічність СГМ в оцінці наявності ділянок ішемії міокарда складають 80–90 %, а постінфарктних рубцевих змін – 100 %. На відміну від коронарографії, що демонструє ступінь розповсюдженості коронарного стенозу, СГМ відображає функціональний стан перфузії міокарда у відповідній зоні коронарного ураження. Отже СГМ доцільно застосувати на ранніх етапах визначення стану перфузії міокарда поряд із традиційними методами функціональної діагностики й доплер-ехокардіографією [8].

Таким чином, широкий спектр сучасних інструментальних засобів здатний суттєво розширити практичні та дослідницькі можливості фахівців кардіоваскулярних напрямків та представляє перспективу оптимізації заходів щодо діагностики, моніторингу терапії та прогнозування у пацієнтів перебігу ІХС та її ускладнень.

E.V. Shukina, A.S. Vorobyov, V.S. Tanasichuk,
E.A. Bagriy

Modern instrumental tools for myocardial and coronary structure and function imaging in patients with ischemic cardiomyopathy

New possibilities of non-invasive imaging tools application for myocardial and coronary artery structure and function assessment in patients with coronary heart disease and ischemic cardiomyopathy are discussed in this review. Own study data on usage of transthoracic tissue echocardiography and multi-helical computer tomography of coronary arteries in this patients category are also presented (University clinic. — 2014. — Vol.10, №1. — P. 79-81).

Key words: non-invasive instrumental diagnostics, ischemic cardiomyopathy.

E.B. Шукина, А.С. Воробьев, В.С. Танасичук,
Е.А. Багрий

Современные неинвазивные средства визуализации состояния миокарда и коронарных артерий у больных с ишемической кардиомиопатией

Рассматриваются новые возможности применения инструментальных средств оценки состояния миокарда и коронарных артерий у больных с ишемической болезнью сердца и кардиомиопатией ишемического генеза. Приведены данные собственного исследования с использованием трансторакальной тканевой эхокардиографии, мультиспиральной компьютерной томографии коронарных артерий у этой категории пациентов (Университетская клиника. — 2014. — Т.10, №1. — С. 79-81).

Ключевые слова: неинвазивная инструментальная диагностика, ишемическая кардиомиопатия.

ЛІТЕРАТУРА

1. Коваленко В. М. Серцево-судинні захворювання. Класифікація, стандарти діагностики та лікування / В. М. Коваленко, М. І. Лутай, Ю. М. Сіренко; ДУ «Інститут кардіології ім. акад. М. Д. Стражеска НАМН України». — К., 2010. — 96 с.
2. Багрий А.Э. Лечение больного со стабильной стенокардией / А.Э.Багрий, М.Н.Долженко, К.А.Багрий, Л.С.Холопов, О.Г.Гуков, О.А.Приколота, А.С.Воробьев, С.В.Поташев, А.Л.Приколота. — Киев: «Морион», 2012. — 88 с.
3. Рыбакова М.К. Практическое руководство по ультразвуковой диагностике. Эхокардиография. / М.К.Рыбакова, М.Н.Алехин, В.В.Митьков. — М.: Видар, 2008. — 501 с.
4. Танасичук В. С. Роль мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) в диагностике ишемической болезни сердца / В. С. Танасичук // 36.ст. «Питання експериментальної та клінічної медицини». — 2012. — Вип. 16, Т. 3. — С. 114-120.
5. Early validation study of 64-slice multidetector computed tomography for the assessment of myocardial viability and the prediction of left ventricular remodelling after acute myocardial infarction / A. Sato, M. Hiroe, T. Nozato [et al.] // Eur. Heart J. — 2008. — Vol. 29, № 4. — P. 490-498.
6. Iwano H. Novel Strain Rate Index of Contractility Loss Caused by Mechanical Dyssynchrony — A Predictor of Response to Cardiac Resynchronization Therapy / H. Iwano, S. Yamada, M. Watanabe [et al.] // Circulation Journ. — 2011. — Vol. 75. — P. 2167 — 2175.
7. Koitabashi N. Reverse remodeling in heart failure - mechanisms and therapeutic opportunities / N. Koitabashi, Kass D. // Nat. Rev. Cardiol. — 2012. — Vol. 9, № 3. — P. 147-157.
8. Fathala A. Myocardial Perfusion Scintigraphy: Techniques, Interpretation, Indications and Reporting / A. Fathala // Ann.SaudiMed. — 2011. — Vol. 31, № 6. — P. 625-634.
9. Left Ventricular Global Function Index by Magnetic Resonance Imaging - A Novel Marker for Assessment of Cardiac Performance for the Prediction of Cardiovascular Events: The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis / N. Mewton, A. Opdahl, E. Choi [et al.] // Hypertension. — 2013. — [Epub ahead of print].
10. Sado D. Novel Imaging Techniques for Diffuse Myocardial Fibrosis / D. Sad, A. Flett; J. Moon // Future Cardiology. — 2011. — Vol. 7, №5. P. 643-650.