Мультимодальна радіологічна оцінка життєздатності міокарда у хворих з ішемічною хворобою серця

В.В. Кундіна, Т.М. Бабкіна

Національний університет
охорони здоров'я
імені П.Л. Шупика, м. Київ

Лікувальний ефект реваскуляризації залежить від багатьох факторів ризику, а саме: вроджена анатомія коронарного русла та власне площа ураження судин міокарда; наявність та ступінь зниження перфузії міокарда в післяінфарктних зонах; кількість життєздатного міокарда (гібернуючого або приглушеного); ступінь ремоделювання лівого шлуночка (ЛШ), ступінь ішемічної мітральної недостатності, наявність аневризми ЛШ.

Реваскуляризація міокарда відбувається методом черезшкірної ангіопластики (ЧШАП) та аорто-коронарним шунтуванням (АКШ).

При стабільній ішемічній хворобі серця (ІХС) для поліпшення прогнозу виживаності реваскуляризації підлягають пацієнти із:

значущим стенозом проксимального відділу передньої низхідної гілки лівої коронарної артерії (ЛКА) $\geq 50\%$;

стенозом основного стовбуру ЛКА $\geq 50\%$;

двохсудинними чи мультисудинними ураженнями зі зниженою фракцією викиду (ФВ) ЛШ $\leq 35\%$;

великою ішемічною зоною ($\geq 10\%$ площі міокарда ЛШ) за даними неінвазивних методик або ж фракційного резервного кровотоку $\leq 0,8$;

пацієнти з неефективною медикаментозною терапією ангінальних нападів або ж зі значущими стенозами коронарних артерій та реєстрованою ішемією [3].

Згідно нових рекомендацій Європейської асоціації кардіологів (ЄАК) 2018 року [3] щодо реваскуляризації всі пацієнти з систолічною дисфункцією ЛШ та наявним життєздатним міокардом згідно отриманих показників неінвазивних діагностичних методик повинні розглядатися першочергово як претенденти для проведення реваскуляризації до механічної підтримки або ж трансплантації

серця [6]. Враховуючи юридичну недосконалість Закону України про трансплантацію, нестачу донорських органів та недостатню кваліфікацію кардіохірургічної спільноти питання трансплантації серця або ж встановлення механічних засобів є лише перспективою для населення у майбутньому, саме тому АКШ та ЧШАП є методом вибору.

У рандомізованому та контрольованому STICH (Surgical Treatment for Ischemic Heart Failure) не виявлено значної кореляції між життєздатністю міокарда та ефектом від проведеного оперативного лікування серед більше 1000 пацієнтів, адже пацієнти без життєздатного міокарда також отримували позитивний лікувальний ефект. Згідно результатів АКШ показане пацієнтам зі стенозом передньої низхідної гілки ЛКА (ПНГ ЛКА) $\geq 50\%$ або мультисудинним ураженням коронарного русла для зменшення загальної смертності і госпіталізацій в кардіологічні стаціонари [8]. Отримані результати є свідченням того, що доводить факт того, що орієнтування тільки на показник життєздатності міокарда є недостатнім для кінцевого прийняття рішення щодо оптимального способу лікування пацієнтів [7].

Саме тому неінвазивні методики отримали в оновлених рекомендаціях 2018 року клас 2б, що свідчить про те, що всі пацієнти з серцевою недостатністю та зниженою ФВ ЛШ повинні за можливості та згоди отримати оперативне лікування ІХС [4]. Незважаючи на огляд вище, оцінка життєздатності міокарда лишається одним із важливих факторів у визначенні тактики лікування та оцінці ефективності його проведення.

Мета роботи – визначити радіологічні показники ефективності реваскуляризації міокарда у пацієнтів з ішемічною хворобою серця.

Матеріал та методи дослідження

Для реалізації поставленої мети було обстежено 62 хворих на ІХС, які проходили клініко-інструментальні обстеження та стаціонарне лікування в Державній установі «Інститут серця МОЗ України». Пацієнти були послідовно обстежені та відібрані для проведення реваскуляризації міокарда. Діагноз ІХС встановлювали за стандартами Європейського товариства кардіологів (2019 рік) [5], наказу Міністерства охорони здоров'я України 2021 року [2] та рекомендацій Асоціації кардіологів України [1].

Всі хворі обстежені в динаміці патологічного процесу до та після хірургічного лікування. Вік хворих складав від 40 до 79 років, середній вік обстежених складав $59,6 \pm 8,2$ роки. Серед досліджених 60 чоловіків (96,8 %) та 2 жінки (3,2 %).

Згідно трансторакального Ехо кардіологічного обстеження 26 (42 %) хворих мали варіант СН із значущою систолічною дисфункцією ЛШ із ФВ 40 % і менше. 9 пацієнтів (14%) мали варіант помірно зниженої систолічної функції ЛШ із фракцією викиду в діапазоні 41-49 % (так звана «сіра зона»). Враховуючи оновлені рекомендації ЄКА із серцевої недостатності 2021 ці пацієнти потребують такого ж самого лікування, як і пацієнти із значно зниженою систолічною функцією [10]. Вони були об'єднані в єдину групу – пацієнти із систолічною дисфункцією – 35 хворих (56 %). 27 (44%) хворих мали збережену систолічну функцію – ФВ більше або дорівнює 50 %.

Коронаровентрикулографія (КВГ) дозволила визначити площу ураження коронарного русла, що наведено в таблиці 1.

Відповідно до поставлених задач в дослідження включалися пацієнти з показаннями до реваскуляризації, а саме згідно рекомендацій Європейського товариства кардіологів (2019 року) [4].

Пацієнти, що потребували реваскуляризації, були розподілені по показаннях вибраної тактики лікування, а саме:

стенози гирла ЛКА та її гілок більш, ніж на 50 % з інструментально доведеними епізодами ішемії міокарда (2 пацієнти);

стенози проксимального відділу передньої міжшлуночкової артерії більш, ніж на 50 % з інструментально доведеними епізодами ішемії міокарда (18 пацієнтів);

пацієнти з систолічною дисфункцією ЛШ (ФВ менше 49 %) з двохсудинними та полісудинними коронарними ураженнями та з інструментально доведеними епізодами ішемії міокарда (35 пацієнтів);

пацієнти зі значущою ішемією міокарда, що інструментально доведена та нечутлива до антиангінальної адекватної терапії (7 пацієнтів).

Вибір методу проведеної васкуляризації базувався на клінічному рішенні кардіологічного консилиуму, що складався з кардіологів, кардіорадіологів, кардіохірургів та менеджерів страхових компаній. АКШ було визначено, як пріоритетний метод лікування у пацієнтів, що мали: клінічнозначущий стеноз передньої низхідної гілки ЛКА з моно та двохсудинними ураженнями коронарного русла; при ураженні стовбуру ЛКА більше 50% з будь-яким SYNTAX score [9] та всі пацієнти з полісудинними ураженнями.

Критерії виключення: пацієнти з ІХС із супутніми клапанними вадами серця; па-

Таблиця 1.

Розподіл хворих залежно від переважного ураження коронарних артерій.

Ступінь ураження коронарних артерій	Кількість хворих (n=62)	
	абс	%
Моноураження	19	30,6
Двохсудинне	22	35,5
Полісудинне, в тому числі стеноз гирла ЛКА та її гілок	21	33,9
Всього	62	100

цієнти, прооперовані хірургами зі стажем роботи менше 15 років або інших кваліфікаційних категорій, окрім вищої, задля унеможливлення людського фактору помилки; пацієнти, що перенесли гострий коронарний синдром продовж останнього місяця; а також з будь-якими станами, які є абсолютними протипоказаннями до проведення реваскуляризаційних втручань.

Міокардіосцинтиграфію (МСГ) проводили на сцинтиляційній гамма-камері Infinia Hawkeye™ фірми GE (США). Це двохдетекторна гамма-камера з довільною геометрією детекторів та інтегрованою комп'ютерною томографією Hawkeye із спеціальним кардіологічним пакетом програм. Дослідження проводили в режимах однофотонної емісійної комп'ютерної томографії (ОФЕКТ/КТ) з електро-кардіографічною (ЕКГ) синхронізацією (Gated SPECT). Gated SPECT дозволяла отримати більш якісне зображення серця та розрахувати функціональні параметри серцевої діяльності в різні періоди серцевого циклу (систола-діастола). Для сцинтиграфічних досліджень серця використовували низькоенергетичний коліматор високого розрішення.

При проведенні ОФЕКТ/КТ використовували наступні апаратні умови: орбіта – циркулярна, кут оберту – 180°, положення детекторів під кутом 900 (L-mode позиція), направлення оберту детекторів – проти годинної стрілки, коліматор високого розрішення, матриця 64x64, стартовий кут – 45° (права передня коса проекція), кінцевий кут – 135° (ліва задня коса проекція), кількість проекцій – 60, час на одну проекцію – 20 с. Положення пацієнта – на спині, ноги всередину Гентрі, руки закинута за голову. Спочатку проводили сцинтиграфічне дослідження, далі проводили комп'ютерну томографію (КТ). Дослідження починали через 45-60 хвилин після введення РФП, тривалість процедури від 20 до 25 хвилин.

Всім хворим проводили МСГ в динаміці лікувальних заходів (до проведення АКШ та після АКШ). Всього проведено 124 сцинтиграфічних дослідження.

МСГ проводили натщесерце. Для МСГ використовували радіофармпрепарат (РФП)

99mTc-MIBI (метоксиізобутилізонітрил) польської фірми Polatom. 99mTc-MIBI вводили внутрішньовенно активністю 555-740 МБк (оптимальні сцинтиграфічні зображення міокарда лівого шлуночка отримують через 30-90 хвилин після введення препарату). Використовували одноденний протокол – One Day Hawkeye Rest.

При використанні 99mTc-MIBI ефективна доза опромінення складала 0,015 мЗв/МБк. Середня доза опромінення складала від 8,3 до 11,1 мЗв. При використанні технологій з КТ-реконструкцією до вище вказаних ефективних доз додавали дози опромінення залежно від кількості зрізів для кожного пацієнта.

Обробку даних МСГ проводили за допомогою робочої станції Xeleris, використовуючи пакети кардіологічних програм Myovation та ECToolBox. Після попереднього перегляду зображень серця за полярною картою визначали кількість ЖМ (рис. 1). Для цього використовували тест 50% накопичення РФП. Якщо фіксація РФП дорівнювала або була більшою за 50%, то такий міокард вважали життєздатним. Якщо фіксація РФП була меншою за 50%, то міокард в таких ділянках вважали нежиттєздатним.

Після оцінки ЖМ проводили напівкількісний аналіз. Він полягав у підрахунку бальної оцінки ураження кожного сегменту ЛШ. Це так званий сумарний спокій-рахунок (summed rest score – SRS), який дорівнював сумі балів у всіх сегментах в стані спокою (рис.2). Оцінку проводили в балах по кожному сегменту від 0 до 4, далі сумували дані. Напівкількісний аналіз та його інтерпретація представлені в таблиці 2.

Після реконструкції радіонуклідних (емісійних) зображень проводили їх поєднання з КТ-зображеннями. При проведенні ОФЕКТ-реконструкції КТ-трансмійна інформація використовувалась для корекції емісійної інформації для поправок на послаблення радіоактивних сигналів (поправок на атенуацію).

Результати розрахунків та графічний сформований безпосередньо з промислового статистичного комплексу Statistica 10 фірми StatSoft [5].

Рис. 1. Визначення кількості ЖМ з використанням системи полярних карт (межа життєздатності – фіксація РФП 50% і більше; у пацієнта 27% міокарда накопичує РФП нижче встановленого рівня, відповідно ЖМ – 73%).

Рис. 2. Напівкількісна оцінка перфузії міокарда ЛШ серця за 17-тисегментною моделлю (лівий рисунок – нормальна перфузія, сумарна бальна оцінка 0; правий рисунок – порушення перфузії в верхівці серця, апікальних сегментах, в передній, задній стінках ЛШ та перетинці, сумарна бальна оцінка – 18, нежиттєздатний міокард в ділянці верхівки та апікальних сегментів).

Таблиця 2.

Напівкількісна система оцінки порушень перфузії міокарда ЛШ серця.

Визначення	Бали	Процент включення
Нормальна перфузія	0	80- 95 %
Незначне зниження кількості імпульсів – невизначене порушення	1	65-79 %
Помірне зниження кількості імпульсів визначене помірне порушення	2	50-65 %
Значне зниження кількості імпульсів визначене тяжке порушення	3	35-50%
Відсутність накопичення	4	менше 30 %

Результати та їх обговорення

У досліджуваної групи пацієнтів середні значення показників функціонального стану серця, що оцінювалися у дослідженні, до оперативного лікування становили: ЖМ 69,4 % ДІ 95 % [65,3%; 73,5%], рест-рахунок 18,1 ДІ 95 % [16,2; 18,0 %], кінцево-діастолічний об'єм (КДО) 147,1 ДІ 95 % [128; 163,2], систолічне потовщення лівого шлуночка 39,4 ДІ 95 % [35,9; 43,0], ФВ ЛШ 40,2 ДІ 95 % [35,9; 44,6]. Після проведеного лікування ці показники набули середніх наступних значень: ЖМ 75 % ДІ 95% [70,8%; 79,3%], рест-рахунок 12,5 ДІ 95 % [10,3; 14,6 %], КДО 132,5 ДІ 95 % [113,9; 151,1], систолічне потовщення лівого шлуночка 41,4 ДІ 95 % [38; 44,8], ФВ ЛШ 40,4 ДІ 95 % [36,5; 44,4].

Здійснено кореляційний аналіз між показниками, що досліджуються непараметричним тестом Спірмена (табл. 3), оскільки гіпотеза “нормальності” була відхилена.

Результати використано для вибору базових функціональних показників, які надалі статистично проаналізовані в залежних групах до та після лікування. Статистичну достовірність було виявлено тільки в показниках ЖМ, КДО та систолічному потовщенні ЛШ (рис. 3-5).

ФВ у прооперованих пацієнтів або лишалася незмінною, або ж змінювалася незначно, що на нашу думку пов'язано з декількома факторами впливу. По-перше, прояв синдрому реперфузії ятрогенного походження у пацієнтів після проведення ревазуляризації у вигляді погіршення функціонального стану

Таблиця 3.

Непараметричний тест Спірмена функціональних показників ЛШ до оперативного лікування.

Функціональні показники	Рест-рахунок до	Життєздатність міокарда до	Систолічне потовщення ЛШ % до	КДО до	ФВ % до
Рест-рахунок до	1	-0,773399	-0,546133	0,556618	-0,5539
Життєздатність міокарда до	-0,773399	1	0,690107	-0,67483	0,705021
Систолічне потовщення ЛШ % до	-0,546133	0,690107	1	-0,7861	0,82666
КДО до	0,556618	-0,67483	-0,786102	1	-0,81307
ФВ % до	-0,553897	0,705021	-0,82666	-0,8307	1

Рис 3. Тест Вількоксона по показнику КДО до та після ревазуляризації.

Рис 4. Тест Вількоксона по показнику ЖМ до та після ревазуляризації.

Рис 5. Тест Вількоксона по показнику систолічного потовщення ЛШ до та після ревазуляризації.

міокарда в перші доби та поступовим відновленням ФВ ЛШ. Другою причиною можна назвати призначення бета-адреноблокаторів в ранньому післяопераційному періоді, що і

надалі є досить спірним питанням в сучасній літературі. Можливо при визначенні ФВ ЛШ в пізньому післяопераційному періоді буде отримано достовірне покращення насосної функції серця.

Рест-рахунок, що є напівкількісним показником розрахунку дефекту перфузії міокарда, також не виявив достовірності, що ми пов'язуємо з недостатнім періодом спостереження пацієнтів.

В свою чергу було доведено значну ефективність проведення ревазуляризації у пацієнтів з ІХС в збільшенні показників ЖМ, систолічного потовщення ЛШ та зменшенні КДО ЛШ (табл. 4)

Задля уникнення в розрахунках очікуваної частки помилкових відхилень гіпотез False Discovery Rate також було використано тест Бенжаміна-Хохберга, що також продемонструвало високий статистичний рівень отриманих даних (табл. 5)

Таблиця 4.

Зміни динамічних параметрів МСГ у хворих з ІХС в процесі хірургічного лікування

Параметри міокардіосцинтиграфії	T	Z	p-value
Життєздатність міокарда до & Життєздатність міокарда після	136	5,39999	0,00000
Систологічне потовщення ЛШ % до & Систологічне потовщення ЛШ % після	498,5	2,443047	0,014564
КДО до & КДО після	560	2,453092	0,014164

Примітка: T – статистика тесту в позначенні Сідні Зігеля; Z – тест Вількоксона; p – статистична вірогідність.

Табл. 5.
Розрахунок поправки на множинний вибір.

Номер гіпотези НО	Показники	T	Z	p-value	Рівень значущості Benjamini - Hochberg
1	Життєздатність міокарда до & Життєздатність міокарда після	136	5,400	0,0000	0,0063
2	КДО до & КДО після	560	2,453	0,0142	0,0125
3	Систологічне потовщення ЛШ % до & Систологічне потовщення ЛШ % після	498,5	2,443	0,0146	0,0188

Примітка: T – статистика тесту в позначенні Сідні Зігеля; Z – тест Вількоксона; p – статистична вірогідність.

Висновки

Таким чином проведене дослідження дозволило виявити функціональні показники ефективності проведеного хірургічного лікування методом аорто-коронарного шунтування у пацієнтів з ІХС. Зареєстровану значущість було отримано щодо життєздатності міокарда ($p=0,0000$), кінцевого діастолічного об'єму ($p=0,0142$) та систолічного потовщення лівого шлуночка ($p=0,0146$), що кількісно свідчить про успішність проведення дорого вартісного та висококваліфікованого лікування. Фракція викиду лівого шлуночка та рест-рахунок не є значущими для оцінки проведеного лікування в ранньому післяопераційному періоді і тому не було виявлено статистичної різниці.

Дослідження проводилося відповідно до принципів біоетики, викладених у Гельсінкській декларації WMA – “Ethical principles for medical research involving human subjects” та “Universal Declaration on Bioethics and Human Rights” (UNESCO).

Конфлікт інтересів. Конфлікти інтересів будь-якого роду, які стосуються комерційних, фінансових, авторських відносин, відносин з організаціями або особами, які будь-яким чином могли бути пов'язані з дослідженням, і взаємин співавторів статті, відсутні.

Література

1. Коваленко В. М., Лутай М. І., Сіренко Ю. М. Серцево-судинні захворювання. Класифікація, стандарти діагностики та ліку-

вання кардіологічних хворих: практ. посіб. за редакцією Коваленка М.А., Київ: Бізнес Поліграф, 2008. 128 с.

2. Про затвердження Уніфікованого клінічного протоколу первинної, вторинної (спеціалізованої) та третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги «Стабільна ішемічна хвороба серця»: наказ Міністерства охорони здоров'я України №2857 від 23.12.2021 р.

3. Franz-Josef Neumann, Miguel Sousa-Uva, Anders Ahlsson, ESC Scientific Document Group, 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization, European Heart Journal, Volume 40, Issue 2, 07 January 2019, P. 87-165. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy394>.

4. Juhani Knuuti, William Wijns, Antti Saraste; ESC Scientific Document Group, 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes: The Task Force for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes of the European Society of Cardiology (ESC), European Heart Journal, Volume 41, Issue 3, 14 January 2020, P. 407-477. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz425>.

5. Make AI Real: Operationalize Data Science: веб-сайт. URL: <https://www.tibco.com/products/data-science>.

6. Mehra MR, Canter CE, Hannan M. International Society for Heart Lung Transplantation (ISHLT) Infectious Diseases, Pediatric and Heart Failure and Transplantation Councils. The 2016 International Society for Heart Lung Transplantation listing criteria for heart transplantation: A 10-year update. J Heart Lung Transplant. 2016 Jan;35(1):1-23. <https://doi.org/10.1016/j.healun.2015.10.023>. PMID: 26776864.

7. Rob S.B. Beanlands, Graham Nichol, Ella Huszti, F-18-Fluorodeoxyglucose Positron Emission Tomography Imaging-Assisted Management of Patients With Severe Left Ventricular Dysfunction and Suspected Coronary Disease: A Randomized, Controlled Trial (PARR-2), Journal of the American College of Cardiology, Volume 50, Issue 20, 2007, P. 2002-2012, ISSN 0735-1097. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2007.09.006>.

8. Robert O. Bonow, M.D., Gerald Maurer, M.D., Kerry L. Lee, Ph.D.; Myocardial Viability and Survival in Ischemic Left Ventricular Dysfunction; N Engl J Med 2011; 364:1617-1625. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1100358>.

9. Syntax score calculator: веб-сайт. URL: <http://syntaxscore.org>.

10. Theresa A McDonagh, Marco Metra, Marianna Adamo; ESC Scientific Document Group, 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: Developed by the Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) With the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC, European Heart Journal, Volume 42, Issue 36, 21 September 2021, P. 3599-3726, <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab368>.

МУЛЬТИМОДАЛЬНА РАДІОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЖИТТЄЗДАТНОСТІ МІОКАРДА У ХВОРИХ З ІШЕМІЧНОЮ ХВОРОБОЮ СЕРЦЯ

*В.В. Кундіна,
Т.М. Бабкіна*

Ціль дослідження – визначити радіологічні показники ефективності реваскуляризації міокарда у пацієнтів з ішемічною хворобою серця.

Матеріали та методи дослідження. Для реалізації поставлених клінічних задач було обстежено 62 хворих на ІХС, СН, зі збереженою систолічною функцією та з систолічною дисфункцією. Вік хворих складав від 40 до 79 років, середній вік обстежених складав $59,6 \pm 8,2$ роки. 35 (56%) хворих мали варіант СН із систолічною дисфункцією ЛШ із ФВ

49% і менше. 27 (44%) хворих мали збережену систолічну функцію – ФВ більше або дорівнює 50%. Серед досліджених хворих 5 пацієнтів (8,0%) заперечували наявність ІМ. Переважна більшість хворих (50 пацієнтів; 80,7%) мали один ІМ в анамнезі, 7 хворих (11,3%) мали два ІМ. У 5 хворих з групи перенесених інфарктів анамнестично був зареєстрований без патологічного зубця Q ІМ, у 52 пацієнтів – трасмуральний ІМ.

Результати. В групі до лікування середні значення ЖМ дорівнювали 69,4 % ДІ 95 % [65,3 %; 73,5 %], рест-рахунок 18,1 ДІ 95 % [16,2; 18,0 %], кінцево-діастолічний об'єм (КДО) 147,1 ДІ 95 % [128; 163,2], систолічне потовщення лівого шлуночка 39,4 ДІ 95 % [35,9; 43,0], ФВ ЛШ 40,2 ДІ 95 % [35,9; 44,6],

а після лікування показник ЖМ склав значення 75,0 % ДІ 95 % [70,8 %; 79,3 %], рест-рахунок 12,5 ДІ 95 % [10,3; 14,6 %], КДО 132,5 ДІ 95 % [113,9; 151,1], систолічне потовщення лівого шлуночка 41,4 ДІ 95 % [38; 44,8], ФВ ЛШ 40,4 ДІ 95 % [36,5; 44,4].

Висновки. Таким чином проведене дослідження дозволило нам виявити функціональні показники ефективності проведеного хірургічного лікування методом аорто-коронарного шунтування у пацієнтів з ІХС. Зареєстровану значущість ми отримали щодо життєздатності міокарда ($p=0,0000$), кінцевого діастолічного об'єму ($p=0,0142$) та систолічного потовщення лівого шлуночка ($p=0,0146$).

Ключові слова: ішемічна хвороба серця, реваскуляризація, міокардіосцинтиграфія, життєздатність міокарда, аорто-коронарне шунтування.

МУЛЬТИМОДАЛЬНАЯ РАДИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ МИОКАРДА У БОЛЬНЫХ С ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА

*В.В. Кундина,
Т.М. Бабкина*

Цель исследования – определить радиологические показатели эффективности реваскуляризации миокарда у пациентов с ишемической болезнью сердца.

Материалы и методы исследования.

Для реализации поставленных клинических задач было обследовано 62 больных с ишемической болезнью сердца, сердечной недостаточностью, с сохраненной систолической функцией и систолической дисфункцией. Возраст больных составлял от 40 до 79 лет, средний возраст обследованных составлял $59,6 \pm 8,2$ года. 35 (56 %) больных имели вариант СН с систолической дисфункцией ЛЖ с ФВ 49 % и менее. 27 (44 %) больных имели сохраненную систолическую функцию – ФВ больше или равно 50 %. Среди исследованных больных 5 пациентов (8,0 %) отрицали наличие ИМ. Подавляющее большинство больных (50 пациентов; 80,7 %) имели один инфаркт миокарда (ИМ) в анамнезе, 7 больных (11,3 %) имели два ИМ. У 5 больных из группы перенесенных инфарктов анамнестически был зарегистрирован без патологического зубца Q ИМ, у 52 пациентов – трансмуральный ИМ.

Результаты. В группе до лечения средние значения ЖМ равнялись 69,4 % ДИ 95 % [65,3 %; 73,5 %], рест-счет 18,1 ДИ 95 % [16,2; 18,0 %], конечно-диастолический объем (КДО) 147,1 ДИ 95 % [128; 163,2], систолическое утолщение левого желудочка 39,4 ДИ 95 % [35,9; 43,0], ФВ ЛЖ 40,2 ДИ 95 % [35,9; 44,6], а после лечения показатель ЖМ составил значение 75,0% ДИ 95 % [70,8 %; 79,3 %], рест-счет 12,5 ДИ 95 % [10,3; 14,6 %], КДО 132,5 ДИ 95 % [113,9; 151,1], систолическое утолщение левого желудочка 41,4 ДИ 95 % [38; 44,8], ФВ ЛЖ 40,4 ДИ 95 % [36,5; 44,4].

Выводы. Таким образом, проведенное исследование позволило нам выявить функциональные показатели эффективности проведенного хирургического лечения методом аорто-коронарного шунтирования у пациентов с ишемической болезнью сердца. Зарегистрированную значимость мы получили в показателях жизнеспособности миокарда ($p=0,0000$), конечного диастолического объема ($p=0,0142$) и систолического утолщения левого желудочка ($p=0,0146$).

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца, реваскуляризация, миокардиосцинтиграфия, жизнеспособность миокарда, аорто-коронарное шунтирование

MULTIMODAL RADIOLOGICAL ASSESSMENT OF MYOCARDIAL VIABILITY IN PATIENTS WITH ISCHEMIC HEART DISEASE

V.V. Kundina, T.M. Babkina

Purpose of the study – to determine the radiological indicators of the effectiveness of myocardial revascularization in patients with coronary artery disease.

Material and methods. For the implementation of the clinical objectives, 62 patients with ischemic heart disease, heart failure, with preserved systolic function and systolic dysfunction were examined. The patients' age ranged from 40 to 79 years, the average age of the examined was 59.6 ± 8.2 years. 35 (56 %) patients had HF with LV systolic dysfunction with EF of 49 % or less. 27 (44 %) patients had preserved systolic function - ejection fraction greater than or equal to 50 %. Among the studied patients, 5 patients (8.0 %) denied the presence of myocardial infarction. The vast majority of patients (50 patients; 80.7 %) had one myocardial infarction (MI), 7 patients (11.3 %) had two MI. In 5 patients from the group of suffered infarctions, MI without pathological Q wave was recorded anamnesticly, and in 52 patients – transmural MI.

Results. In the group before treatment, the values of myocardial viability were 69.4 % CI 95 % [65.3 %; 73.5 %], rest-score 18.1 CI 95 % [16.2; 18.0 %], end-diastolic volume (EDV) 147.1 CI 95 % [128; 163.2], systolic thickening of the left ventricle 39.4 CI 95 % [35.9; 43.0], LVEF 40.2 CI 95 % [35.9; 44.6], and after treatment the value of myocardial viability was 75.0% CI 95 % [70.8%; 79.3 %], rest-score 12.5 CI 95 % [10.3; 14.6 %], EDV 132.5 CI 95 % [113.9; 151.1], systolic thickening of the left ventricle 41.4 CI 95 % [38; 44.8], LVEF 40.4 CI 95 % [36.5; 44.4].

Conclusion. Thus, the conducted study allowed us to identify functional indicators of the effectiveness of the performed surgical treatment by the method of coronary artery bypass grafting in patients with coronary artery disease. We obtained the registered significance in: myocardial viability ($p = 0.0000$), end diastolic volume ($p = 0.0142$) and systolic thickening of the left ventricle ($p = 0.0146$).

Key words: coronary artery disease, revascularization, myocardial scintigraphy, myocardial viability, coronary artery bypass grafting