DOI: 10.31393/reports-vnmedical-2021-25(4)-13

УДК: 616.127-005.8:612.133

ОСОБЛИВОСТІ СТРУКТУРНОГО СТАНУ МІОКАРДА В ПАЦІЄНТІВ З ІНФАРКТОМ МІОКАРДА БЕЗ ЕЛЕВАЦІЇ СЕГМЕНТА ST ЗАЛЕЖНО ВІД ХАРАКТЕРУ АНАТОМІЧНОГО УРАЖЕННЯ КОРОНАРНИХ АРТЕРІЙ

Масловський В. Ю.

Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова (вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, Україна, 21018)

Відповідальний за листування:
e-mail: vmaslovskiy@gmail.com

Статтю отримано 27 вересня 2021 р.; прийнято до друку 29 жовтня 2021 р.

Анотація. В Україні однією з найбільш актуальних медичних та соціальних проблем залишається ішемічна хвороба серця, зокрема, така її форма, як інфаркт міокарда. Також, як і в більшості країн світу, ІХС відіграє провідну роль у захворюваності й смертності населення. В Україні ІХС становить 65% у структурі смертності від захворювань системи кровообігу працездатного населення та є головною причиною інвалідизації. Мета роботи - визначити особливості структурно-функціонального стану міокарда у пацієнтів з інфарктом міокарда без елевації сегмента ST залежно від характеру анатомічного ураження коронарних артерій. Нами було проведено комплексне обстеження 200 пацієнтів з гострим інфарктом міокарда без елевації сегменту ST (NSTEMI) віком від 38 до 80 років. За даними коронароангіографії були визначені ступінь ураження коронарних артерій та за даними ехокардіографії - структурно-функціональний стан міокарда. Порівняння відсотків між групами проведено за критерієм χ^2 , абсолютних величин - за Mann-Whitney U test. Структурний стан міокарда лівого шлуночка в пацієнтів NSTEMI суттєво погіршувався. Сумарний бал тяжкості ураження коронарних артерій, розрахований за даними коронароангіографії, був >3 , що свідчило про більш тяжке анатомічне ураження коронарних артерій у цих хворих. Ця патологія асоційована, насамперед, була зі збільшенням частоти випадків ексцентричної гіпертрофії лівого шлуночка. Аналогічна асоціація встановлена щодо розвитку діастолічної дисфункції лівого шлуночка.

Ключові слова: NSTEMI, коронарні артерії, структурно-геометричне ремоделювання.

Вступ

Інфаркт міокарда (ІМ) є однією із провідних причин смертності та інвалідності у всьому світі. В Україні частота реєстрації ІМ на душу населення є найвищою серед населення Європи, що ставить цю проблему в категорію пріоритетних медичних і соціальних проблем нашого суспільства [14].

За останні 20 років спостерігається тенденція до збільшення частоти хворих з інфарктом міокарда без елевації сегмента ST (NSTEMI), яка, за деякими даними, становить близько половини всіх зареєстрованих ІМ [2, 4, 7, 18]. Основна проблема NSTEMI у тому, що довгостроковий прогноз у таких пацієнтів залишається незадовільним, а смертність через рік після катастрофи дорівнює, або, навіть, перевищує смертність від інфаркту міокарда з елевацією сегмента ST (STEMI) [5, 6, 8, 10].

Пацієнти, які перенесли NSTEMI, залишаються однією з найскладніших категорій для інвазивного лікування, що потребує систематизації досвіду та розробки конкретного алгоритму ведення таких пацієнтів [11, 20]. Дані про характер ураження коронарних артерій у пацієнтів з NSTEMI показали, що у 10-20% пацієнтів коронарні артерії були інтактними, у 30-35% випадків відбулось ураження однієї, у 25-30% - 2 судин, а у 5-10% - ураження стовбура лівої коронарної артерії різного характеру [9, 12, 13, 19]. З іншого боку, ряд досліджень демонструє менш значні анатомічні зміни коронарної артерії у жінок, порівняно з чоловіками, при різних формах гострого коронарного синдрому у всіх вікових групах [3, 15, 19].

Мета роботи - визначити особливості структурно-функціонального стану міокарда у пацієнтів з інфарктом міокарда без елевації сегмента ST залежно від характеру анатомічного ураження коронарних артерій.

Матеріали та методи

Нами було проведено комплексне обстеження 200 пацієнтів з гострим інфарктом міокарда без елевації сегменту ST (NSTEMI) віком від 38 до 80 (в середньому $62,00 \pm 0,71$, медіана - 62 й інтерквартильний розмах - 55 і 70) років. Вони були госпіталізовані в КНП "Вінницький регіональний клінічний лікувально-діагностичний центр серцево-судинної патології" за ургентними показами. Критеріями включення пацієнтів до дослідження слугували:

- 1) верифікований NSTEMI, що був діагностований вперше. Включення тільки первинних інфарктів міокарда (ІМ) було обумовлене необхідністю виключення впливу раніше перенесених коронарних катастроф і пов'язаного з ними структурного післяінфарктного ремоделювання лівого шлуночка (ЛШ) на перебіг захворювання;
- 2) вік до 80 років;
- 3) відсутність протипоказів до проведення перкутанних коронарних втручань і застосування основних груп фармакологічних засобів, що входять до базової терапії NSTEMI;
- 4) інформаційна згода пацієнта на участь у дослідженні.

Відповідно, в якості критеріїв виключення із дослідження розглядали:

- 1) вік понад 80 років;
- 2) перенесений в минулому (повторний) ІМ;
- 3) перенесений інсульт упродовж останніх 3-х місяців;
- 4) наявність анамнестичних і клініко-інструментальних даних про захворювання міокарда неішемічної етіології (вроджені та набуті гемодинамічно значущі вади серця, кардіопатії, міокардити);
- 5) хронічна серцева недостатність NYHA-IV;
- 6) тяжкі захворювання дихальної системи та шлунково-кишкового тракту, захворювання печінки та нирок з ознаками печінкової та ниркової недостатності, анемічні стани з рівнем гемоглобіну нижче 100 г/л;
- 7) зловживання алкоголем і наркотичними засобами;
- 8) наявність протипоказів до проведення перкутанних коронарних втручань і застосування основних груп фармакологічних засобів, що входять до базової терапії NSTEMI;
- 9) небажання та відмова пацієнта від участі у дослідженні.

Порівняння відсотків між групами проведено за критерієм χ^2 , абсолютних величин - за Mann-Whitney U test.

Результати

Проведений аналіз ЕхоКГ-показників у пацієнтів NSTEMI залежно від тяжкості ураження коронарних артерій (КА, СА). Для виділення груп порівняння нами був запропонований сумарний бал тяжкості анатомічного ураження КА. Методика підрахунку полягає у наступному: 0 балів - відсутність будь-яких а/бляшок в басейні КА (інтактна артерія), 1 бал - наявність атеросклеротичного стенозу до 50%, 2 бали - від 50% до 90% від просвіту КА і 3 бали - оклюзія КА (атеросклеротичний стеноз >90%). Сумарний умовний бал ураження КА визначали як суму балів ураження правої коронарної артерії (ПКА, RCA), передньої міжшлуночкової гілки лівої коронарної артерії (ПМШГ, LAD) і огинаючої гілки лівої коронарної артерії (ОГ ЛКА, LCx). Також, нами було виділено дві групи порівняння: 1 група - пацієнти із сумарним балом ≤ 3 (умовно легке/помірне, $n=97$) і 2 група - із сумарним балом >3 (тяжке ураження КА, $n=59$), де 3 - це медіана сумарного балу тяжкості ураження КА, яка розрахована в цілому по групі пацієнтів NSTEMI за даними коронароангіографії (КАГ, CAG) ($n=156$).

Отримані дані свідчили, що в групі з більш тяжким ураженням (сумарний бал >3), порівняно з групою з легким/помірним ураженням КА (сумарний бал ≤ 3), спостерігали суттєве збільшення величин лівого передсердя (ЛП, LA) (39 проти 37 мм, $p=0,040$), індексу лівого передсердя (iЛП, iLA) (21,2 проти 18,80 мм/м², $p=0,02$), співвідношення ліве передсердя/праве передсердя (ЛП/ПП, LA/RA) (1,130 проти 1,080, $p=0,002$), кінцево-сistolічний розмір (КСР, ESS) (35 проти 33 мм, $p=0,040$),

Таблиця 1. Показники структурно-функціонального стану міокарда у пацієнтів NSTEMI залежно від тяжкості анатомічного ураження КА за результатами ехокардіографії.

ЕхоКГ-показники (n=156)	Сумарний бал ураження КА ≤ 3 (n=97)	Сумарний бал ураження КА >3 (n=59)	P
ДАdA, мм	33 (31; 35)	32 (31; 36)	0,070
iDAidDA, мм/м ²	16,8 (15,8; 17,8)	17,3 (15,8; 18,4)	0,540
ЛП LA, мм	37 (35; 40)	39 (37; 42)	0,040
iЛПiLA, мм/м ²	18,8 (17,5; 20,5)	21,2 (18,8; 23,6)	0,020
ПП RA, мм	35 (33; 37)	34 (33; 36)	0,170
ЛП/ПП LA/RA	1,08 (1,03; 1,12)	1,13 (1,08; 1,17)	0,002
КСР ESS, мм	33 (32; 35)	35 (32; 37)	0,040
КДР EDS, мм	49 (47; 52)	50 (48; 53)	0,160
ПШ RV, мм	26 (25; 27)	26 (25; 27)	0,580
ПШКДР RV/EDS	0,54 (0,51; 0,56)	0,51 (0,48; 0,53)	0,030
ТМШПдТIVSd, мм	11,5 (10,5; 12,0)	12,0 (11,0; 12,0)	0,390
ТЗСдТIVPd, мм	11,0 (10,0; 12,0)	11,0 (11,0; 12,0)	0,750
ВТМ RTM	0,46 (0,41; 0,50)	0,45 (0,40; 0,47)	0,480
iММЛШiММЛV, г/м ²	112,0 (98,5; 119,7)	119,0 (104,0; 130,5)	0,120
ФВ EF, %	61 (57; 64)	58 (54; 60)	0,020
ФВЕФ -50-40%, к-ть хворих (%)	7 (7,2%)	11 (18,6%)	0,030
Ve/Va	0,91 (0,80; 1,07)	1,09 (0,88; 1,58)	0,040
Ve/Va<1,0, к-ть хворих (%)	59 (60,8%)	24 (40,7%)	0,010
Ve/Va-1,0-1,5, к-ть хворих (%)	30 (30,9%)	16 (27,1%)	0,610
Ve/Va>1,5, к-ть хворих (%)	8 (8,2%)	19 (32,2%)	0,0001

Рис. 1. Характер структурно-геометричного ремоделювання ЛШ за Ganau у пацієнтів NSTEMI залежно від тяжкості анатомічного ураження КА. Розподіл типів структурно-геометричного ремоделювання лівого шлуночка наведений у %: НГ - нормальна геометрія, КР - концентричне ремоделювання, КГ - концентрична гіпертрофія і ЕГ - ексцентрична гіпертрофія; статистична достовірність різниці відсотків між групами розрахована за критерієм χ^2 .

співвідношення Ve/Va (1,090 проти 0,910, $p=0,040$), а також частоти випадків з величиною фракції викиду (ФВ, EF- 40-50%) (18,60% проти 7,200%, $p=0,030$) і співвідношення Ve/Va>1,5 (32,20% проти 8,200%, $p=0,0001$) та

зменшення величин ФВ (58% проти 61%, $p=0,020$), співвідношення правий шлуночок/кінцево-діастолічний розмір (ПШ/КДР, RV/EDS) (0,510 проти 0,540, $p=0,030$) і частоти випадків з співвідношенням $Ve/Va < 1,0$ (40,70% проти 60,80%, $p=0,010$).

Отже, результати проведеного аналізу демонстрували суттєве погіршення структурно-функціонального стану міокарда ЛШ (LV) у пацієнтів NSTEMI і більш тяжким анатомічним ураженням КА, що характеризувалось сумарним балом тяжкості ураження КА >3 , розрахованого за даними КАГ.

Крім того, результати аналізу структурно-геометричного ремоделювання ЛШ у пацієнтів NSTEMI залежно від тяжкості анатомічного ураження КА (рис. 1) свідчили, що в разі більш тяжкого (>3 балів), порівняно з більш легким анатомічним ураженням КА (≤ 3 балів), реєструється суттєве зменшення частоти випадків з нормальною геометрією (НГ, NG) (0 проти 14,40%, $p=0,002$) і збільшення - з ексцентричною гіпертрофією (ЕГ, EH) ЛШ (15,30% проти 0, $p=0,004$) при легкій тенденції до збільшення частоти випадків з концентричною гіпертрофією (КГ, CH) ЛШ (52,50% проти 47,40%, $p=0,530$). Таким чином, отримані дані показують, що наявність більш тяжкого анатомічного ураження КА у пацієнтів NSTEMI асоційовано, насамперед, зі збільшенням частоти випадків ЕГ ЛШ (EHLV).

Обговорення

Нами продемонстровано суттєве погіршення структурно-функціонального стану міокарда ЛШ (LV) у пацієнтів NSTEMI та більш тяжким анатомічним ураженням КА (сумарний бал тяжкості ураження КА >3). Раніше проведені дослідження демонстрували зв'язок ураження коронар-

ного русла зі змінами на ЕКГ, у той час, як вичерпних даних за зв'язок із Ехо-КГ показниками не було продемонстроване [1, 16, 17]. Це надає додаткові можливості щодо покращення діагностики та прогнозування різноманітних варіантів перебігу захворювання, а, отже, і вибору тактики лікування. Аналіз Ехо-показників у пацієнтів з NSTEMI дозволяє з високою ймовірністю прогнозувати як ступінь ураження коронарних артерій, так і очікувані варіанти перебігу інфаркту міокарда без елевачії сегмента ST.

Зв'язок ступеня ураження коронарного русла з типами ремоделювання міокарда лівого шлуночка надає нам більш діагностичні можливості щодо профілактики таких ранніх ускладнень інфаркту міокарда як серцева недостатність та гострі порушення ритму й провідності.

Висновки та перспективи подальших розробок

1. У результаті проведеного дослідження встановлено, що сумарний бал тяжкості ураження коронарних артерій пов'язаний зі збільшенням тяжкості структурного ремоделювання міокарда.

2. Завдяки можливості прогнозування перебігу інфаркту міокарда без елевачії сегмента ST у ранній період можна зменшити показники летальності внаслідок проведення системи ранніх профілактичних заходів.

Прогнозування таких типів ускладнень як серцева недостатність та гострі порушення ритму й провідності відповідно до типів ремоделювання надає широкі можливості у їх профілактиці, що, в подальшому, суттєво може вплинути на зменшення показника внутрішньолікарняної летальності в ранньому періоді NSTEMI.

Список посилань - References

- [1] Abdelmoniem M., Abi-Saleh, B., El-Baba, M., Hamoui, O., & AlJaroudi, W. (2016). Anatomic distribution of culprit lesions in patients with non-ST-segment elevation myocardial infarction and normal ECG. *Cardiovasc Diagn Ther.*, 6(1), 25-33. doi: 10.3978/j.issn.2223-3652.2015.10.05
- [2] Awan, A., Ogunti, R., Urooj, F., Gonzalez, H., Ganta, N., Rizwan, M., ... & Opoku-Asare, I. Timing of percutaneous coronary intervention in non-ST elevation acute coronary syndrome - Meta-analysis and systematic review of literature. *Cardiovasc Revasc Med.*, 21(11), 1398-1404. doi: 10.1016/j.carrev.2019.10.004
- [3] Barbarawi, M., Zayed, Y., Kheiri, B., Barbarawi, O., Al-Abdoh, A., Dhillon, H., ... & Alkotob, M. L. (2019). Optimal timing of coronary intervention in patients resuscitated from cardiac arrest without ST-segment elevation myocardial infarction (NSTEMI): A systematic review and meta-analysis. *Resuscitation*, 144, 137-144. doi: 10.1016/j.resuscitation.2019.06.279
- [4] Basalay, M. V., Yellon, D. M. & Davidson, S. M. (2020). Targeting myocardial ischaemic injury in the absence of reperfusion. *Basic Researching Cardiology*, 115, 63. doi: 10.1007/s00395-020-00825-9
- [5] Brogan, R. A., Alabas, O., Almudarra, S., Hall, M., Dondo, T. B., Mamas, M. A., ... & Gale, C. P. (2019). Relative survival and excess mortality following primary percutaneous coronary intervention for ST-elevation myocardial infarction. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*, 8(1), 68-77. doi: 10.1177/2048872617710790
- [6] Dick, A., Schmidt, B., Guido, M., Bunck, A. C., Maint, D., & Bae?ler, B. (2017). Left and right atrial feature tracking in acute myocarditis: A feasibility study. *Eur J Radiol.*, 89, 72-80. doi: 10.1016/j.ejrad.2017.01.028
- [7] Elakabawi, K., Huang, X., Shah, S. A., Ullah, H., Mintz, G. S., Yuan, Z., & Guo, N. (2020). Predictors of suboptimal coronary blood flow after primary angioplasty and its implications on short-term outcome in patients with acute anterior STEMI. *BMC Cardiovascular Disorders*, 20, 391. doi: 10.1186/s12872-020-01673-0
- [8] Gilutz, H., Shindel, S., & Shoham-Vardi, I. (2019). Adherence to NSTEMI Guidelines in the Emergency Department: Regression to Reality. *Crit Pathw Cardiol.*, 18(1), 40-46. doi: 10.1097/HPC.0000000000000165
- [9] Harrington, D. H., Stueben, F., & Lenahan, C. M. (2019). ST-Elevation Myocardial Infarction and Non-ST-Elevation Myocardial Infarction: Medical and Surgical Interventions. *Crit Care Nurs Clin North Am.*, 31(1), 49-64. doi: 10.1016/j.cnc.2018.10.002
- [10] Held, E. P., & Henry, T. D. (2018). When small vessels become big problems! Microvascular dysfunction in NSTEMI. *Catheter Cardiovasc Interv*, 92(6), 1075-1076. doi: 10.1002/ccd.27966

- [11] Iantorno, M., Shlofmitz, E., Rogers, T., Torguson, R., Kolm, P., Gajanana, D. ... & Waksman, R. (2020). Should Non-ST-Elevation Myocardial Infarction be Treated like ST-Elevation Myocardial Infarction With Shorter Door-to-Balloon Time? *Am J Cardiol.*, 125(2), 165-168. doi: 10.1016/j.amjcard.2019.10.012
- [12] Jacob, A. D., Colin, I. O., Meg, E. P., & Stephen, W. W. (2021). Development and implementation of an in-hospital bleeding risk model for percutaneous coronary intervention. *Cardiovasc Revasc Med.*, 28(10), 20-24. doi: 10.1016/j.carrev.2020.07.033
- [13] Jayanth, R. A., & Gerry, P. M. (2020). Cardiovascular magnetic resonance: applications and practical considerations for the general cardiologist. *Heart*, 106(3), 174-181. doi: 10.1136/heartjnl-2019-314856
- [14] Kovalenko, V. M., & Kornatskiy, V. M. (Eds.) (2014). *Circulation system diseases as medical-social and social-politic problem*. Kyiv.
- [15] Kuzma, Ł., Maiyszko, J., Kurasz, A., Niwinska, M-M., Zalewska-Adamiec, M., Bachorzewska-Gajewska, H., & Dobrzycki, S. (2020). Impact of renal function on patients with acute coronary syndromes: 15,593 patient-years study. *Ren Fail*, 42(1), 881-889. doi: 10.1080/0886022X.2020.1810069
- [16] Marli, S., Coetzee, A. R., & Lochner, A. (2020). The Pathophysiology of Myocardial Ischemia and Perioperative Myocardial Infarction. *J Cardiothorac Vasc Anesth.*, 34(9), 2501-2512. doi: 10.1053/j.jvca.2019.10.005
- [17] Neumann, F. J., Sousa-Uva, M., Ahlsson, A., & Alfonso, F. (2019). 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J.*, 40(2), 87-165. doi: 10.1093/eurheartj/ehy394
- [18] Piatek, L., Wilczek, K., Kurawski, J., Gierlotka, M., Gasior, M., Polonski, L., & Sadowski, M. (2020). Impact of routine invasive strategy on outcomes in patients with non-ST-segment elevation myocardial infarction during 2005-2014: A report from the Polish Registry of Acute Coronary Syndromes (PL-ACS). *Cardiol. J.*, 27(5), 583-589. doi: 10.5603/CJ.a2018.0136
- [19] Sanchis-Gomar, F., Perez-Quilis, C., Leischik, R., & Lucia, A. (2016). Epidemiology of coronary heart disease and acute coronary syndrome. *Ann Transl Med.*, 4(13), 256. doi: 10.21037/atm.2016.06.33
- [20] Zhang, M-B., Guo, C., Li, M., Lv, Y-H., Fan, Y-D., & Wang, Z-L. (2019). Comparison of early and delayed invasive strategies in short-medium term among patients with non-ST segment elevation acute coronary syndrome: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*, 14(8), 0220847. doi: 10.1371/journal.pone.0220847

FEATURES OF THE STRUCTURAL STATE OF THE MYOCARDIUM IN PATIENTS WITH MYOCARDIAL INFARCTION WITHOUT ST SEGMENT ELEVATION DEPENDING ON THE NATURE OF THE ANATOMICAL LESION OF THE CORONARY ARTERIES

Maslovsky V. Yu.

Annotation. In Ukraine, one of the most pressing medical and social problems is coronary heart disease, in particular, such a form as myocardial infarction. Also, as in most countries, coronary heart disease plays a leading role in morbidity and mortality. In Ukraine, coronary heart disease accounts for 65% of the mortality from diseases of the circulatory system of the working population and is the main cause of disability. The aim of the work is to determine the features of the structural and functional state of the myocardium in patients with myocardial infarction without ST segment elevation depending on the nature of the anatomical lesion of the coronary arteries. We conducted a comprehensive study of 200 patients with acute myocardial infarction without ST-segment elevation (NSTEMI) aged 38 to 80 years. According to coronary angiography, the degree of damage to the coronary arteries was determined, and according to echocardiography - the structural and functional state of the myocardium. Comparison of percentages between groups was performed by the criterion χ^2 , absolute values - by Mann-Whitney U test. The structural condition of the left ventricular myocardium in NSTEMI patients deteriorated significantly. The total severity of coronary artery disease, calculated from coronary angiography, was > 3, indicating a more severe anatomical lesion of the coronary arteries in these patients. This pathology was associated primarily with an increase in the incidence of eccentric left ventricular hypertrophy. A similar association has been established with regard to the development of left ventricular diastolic dysfunction.

Keywords: NSTEMI, coronary arteries, structural-geometric remodeling.