

Левчишина О. В., канд. мед. наук, лікар-хірург відділення екстреної та планової рентгенендоваскулярної хірургії, <https://orcid.org/0000-0003-0276-4533>

Сало С. В., канд. мед. наук, завідувач відділення екстреної та планової рентгенендоваскулярної хірургії, <https://orcid.org/0000-0001-5456-1418>

Аксьонов Є. В., д-р мед. наук, завідувач відділення рентгенхірургічних методів діагностики та лікування захворювань серця та судин, <https://orcid.org/0000-0003-0808-1813>

Киба М. С., лікар-стажист відділення екстреної та планової рентгенендоваскулярної хірургії, <https://orcid.org/0009-0007-7390-5969>

ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова НАМН України», м. Київ, Україна

Віддалені результати стентування у пацієнтів з гемодинамічно значущим ураженням стовбура лівої коронарної артерії

Резюме

Мета – дослідити віддалені результати стентування пацієнтів з ішемічною хворобою серця з гемодинамічно значущими стенозами стовбура лівої коронарної артерії.

Матеріали та методи. У дослідження увійшло 67 пацієнтів (56 чоловіків, 11 жінок), середній вік яких становив $63 \pm 2,1$ року.

Результати. Серед 67 пацієнтів, що включені в дослідження, 29 хворим (43,3 %) виконано черезшкірне коронарне втручання з використанням одностентової методики. Медіана спостереження становила 2 роки. Сюди увійшли пацієнти з устьовим ураженням стовбура лівої коронарної артерії (СтЛКА), ураженням середньої третини СтЛКА та частина хворих з ураженням дистальної частини стовбура при Medina 1,1,0; 1,0,1; 1,0,0; 0,1,0; 0,0,1. Шляхом анкетування вдалося встановити зв'язок з 25 хворими (86,2 %). Серед останніх один пацієнт (3,4 %) помер не від кардіальних причин, у 7 пацієнтів (24,1 %) протягом 2 років спостерігався рецидив стенокардії. Причинами рецидиву стенокардії у 2 випадках (6,9 %) був рестеноз у стенті з переходом на устя бокової гілки, що вимагало повторного стентування СтЛКА з переходом на огинаючу гілку лівої коронарної артерії. У 5 хворих (17,2 %) рецидив стенокардії був пов'язаний з прогресуванням коронарного атеросклерозу іншої локалізації.

Серед 67 пацієнтів зі стентуванням СтЛКА двостентова методика була використана у 38 осіб (56,7 %). Медіана спостереження становила 2 роки. Сюди увійшли пацієнти з ураженням дистальної частини стовбура при Medina 1,1,0; 1,0,1; 1,0,0; 0,1,0; 0,0,1. Шляхом анкетування вдалося встановити зв'язок з 35 хворими (92,1 %). Серед останніх 4 пацієнти (10,5 %) померли, однак лише один внаслідок кардіальних причин (2,6 %), протягом 2 років спостерігався рецидив стенокардії у 3 пацієнтів (7,9 %), двом з них виконували стентування за методикою TAP (T and protrusion), одному – culotte. Першим двом хворим виконана ангіопластика рестенозу в стентах з використанням балонів з лікувальним покриттям. У третього пацієнта спостерігався рекойл стента в усті огинаючої гілки лівої коронарної артерії у зв'язку з вираженим кальцинозом, тому цьому хворому виконано повторно імплантацію стент-системи в зону рекойлу.

Висновки. Проблема вибору методу ревааскуляризації для пацієнтів з гемодинамічно значущим ураженням СтЛКА залишається дискусійною і сьогодні, незважаючи на широкий спектр доказової бази.

Ключові слова: ішемічна хвороба серця, черезшкірне коронарне втручання, одностентова методика стентування, двостентова методика стентування, TAP, culotte, DK crush, аорто-коронарне шунтування.

Незважаючи на широкий спектр досліджень, спрямованих на вивчення тактики лікування пацієнтів з гемодинамічно значущим ураженням стовбура лівої

коронарної артерії (СтЛКА), дискусії щодо вибору методу ревааскуляризації пацієнтів з ішемічною хворобою серця (ІХС) з таким ураженням коронарного русла продовжують вирувати у світовій науці та практиці. Під гемодинамічно вираженим ураженням СтЛКА розуміють більш ніж 50 % стеноз СтЛКА з верифікованою ішемією у цьому басейні. За даними літератури,

частота такого ураження коронарного русла коливається в межах 4–6 % [1]. На жаль, слід зауважити, що ізольоване ураження СтЛКА трапляється відносно рідко, так як у більшості пацієнтів спостерігається поєднане ураження цієї ділянки з багатосудинним ураженням всіх гілок коронарних артерій [2, 3]. Саме тому операція аорто-коронарного шунтування (АКШ) протягом багатьох десятиліть була «золотим стандартом» лікування пацієнтів з таким ураженням коронарного русла. Однак рекомендації European Society of Cardiology та European Association for Cardio-Thoracic Surgery останніх років декларують можливість використання черезшкірних коронарних втручань (ЧКВ) як альтернативного методу лікування пацієнтів з ІХС з гемодинамічно значущим стенозом СтЛКА [4, 5].

Згідно з вище представленими рекомендаціями, пацієнтам з низьким ризиком SYNTAX Score (0–22) може бути рекомендоване ЧКВ як альтернативний метод ревазуляризації, оскільки цей метод лікування отримав клас рекомендацій I, при найвищому рівні доказовості А. Пацієнти з проміжним ризиком SYNTAX Score (23–32) отримали дещо нижчий клас рекомендацій для виконання стентування (IIa) при рівні доказовості А. Найнижчий рівень доказовості щодо ефективності ЧКВ отримали хворі з високим ризиком SYNTAX Score (≥ 33) – таким пацієнтам рекомендовано АКШ (таблиця 1) [5].

Мета – дослідити віддалені результати стентування пацієнтів з ІХС з гемодинамічно значущими стенозами СтЛКА.

Матеріали та методи. У дослідження, що було проведено на базі Національного інституту серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова НАМН України, включено 67 пацієнтів з ІХС з гемодинамічно значущими звуженнями СтЛКА, яким у період із січня 2018 по грудень 2022 року було проведено ЧКВ. Слід зауважити, що права коронарна артерія на момент дослідження та стентування не мала гемодинаміч-

но значущих стенозів. У дослідження не включали пацієнтів з гострим коронарним синдромом. Серед 67 хворих було 56 (83,6 %) чоловіків, решта – жінки (11), що становило 16,4 %. Вік пацієнтів сягав від 42 до 84 років, що в середньому становило $63 \pm 2,1$ року. Під час госпіталізації усім пацієнтам було виконано такі методи дослідження: загальноклінічні (загальний аналіз крові, біохімічний аналіз крові з ліпідограмою, загальний аналіз сечі), електрокардіографію, ехокардіографію (ЕхоКГ), холтеровський моніторинг, стрес-тест з фізичним навантаженням за показаннями, а також стрес-ЕхоКГ за потреби верифікації ішемії. Відповідно до переносимості фізичних навантажень усіх досліджуваних пацієнтів було розподілено на 2 групи, які відповідали таким функціональним класам (ФК) за NYHA: 1-а група (III ФК) – 58 (86,4 %), 2-а група (IV ФК) – 9 (13,4 %). Проте головним діагностичним методом була коронарографія, яку виконували у 52 пацієнтів трансрадіальним доступом (77,6 %), у 9 випадках – дистальним трансрадіальним доступом (13,4 %) та у 6 випадках – трансфеморальним доступом (9 %). Під час селективної коронарографії використовували спектр стандартних діагностичних катетерів, однак для оптимальної візуалізації стовбурового ураження в проксимальній та середній третинах лівої коронарної артерії (ЛКА) найбільш показовими виявилися краніальні проекції з лівобічним відхиленням, тоді як при дистальних ураженнях СтЛКА – каудальні проекції з лівобічним та правобічними відхиленнями.

При анамнестичному аналізі виявлено, що більшість пацієнтів мали артеріальну гіпертензію (59 хворих, 88,1 %), цукровий діабет 2-го типу спостерігався у 19 хворих (28,4 %), захворювання щитоподібної залози – у 8 випадках (11,9 %), обтяжену спадковість щодо серцево-судинних захворювань мали 43 пацієнти (64,2 %), а також у цій групі хворих був 51 курець (76,1 %).

Результати та їх обговорення. Усім включеним у дослідження пацієнтам було розраховано ризик за шкалою SYNTAX Score та SYNTAX Score II, за показниками яких хворих поділено на три групи відповідно. До групи низького ризику увійшло 42 пацієнти (62,7 %) із SYNTAX Score в межах до 22, до групи середнього ризику – 18 осіб (26,9 %) із SYNTAX Score від 23 до 32, до групи високого ризику – 7 хворих (10,4 %) з показником SYNTAX Score вище ніж 33 бали (рисунком 1). Варто відзначити, що рішення щодо ЧКВ усім пацієнтам було прийнято винятково після обговорення командою лікарів у складі кардіолога, серцево-судинного хірурга та інтервенціоніста. Більшості пацієнтам ЧКВ виконували одноментно з виконанням коронарографії.

За даними коронарографії ізольоване гемодинамічно значуще ураження СтЛКА спостерігалось у 12 пацієнтів (17,9 %), ураження стовбура з гемодинамічно незначущими ураженнями коронарної артерії – у 48 хворих (71,6 %) та ураження стовбура з гемоди-

Таблиця 1

Рекомендації European Society of Cardiology та European Association for Cardio-Thoracic Surgery (2022) [5]

Рівень ризику	АКШ		ЧКВ	
	Клас	Рівень	Клас	Рівень
Ураження СтЛКА з низьким ризиком SYNTAX Score (0–22)	I	A	I	A
Ураження СтЛКА із середнім ризиком SYNTAX Score (23–32)	I	A	IIa	A
Ураження СтЛКА з високим ризиком SYNTAX Score (≥ 33)	I	A	III	B

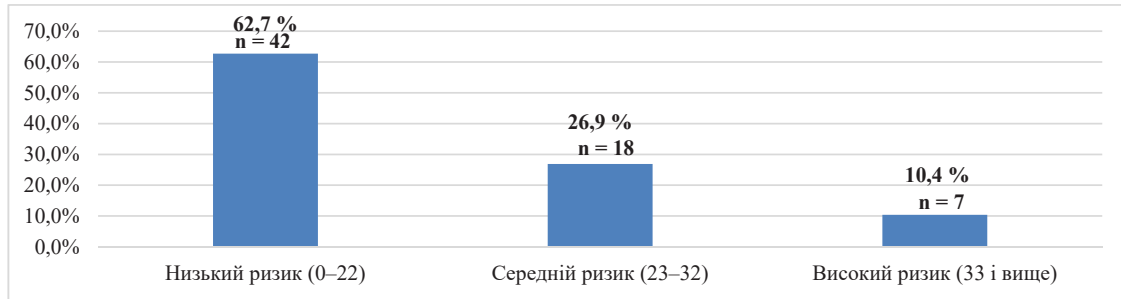


Рисунок 1. Розподіл пацієнтів з гемодинамічно значущим ураженням СтЛКА за шкалою SYNTAX Score (n = 67)

намічно значущими ураженнями інших локалізацій відзначалося у 7 пацієнтів (10,5 %) (рисунок 2). Під час детальнішого аналізу останньої групи хворих було з'ясовано, що усім цим пацієнтам відмовлено у проведенні АКШ з таких причин: фракція викиду в межах 20 % – 5 пацієнтів, супутні захворювання в стадії декомпенсації – 2 хворих.

За даними коронарографій найчастіше спостерігалось ураження дистального відділу СтЛКА – у 42 хворих (62,7 %), ураження устя СтЛКА – у 5 (7,5 %), ураження середньої частини СтЛКА – у 10 (14,9 %) пацієнтів. У решти спостерігалось тотальне звуження СтЛКА (10 хворих, 14,9 %) (рисунок 3).

В основі поділу пацієнтів нашого дослідження на групи лежить класифікація біфуркаційних уражень коронарних артерій за Medina, запропонована у 2006

році, згідно з якою враховуються ураження проксимального та дистального сегментів основної гілки коронарної артерії, а також ураження устя бічної гілки [6]. Наявність ураження кодувалася 1, відсутність – 0 (рисунок 4).

Зважаючи на вищеописану класифікацію, для стентування пацієнтів з ураженням стовбура Medina 1,1,1; 0,1,1 використовували винятково двостентові методики, тоді як за умови ураження стовбура в таких комбінаціях Medina 1,1,0; 1,0,1; 1,0,0; 0,1,0; 0,0,1 можливе використання як одностенової, так і двостенових методик. Таким чином, пацієнти в нашому дослідженні були об'єднані в дві великі групи: 1) пацієнти, простентовані за одностеновою методикою; 2) пацієнти, яким ЧКВ виконували з використанням двох стент-систем.

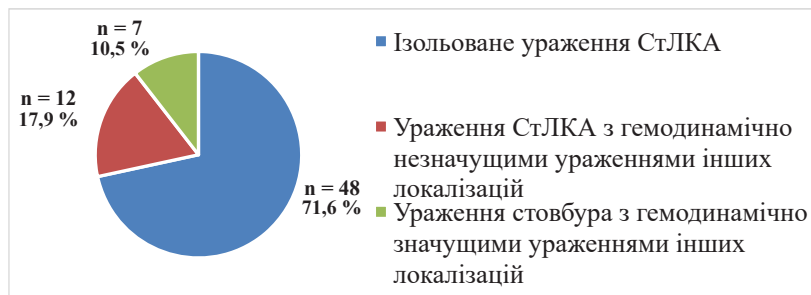


Рисунок 2. Діаграма характеру ураження коронарної артерії (n = 67)



Рисунок 3. Діаграма локалізації стовбурових уражень (n = 67)

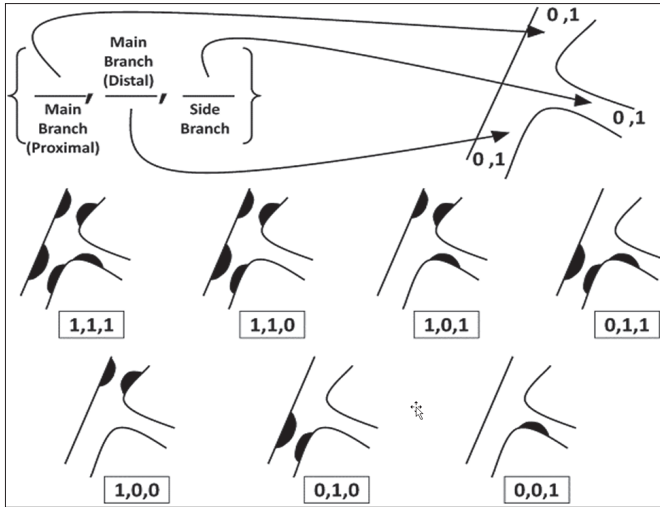


Рисунок 4. Класифікація біфуркаційних уражень коронарних артерій за Medina [6]

Серед 67 пацієнтів зі стентуванням СтЛКА дво-стентова методика була використана у 38 осіб (56,7 %). Медіана спостереження становила 2 роки. Сюди увійшли пацієнти з ураженням дистальної частини стовбура при Medina 1,1,0; 1,0,1; 1,0,0; 0,1,0; 0,0,1;

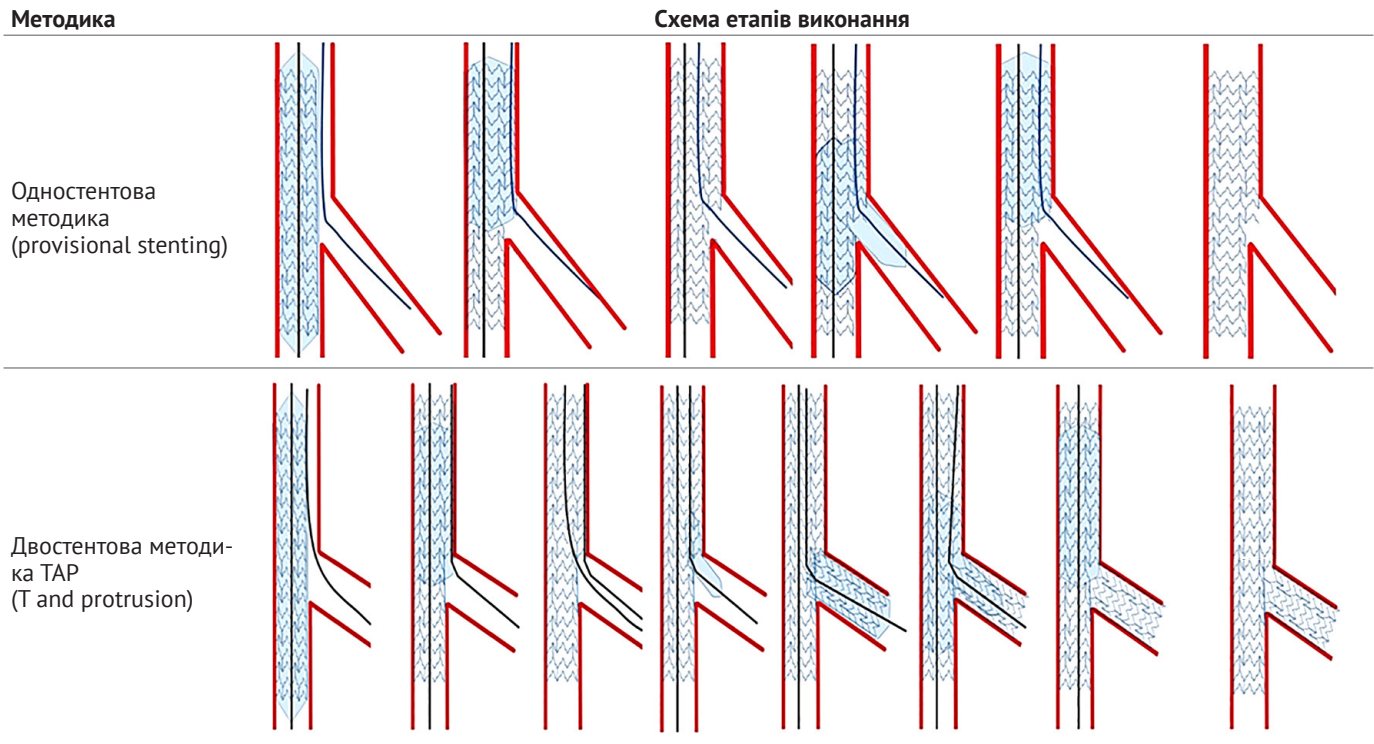
0,0,1. Розподіл використання методик стентування наведено на рисунку 4.

На сьогодні найбільш вживані методики стентування, що використовуються в світовій практиці, представлені в таблиці 2 [7, 8, 9, 10, 11].

Серед 67 пацієнтів, що включені в дослідження, 29 хворим (43,3 %) виконано ЧКВ з використанням одно-стентової методики. Медіана спостереження становила 2 роки. Сюди увійшли пацієнти з устьовим ураженням СтЛКА, ураженням середньої третини СтЛКА та частина хворих з ураженням дистальної частини стовбура при Medina 1,1,0; 1,0,1; 1,0,0; 0,1,0; 0,0,1. Шляхом анкетування вдалося встановити зв'язок з 25 хворими (86,2 %). Серед останніх один пацієнт (3,4 %) помер не від кардіальних причин, у 7 пацієнтів (24,1 %) протягом 2 років спостерігався рецидив стенокардії. Усім пацієнтам з рецидивом стенокардії було виконано повторну коронарографію. Причинами рецидиву стенокардії у 2 випадках (6,9 %) був рестеноз у стенті з переходом на устя бокової гілки, що вимагало повторного стентування СтЛКА з переходом на огинаючу гілку ЛКА. У 5 хворих (17,2 %) рецидив стенокардії був пов'язаний з прогресуванням коронарного атеросклерозу іншої локалізації (рисунок 5). Слід зауважити, що за даними анкетування лише 23 пацієнти (92 %)

Таблиця 2

Найбільш вживані методики стентувань, що використовуються у пацієнтів з ураженнями СтЛКА



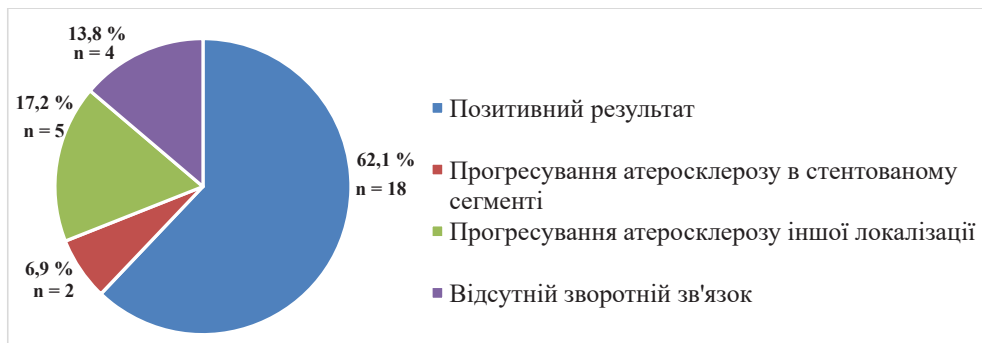
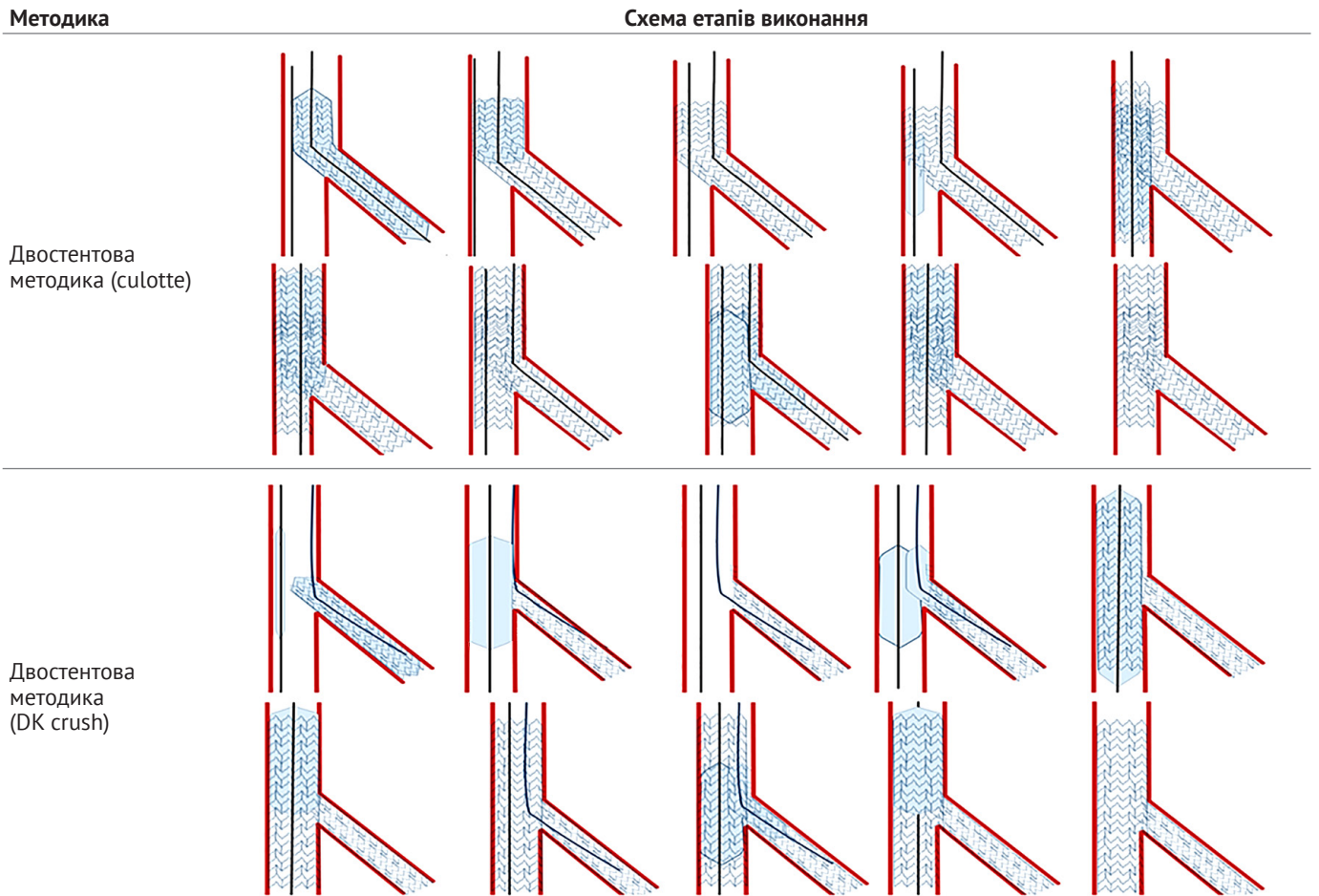


Рисунок 5. Віддалені результати одностентових ЧКВ при стовбурових ураженнях ЛКА (n = 29)

притримувалися призначеного медикаментозного лікування протягом першого року спостереження, хоча з цих хворих статини більше ніж 6 місяців приймали лише 17 осіб (74 %), а цільових рівнів ліпідограми було досягнуто у 8 (34, 8 %).

Серед 67 пацієнтів зі стентуванням СтЛКА двостентова методика була використана у 38 осіб (56,7 %). Ме-

діана спостереження становила 2 роки. Сюди увійшли пацієнти з ураженням дистальної частини стовбура при Medina 1,1,0; 1,0,1; 1,0,0; 0,1,0; 0,0,1. Розподіл використання методик стентування наведено на рисунку 6.

Шляхом анкетування вдалося встановити зв'язок з 35 хворими (92,1 %). Серед останніх 4 пацієнти (10,5 %) померли, однак лише один внаслідок кардіальних при-

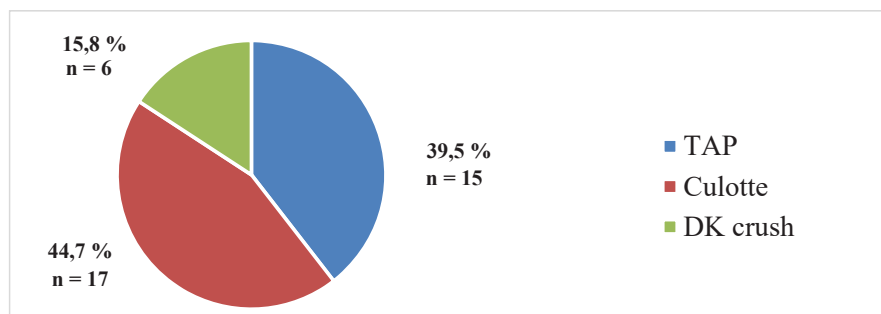


Рисунок 6. Розподіл двостентових методик при стовбурових ураженнях ЛКА (n = 38)

чин (2,6 %), протягом 2 років спостерігався рецидив стенокардії у 3 пацієнтів (7,9 %), двом з них виконували стентування за методикою TAP, одному – culotte. Усім пацієнтам з рецидивом стенокардії було виконано коронарографію. Першим двом хворим виконана ангіопластика рестенозу в стентах з використанням балонів з лікувальним покриттям. У третього пацієнта спостерігався рекойл стента в усій огинаючій гілці ЛКА у

зв'язку з вираженим кальцинозом, тому цьому хворому виконано повторно імплантацію стент-системи в зону рекойлу. Слід зауважити, що за даними анкетування всі 35 пацієнтів притримувалися призначеного медикаментозного лікування протягом першого року спостереження, в тому числі приймали статини в призначених дозах, хоча контроль цільових рівнів ліпідів визначали лише 25 хворих (65, 8 %) (рисунок 7).



Рисунок 7. Віддалені результати двостентових ЧКВ при стовбурових ураженнях ЛКА (n = 38)

Висновки. За даними дослідження можна стверджувати, що ЧКВ є ефективним методом ревазуляризації міокарда. Рецидив стенокардії значно частіше спостерігався у групі пацієнтів після використання одностентової методики, хоча найбільш частою причиною рецидиву стенокардії було прогресування коронарного атеросклерозу в нестентованих сегментах. Водночас у групі пацієнтів після двостентових методик частіше рецидив стенокардії спостерігався у хворих, у яких застосовували методику TAP. Проблема вибору методу ревазуляризації для пацієнтів з гемодинамічно значущим ураженням СтЛКА залишається дискусійною і сьогодні, незважаючи на широкий спектр доказової бази. Хотілося б, щоб лікарі вирішували спільно питання вибору методики лікування

пацієнта винятково в інтересах хворого, враховуючи комплексно фактори, які можуть вплинути на якість життя пацієнта у віддаленому періоді.

Конфлікт інтересів. Автори заперечують наявність конфлікту інтересів.

Дослідження виконується в рамках прикладної науково-дослідницької роботи: «Віддалені результати стентування у пацієнтів з гемодинамічно значущим ураженням стовбура лівої коронарної артерії», 2022–2024 рр. виконання, № держреєстрації 0121U111747, **науковий керівник:** д-р мед. наук – Євгеній Аксьонов. **НДР виконується за рахунок коштів державного бюджету.**

Список використаних джерел

References

1. Ragosta M, Dee S, Sarembock IJ, Lipson LC, Gimple LW, Powers ER. Prevalence of unfavorable angiographic characteristics for percutaneous intervention in patients with unprotected left main coronary artery disease. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2006;68(3):357-362. <https://doi.org/10.1002/ccd.20709>
2. Taggart DP, Kaul S, Boden WE, Ferguson TB Jr, Guyton RA, Mack MJ, et al. Revascularization for Unprotected Left Main Stem Coronary Artery Stenosis: Stenting or Surgery. *J Am Coll Cardiol.* 2008;51(9):885-892. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2007.09.067>
3. Serruys PW, Morice MC, Kappetein AP, Colombo A, Holmes DR, Mack MJ, et al.; SYNTAX Investigators. Percutaneous Coronary Intervention versus Coronary-Artery Bypass Grafting for Severe Coronary Artery Disease. *N Engl J Med.* 2009;360(10):961-972. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa0804626>
4. Neumann FJ, Sousa-Uva M, Ahlsson A, Alfonso F, Banning AP, Benedetto U, et al.; ESC Scientific Document Group. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J.* 2019;40(2):87-165. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy394>
5. Byrne RA, Fremes S, Capodanno D, Czerny M, Doenst T, Emberson JR, et al. 2022 Joint ESC/EACTS review of the 2018 guideline recommendations on the revascularization of left main coronary artery disease in patients at low surgical risk and anatomy suitable for PCI or CABG. *Eur Heart J.* 2023;44(41):4310-4320. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad476>
6. Medina A, Suárez de Lezo J, Pan M. Una clasificación simple de las lesiones coronarias en bifurcación [A New Classification of Coronary Bifurcation Lesions]. *Rev Esp Cardiol.* 2006 Feb;59(2):183. Spanish.
7. Raphael CE, O'Kane PD. Contemporary approaches to bifurcation stenting. *JRSM Cardiovasc Dis.* 2021 Feb 24;10:2048004021992190. <https://doi.org/10.1177/2048004021992190>
8. Hildick-Smith D, Behan MW, Lassen JF, Chieffo A, Lefèvre T, Stankovic G, et al. The EBC TWO Study (European Bifurcation Coronary TWO): A Randomized Comparison of Provisional T-Stenting Versus a Systematic 2 Stent Culotte Strategy in Large Caliber True Bifurcations. *Circ Cardiovasc Interv.* 2016 Sep;9(9):e003643. <https://doi.org/10.1161/CIRCINTERVENTIONS.115.003643>
9. Banning AP, Lassen JF, Burzotta F, Lefèvre T, Darremont O, Hildick-Smith D, et al. Percutaneous coronary intervention for obstructive bifurcation lesions: the 14th consensus document from the European Bifurcation Club. *EuroIntervention.* 2019;15(1):90-98. <https://doi.org/10.4244/EIJ-D-19-00144>
10. Burzotta F, Lassen JF, Louvard Y, Lefèvre T, Banning AP, Daremont O, et al. European Bifurcation Club white paper on stenting techniques for patients with bifurcated coronary artery lesions. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2020;96(5):1067-1079. <https://doi.org/10.1002/ccd.29071>
11. Di Gioia G, Sonck J, Ferenc M, Chen SL, Colaiori I, Gallinoro E, et al. Clinical Outcomes Following Coronary Bifurcation PCI Techniques: A Systematic Review and Network Meta-Analysis Comprising 5,711 Patients. *JACC Cardiovasc Interv.* 2020;13(12):1432-1444. <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2020.03.054>

Long-Term Results of Stenting in Patients with Hemodynamically Significant Lesions of the Left Main Coronary Artery

Olena V. Levchyshyna, Sergii V. Salo, Yevhenii V. Aksonov, Mykola S. Kyba

National Amosov Institute of Cardiovascular Surgery of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Abstract

The aim. To study the long-term results of stenting in patients with coronary artery disease with hemodynamically significant left main coronary artery (LMCA) stenoses.

Materials and methods. The study included 67 patients (56 men, 11 women) with a mean age of 63 ± 2.1 years.

Results. Among the 67 patients included in the study, 29 patients (43.3%) underwent percutaneous coronary intervention using a single-stent technique. These were patients with ostial LMCA lesions, lesions of the middle third of the LMCA and some patients with Medina 1.1.0; 1.0.1; 1.0.0; 0.1.0; 0.0.1 lesions of the distal part of the LMCA. The median follow-up was 2 years. Using a questionnaire, we managed to establish contact with 25 patients (86.2%). Among these, 1 patient (3.4%) died of non-cardiac causes and 7 patients (24.1%) had a recurrence of angina within 2 years. The causes of angina recurrence in 2 cases (6.9%) were restenosis in the stent with transition to the mouth of the side branch, which required repeated stenting of the LMCA with transition to the left circumflex artery. In 5 patients (17.2%), angina recurrence was associated with progression of coronary atherosclerosis of another localization.

Among 67 patients with LMCA stenting, the two-stent technique was used in 38 patients (56.7%). These were patients with Medina 1.1.0; 1.0.1; 1.0.0; 0.1.0; 0.0.1 lesions of the distal part of the LMCA. The median follow-up was 2 years. Using a questionnaire, we managed to contact 35 patients (92.1%). Among these, 4 patients (10.5%) died, but only one of them due to cardiac causes (2.6%), and 3 patients (7.9%) had recurrent angina within 2 years, two of whom underwent stenting by the T and protrusion (TAP) technique and one by culotte. The first two patients underwent angioplasty of restenosis in stents using balloons with a therapeutic coating. In the last patient, stent recoil in the left

circumflex artery mouth was observed due to severe calcification, so this patient underwent re-implantation of the stent system in the recoil zone.

Conclusions. The problem of choosing a method of revascularization for patients with hemodynamically significant LMCA lesions remains controversial to this day, despite the wide range of evidence. Doctors should jointly decide on the choice of treatment methodology solely in the interests of the patient, taking into account all the factors that may affect the patient's quality of life in the long term.

Keywords: *ischemic heart disease, percutaneous coronary intervention, single-stent technique, double-stent technique, TAP, culotte, DK crush, coronary artery bypass grafting.*

Стаття надійшла в редакцію / Received: 07.11.2023

Після доопрацювання / Revised: 22.12.2023

Прийнято до друку / Accepted: 26.12.2023