

<https://doi.org/10.30702/ujcvts/21.4203/r008044-046/007.64>  
УДК 616.12-008.313:616.127-007.64

**Руденко М. Л.**, канд. мед. наук, завідувач відділення екстреної та невідкладної кардіохірургії, <https://orcid.org/0000-0002-0292-3250>

**Іоффе Н. О.**, канд. мед. наук, завідувач відділення анестезіології, <https://orcid.org/0000-0002-6000-3671>

**Вайда В. В.**, лікар-хірург відділення екстреної та невідкладної кардіохірургії, <https://orcid.org/0000-0002-2135-0734>

**Павликова-Чертовська А. А.**, лікар-інтерн відділення екстреної та невідкладної кардіохірургії, <https://orcid.org/0000-0003-3698-3443>

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

## Досвід застосування штучної фібриляції при корекції постінфарктних аневризм лівого шлуночка як найбільш доцільної альтернативи фармакохолодовому захисту серця

**Резюме.** Ішемічна хвороба серця (ІХС) посідає перше місце серед причин летальності у світі. У більшості випадків перебіг хвороби ускладнюється інфарктом міокарда (ІМ), а потім формуванням аневризми лівого шлуночка, розривів міжшлуночкової перегородки, ішемічною кардіоміопатією, мітральною недостатністю та порушеннями ритму серця. Постінфарктна аневризма лівого шлуночка є найбільш частим і тяжким ускладненням ІХС. Існує багато методів хірургічної корекції, включаючи лінійну пластику за Кулі, кисетну за Жатене та ендовентрикулопластику за Дору.

У Національному інституті серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова за останній рік проведено 43 пластики аневризми лівого шлуночка. Залежно від супутньої патології, віку, скоротливої здатності лівого шлуночка та інших факторів пластична корекція була виконана за допомогою штучної фібриляції у 24 (55,8 %) та кардіоплегічного розчину в 19 (44,2 %) пацієнтів для захисту міокарда. Достовірно різною була середня тривалість операції, час перебування пацієнта на апараті штучного кровообігу, кількість інотропної підтримки, час штучної вентиляції легень та скоротлива функція лівого шлуночка, що обумовлено використанням штучної фібриляції шлуночків, хоча обидві групи за іншими показниками були достатньо однорідними. Це дає підставу розглядати штучну фібриляцію шлуночків як найбільш доцільний метод зупинки серця та захисту міокарда в майбутньому.

**Ключові слова:** ішемічна хвороба серця, аневризма лівого шлуночка, захист міокарда.

**Вступ.** Ішемічна хвороба серця (ІХС) посідає перше місце серед причин летальності у світі. Кожний другий пацієнт з ураженнями коронарних артерій має один чи декілька інфарктів міокарда (ІМ) в анамнезі. У більшості випадків перебіг хвороби ускладнюється формуванням аневризми лівого шлуночка (АЛШ), розривів міжшлуночкової перегородки, ішемічною кардіоміопатією, мітральною недостатністю та порушеннями ритму серця [1, 2, 3, 4].

Постінфарктна АЛШ є найбільш частим і тяжким ускладненням ІХС. Морфологічно аневризма – це ділянка стоншеної, склерозованої тканини, яка не скорочується. Залежно від етіології виділяють аневризми травматичного, інфекційного, ішемічного та ідіопатичного генезу. У 90–95 % патології відзначають аневризми лівого шлуночка після ІМ. За локалізацією АЛШ розрізняють передньоперегородково-верхівкові, передньоперегородкові, верхівкові та задньобазальні.

Існує багато методів хірургічної корекції, включаючи лінійну пластику за Кулі, кисетну за Жатене та ендовентрикулопластику за Дору [6, 7]. Незважаючи на варіабельність корекцій, час виконання операції, метод зупинки та захисту міокарда значно впливають на післяопераційний перебіг і віддалені результати. Тому тривають пошуки хірургічних тактичних рішень і технічних засобів, спрямованих на скорочення часу зупинки серця, тривалості штучного кровообігу та часу оперативного втручання.

**Мета роботи.** Визначити ефективну методику пластичної корекції постінфарктних аневризм лівого шлуночка та забезпечення адекватного захисту міокарда для скорочення тривалості основного етапу операції.

**Матеріали та методи.** У Національному інституті серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова за останній рік проведено 43 пластики аневризми лівого

Таблиця 1

Доопераційна характеристика пацієнтів

| Показник     | Чоловіки, n = 36 | Жінки, n = 7  |
|--------------|------------------|---------------|
| Вік, роки    | 58,1 ± 0,7       | 59,3 ± 1,8    |
| КДО, мл      | 186,23 ± 2,35    | 181,42 ± 2,38 |
| КСО, мл      | 109,6 ± 1,3      | 112,7 ± 1,7   |
| УО, мл       | 80,3 ± 1,65      | 73,2 ± 1,4    |
| ФВ ЛШ, %     | 38,5 ± 2,2       | 40,1 ± 1,06   |
| Клас за NYHA | 2,6 ± 0,7        | 2,2 ± 0,4     |

Примітка. УО – ударний об'єм; ФВ ЛШ – фракція викиду лівого шлуночка.

шлуночка. Залежно від супутньої патології, віку, скоротливої здатності лівого шлуночка та інших факторів пластична корекція була виконана за допомогою штучної фібриляції у 24 (55,8 %) та кардіоплегічного розчину у 19 (44,2 %) пацієнтів для захисту міокарда. Пацієнти були розподілені на 2 однорідні групи за загальними показниками. Середній вік пацієнтів становив 58,7 ± 1,15 року. Хворих чоловічої статі було 36 (83,7 %), а жіночої – 7 (16,3 %). Згідно з таблицею 1, жінки мали вищий функціональний клас за NYHA (2,2 ± 0,4 проти 2,6 ± 0,7). Середня фракція викиду для чоловіків становила 38,5 ± 2,2 %, а для жінок – 40,1 ± 1,06 %. Кінцевий систолічний (КСО) та діастолічний об'єм (КДО) у пацієнтів чоловічої статі до оперативного втручання був 109,6 ± 1,3 мл та 186,23 ± 2,35 мл відповідно; 112,7 ± 1,7 мл та 181,42 ± 2,38 мл – показники КСО та КДО у жінок. Доопераційно 15 (35 %) пацієнтів мали супутню патологію. З них у 8 (18,6 %) відзначено цукровий діабет (ЦД) 2-го типу; у 3 (6,9 %) – хронічне захворювання легень; у 2 (4,65 %) – гостре порушення мозкового кровообігу в анамнезі; хронічна хвороба нирок була виявлена у 2 (4,65 %) випадках. За шкалою EUROSCORE 2 середнє значення періопераційного ризику становило 2,8 ± 0,33. Залежно від інтраопераційної методики захисту міокарда пацієнтів було розподілено на дві групи. До першої групи увійшли 24 (55,8 %) пацієнти, яким операцію виконано із застосуванням штучної фібриляції шлуночків. До другої групи увійшли 19 (44,2 %) пацієнтів, яким із метою захисту міокарда було застосовано розчин «Кустодіол».

**Результати та обговорення.** Перебіг періопераційного періоду достовірно ( $p < 0,05$ ) відрізнявся за кількома параметрами в обох групах (таблиця 2).

Середня тривалість операції у першій групі з використанням штучної фібриляції шлуночків як методу захисту міокарда становила 2,8 ± 0,5 год, тоді як у другій групі – 4,7 ± 0,3 год. Час перетискання аорти у другій групі – 63,7 ± 3,3 хв. Середня тривалість штучної фібриляції у першій групі пацієнтів – 7,8 ± 2,2 хв. Слід зауважити, що за літературними даними, макси-

Таблиця 2

Характеристика інтраопераційного періоду

| Показник                                 | 1-а група, n = 24 | 2-а група, n = 19 | p      |
|--|-------------------|-------------------|--------|
| Середня кількість дистальних анастомозів | 1,75 ± 0,7        | 1,4 ± 0,3         | > 0,05 |
| Тривалість штучного кровообігу, хв       | 23,7 ± 1,5        | 115,9 ± 1,2       | < 0,05 |
| Час перетискання аорти, хв               | 0                 | 63,7 ± 3,3        | < 0,05 |
| Тривалість фібриляції, хв                | 7,8 ± 2,2         | 0                 | < 0,05 |
| Тривалість операції, год                 | 2,8 ± 0,5         | 4,7 ± 0,3         | < 0,05 |
| Наявність тромбів                        | 8 ± 1,12 (38 %)   | 7 ± 1,3 (43,75 %) | > 0,05 |

Таблиця 3

Післяопераційна характеристика пацієнтів

| Показник | 1-а група, n = 24 | 2-а група, n = 19 | p      |
|----------|-------------------|-------------------|--------|
| КДО, мл  | 145,8 ± 6,8       | 161,3 ± 5,3       | < 0,05 |
| КСО, мл  | 93,6 ± 4,5        | 104,8 ± 5,6       | < 0,05 |
| ФВ ЛШ, % | 45,3 ± 1,7        | 39,7 ± 1,2        | < 0,05 |

мально безпечний час штучної фібриляції шлуночків дорівнює 30 ± 10,5 хв [1, 5, 7]. Відповідно час перебування пацієнтів на апараті штучного кровообігу сягав 23,7 ± 1,5 та 115,9 ± 1,2 хв. Різниця в кількості коронарних анастомозів та наявності тромбів у лівому шлуночку була статистично недостовірною ( $p > 0,05$ ).

Ранній післяопераційний період відрізнявся за кількістю інотропної підтримки та тривалістю перебування пацієнта на штучній вентиляції легень (ШВЛ). У першій групі дози симпатоміметиків були низькі й тривалість ШВЛ становила 4,6 ± 0,8 год проти середніх доз двох симпатоміметиків та 7,3 ± 0,7 год у другій групі пацієнтів. Розмір розрізу в середньому дорівнював 12 см в обох групах.

Також достовірними ( $p < 0,05$ ) після оперативного втручання були показники скоротливої здатності лівого шлуночка, КДО та КСО. У першій групі пацієнтів фракція викиду підвищилася на 2,3 ± 0,45 % порівняно з дугою групою – 1,17 ± 0,43 %. КДО та КСО дорівнювали 145,8 ± 6,8 мл та 93,6 ± 4,5 мл у пацієнтів, прооперованих за допомогою штучної фібриляції шлуночків як захисту міокарда, проти 161,3 ± 5,3 мл та 104,8 ± 5,6 мл у пацієнтів другої групи (таблиця 3).

### Висновки

Удосконалення методів лікування ускладнених форм ІХС залишається актуальним і до сьогодні. Наш досвід використання штучної фібриляції шлуночків при пластичній корекції постінфарктної аневризми

лівого шлуночка дозволяє рекомендувати його в часовому інтервалі до  $30 \pm 10,5$  хв як провідний метод тимчасової зупинки серця під час основного етапу для захисту міокарда, який забезпечує:

- достовірне зниження середньої тривалості оперативного втручання, часу використання штучного кровообігу;
- у ранньому післяопераційному періоді зменшується час використання ШВЛ, кількості інотропної підтримки;
- головне – значне підвищення скоротливої здатності лівого шлуночка порівняно з групою пацієнтів, яким для захисту міокарда використовували розчин «Кустодіол».

### Список використаних джерел References

1. Dor V, Saab M, Coste P, Kornaszewska M, Montiglio F. Left ventricular aneurysm: a new surgical approach. *Thorac Cardiovasc Surg.* 1989 Feb;37(1):11-9. <https://doi.org/10.1055/s-2007-1013899>
2. Cooley DA, Belmonte BA, Zeis LB, Schnur S. Surgical repair of ruptured interventricular septum following acute myocardial infarction. *Surgery.* 1957;41(6):930-7.
3. Hartley A, Marshall DC, Saliccioli JD, Sikkell MB, Maruthappu M, Shalhoub J. Trends in Mortality From Ischemic Heart Disease and Cerebrovascular Disease in Europe: 1980 to 2009. *Circulation.* 2016 May 17;133(20):1916-26. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.115.018931>
4. Hausenloy DJ, Boston-Griffiths E, Yellon DM. Cardioprotection during cardiac surgery. *Cardiovasc Res.* 2012 May 1;94(2):253-65. <https://doi.org/10.1093/cvr/cvs131>
5. Hendriks T, Schurer RAJ, Al Ali L, van den Heuvel AFM, van der Harst P. Left ventricular restoration devices post myocardial infarction. *Heart Fail Rev.* 2018 Nov;23(6):871-83. <https://doi.org/10.1007/s10741-018-9711-2>
6. Pearte CA, Furberg CD, O'Meara ES, Psaty BM, Kuller L, Powe NR, et al. Characteristics and baseline clinical predictors of future fatal versus nonfatal coronary heart disease events in older adults: the Cardiovascular Health Study. *Circulation.* 2006 May 9;113(18):2177-85. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.105.610352>
7. Scarci M, Fallouh HB, Young CP, Chambers DJ. Does intermittent cross-clamp fibrillation provide equivalent myocardial protection compared to cardioplegia in patients undergoing bypass graft revascularisation? *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2009 Nov;9(5):872-8. <https://doi.org/10.1510/icvts.2009.209437>

## Experience in the Use of Artificial Fibrillation in the Correction of Postinfarction Left Ventricular Aneurysms as the Most Appropriate Alternative to Pharmaco-Cold Protection of the Heart

Rudenko M. L., Ioffe N. O., Vayda V. V., Pavlykova-Chertovska A. A.

National Amosov Institute of Cardiovascular Surgery, Kyiv, Ukraine

**Abstract.** Coronary heart disease (CHD) is the leading cause of death in the world. In most cases, the disease is complicated by myocardial infarction (MI) followed by the formation of a left ventricular aneurysm (LVA), ruptures of the interventricular septum, ischemic cardiomyopathy, mitral regurgitation and arrhythmias. Postinfarction left ventricular aneurysm is the most common and severe complication of CHD. There are a lot of methods of LVA surgical correction, including Cooley's linear repair technique, purse-string technique of Jatene and endoventriculoplasty using the Dor technique. Over the last year, 43 left ventricular aneurysm repair surgeries were carried out at the NatioМешкованал M. M. Amosov Institute of Cardiovascular Surgery. Depending on the comorbidities, age, left ventricular contractility and other factors, plastic correction was performed using artificial fibrillation (n = 24 [55.8%]) or cardioplegic solution (n = 19 [44.2%]) for myocardial protection. Significant difference in the mean duration of the operation, the time the patient was on the artificial circulation, the amount of inotropic support, the time of mechanical ventilation, and the contractile function of the left ventricle (LV) was observed. In group 1, where artificial left ventricular fibrillation was used for myocardial protection, the mean duration of the surgery was  $1.9 \pm 0.2$  h shorter. Accordingly, the patient's stay on the artificial circulation decreased by  $92.2 \pm 0.3$  minutes. Also, the duration of mechanical ventilation was significantly shorter:  $4.6 \pm 0.8$  hours and  $7.3 \pm 0.7$  hours in groups 1 and 2, respectively.

And most importantly, in the group 1 the ejection fraction increased by  $2.3 \pm 0.45\%$  compared with  $1.17 \pm 0.43\%$  in the group 2. However, all the other parameters were similar in both groups. This gives reason to consider artificial ventricular fibrillation as the most appropriate method of myocardial protection in the future.

**Keywords:** coronary heart disease, left ventricular aneurysm, myocardial protection.

Стаття надійшла в редакцію 14.01.2021 р.