

Саргош О.І.¹, лікар-кардіохірург відділення хірургічного лікування патології аорти, <https://orcid.org/0000-0003-1525-038X>

Кравченко В.І.¹, д-р мед. наук, завідувач відділення хірургічного лікування патології аорти, <https://orcid.org/0000-0003-4873-5367>

Жеков І.І.¹, канд. мед. наук, ст. наук. співробітник відділу хірургічного лікування патології аорти, <https://orcid.org/0000-0002-9785-7777>

Кравченко І.М.¹, д-р мед. наук, головний науковий співробітник відділу хірургічного лікування патології аорти, <https://orcid.org/0000-0003-0343-8094>

Довгань О.М.², д-р мед. наук, професор, керівник центру інноваційної кардіохірургії, <https://orcid.org/0000-0002-5815-4382>

¹ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова НАМН України», м. Київ, Україна

²Клінічна лікарня «Феофанія» ДУС, м. Київ, Україна

Досвід лікування пацієнтів з ГРАА та залученням вічок коронарних артерій за типом В по Neri

Резюме

Вступ. Гостре розшарування аорти типу А (ГРАА) – це невідкладний стан із високим рівнем смертності, особливо за відсутності хірургічного лікування. Випадки залучення коронарних артерій при ГРАА зустрічаються у 7–20,7% пацієнтів та значно погіршують прогноз. Незважаючи на різні підходи до хірургічної корекції, оптимальна стратегія лікування залишається дискусійною, особливо щодо розшарування коронарних вічок типу В за класифікацією Neri.

Мета. Проаналізувати результати пластики вічок коронарних артерій у пацієнтів із гострим розшаруванням аорти типу А із залученням коронарних артерій за класифікацією Neri, тип В.

Матеріали та методи. У період з 2019 по 2023 рік у ДУ «НІССХ ім. М.М. Амосова НАМН України» було прооперовано 316 пацієнтів із гострим розшаруванням аорти типу А, з яких у 49 (15,5%) діагностовано залучення вічок коронарних артерій. У 21 пацієнта (42,9%) розшарування відповідало типу В за класифікацією Neri. Діагностика проводилася за допомогою КТ та у вибіркових випадках коронарографії, що підтверджувалося інтраопераційно. Основним методом корекції було супракоронарне протезування висхідної аорти з напівдугою.

Результати. Усім пацієнтам виконано пластичну корекцію вічок коронарних артерій. У 14,3% випадків застосовано розширену пластику з аутоперикардом. У 90,5% пацієнтів виконано супракоронарне протезування висхідної аорти, у 9,5% – операцію Бенталла. Госпітальна летальність у даній когорті склала 9,5%. Основні ускладнення включали гостру ниркову недостатність (9,5%), ішемічні ураження головного мозку (9,5%) та ішемію спинного мозку (4,8%).

Висновки. Пластика вічок коронарних артерій є ефективним методом корекції уражень у пацієнтів із ГРАА за типом В по Neri. Однак високий рівень ускладнень та летальності потребує подальшого вдосконалення хірургічної тактики та більш точних методів доопераційної діагностики.

Ключові слова: розшарування аорти, дисекція вічок коронарних артерій, ускладнення гострого розшарування аорти, пластика вічок коронарних артерій, коронарна мальперфузія.

Вступ. Гостре розшарування аорти типу А (ГРАА) завжди потребує невідкладної медичної допомоги, а також асоціюється з високим рівнем смертності за від-

сутності оперативного лікування. За даними Міжнародного реєстру гострого розшарування аорти (IRAD), госпітальна летальність пацієнтів із ГРАА, яким виконували хірургічне втручання, становить 26,6% проти 55,9% для тих, хто лікувався лише медикаментозною терапією (загалом 32,5%) [1]. Повідомляється, що ураження коронарних артерій внаслідок ГРАА

становить приблизно 7–20,7% [2,3]. Neri [4] запропонував класифікацію для оцінки тяжкості ураження коронарних артерій при проксимальному поширенні ГРАА. Вважається, що гостра ішемія міокарда та/або інфаркт внаслідок ретроградного розшарування кореня аорти, яке досягає отвору коронарної артерії, є потенційно летальним станом із поганим прогнозом.

Швидке та оптимальне втручання для відновлення адекватного коронарного кровотоку та збереження ураженого міокарда рекомендується для пацієнтів із ГРАА типу А із залученням коронарних артерій [4]. Для периферичної мальперфузії деякі дослідники рекомендують стратегію початкового черезшкірного втручання для відновлення перфузії кінцевих органів та відстрочене оперативне лікування після зникнення синдрому мальперфузії [5]. Plotkin A. et al. припускають, що пацієнти з мальперфузією в умовах ГРАА повинні пройти негайну реконструкцію аорти як основний спосіб відновлення внутрішньоорганної перфузії [6].

Як і у випадку лікування периферичної мальперфузії, хірургічні стратегії для пацієнтів із ГРАА та ураженням коронарних артерій залишаються дискусійними, а прогноз – суперечливим. Для уражених коронарних артерій Neri et al. [4] запропонував безпосереднє відновлення коронарної артерії як альтернативу аортокоронарному шунтуванню (АКШ), тоді як Кавахіто [7] рекомендував АКШ для всіх типів уражень. Різноманітність підходів підтверджується даними Ushida et al. [8], які застосовують стентування коронарних артерій за наявності ішемії міокарда як місток до відкритої хірургії.

Дискусійність цієї теми зумовлена рідкістю патології, що ускладнює аналіз результатів лікування таких пацієнтів. Водночас тип В за класифікацією Neri є найбільш суперечливим щодо хірургічної корекції та післяопераційних результатів через значну варіабельність і специфіку кожного випадку.

Метод лікування ураженої коронарної артерії має важливе значення, проте досі не досягнуто консенсусу щодо оптимального підходу. Крім того, відсутні масштабні рандомізовані дослідження, які б порівнювали різні варіанти корекції та їхні результати.

Мета. Проаналізувати результати пластики вічок коронарних артерій при їх залученні в розшарування за типом В по Neri.

Матеріали та методи. З 2019р. по 2023 р. в ДУ «НІССХ ім. М.М. Амосова НАМН України» було прооперовано 316 (100%) пацієнтів з гострим розшаруванням аорти тип А по Stanford, серед них у 49 (15,5%) пацієнтів вічка коронарних артерій були залучені в розшарування. Характер розшарування визначали попередньо за допомогою КТ та в рідкісних випадках за допомогою коронарографії, що згодом підтверджували інтраопераційно. Класифікували варіанти розшарування вічок за допомогою класифікації розробленої

Neri et.al. [4]. З загальної когорти (49 пацієнтів), 21 пацієнт (42,9%) мали розшарування вічок коронарних артерій за типом В по Neri. В досліджуваній групі чоловіки склали 71,4% (15 пацієнтів), жінки – 28,6% (6 пацієнтів). Середній вік пацієнтів склав (47,5±8,7). Гіпертонічна хвороба була наявна у 15 (71,4%) пацієнтів, синдром Марфана у 4 (19,0%) пацієнтів, основні дані про пацієнтів представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

Загальні дані пацієнтів

Показник	Кількість, N	%
Вік, mean ± SD	47,5 ± 8,7	
Ч/Ж	15/6	71,4/28,6
BMI	29,4±10,1	
BSA	2,06±0,27	
Гіпертонічна хвороба	15	71,4
С-м Марфана	4	19,0
Lues	2	9,5
Больовий синдром	11	52,4
Цукровий діабет	2	9,5
Зміни на ЕКГ	2	9,5

Усім пацієнтам доопераційно виконували УЗД за результатами якого оцінювали роботу серця, визначали наявність патологічної скоротливості стінок, наявність або відсутність потенційного гемоперикарду, недостатність аортального клапану від помірної до вираженої – 11 (52,4%). Зміни на ЕКГ (електрокардіограма) були наявні у 2 пацієнтів, підвищений рівень ферментів МВ-КФК був виявлений у 5 пацієнтів, у одного з них високим був рівень ферментів до оперативного втручання (647 од/л), і у інших 4 пацієнтів в перші 48 годин від 165 од/л до 353 од/л, детальні показники представлені в таблиці 2.

Таблиця 2

Результати доопераційного УЗД

Показник	
КДО, мл.	164,6±37,8
ФВ, %	58,5±6,5
Аортальна недостатність	11 (52,4%)
Середній розмір аорти	52,6±8,9
Гемоперикард	7 (33,3%)

Результати. Оперативна техніка включала периферичну артеріальну (стегова артерія) та центральну венозну канюляцію для підключення апарату штучного кровообігу (АШК). Оперативне втручання виконувалось в умовах гіпотермії 24-28 °С захист го-

ловного мозку здійснювали шляхом застосування ретроградної церебральної перфузії (РЦП) – 10 (47,6%), антеградної церебральної перфузії (АЦП) – 3 (14,3%), а ізольований циркуляторний арест (ЦА) був використаний у 8 (38,1%) випадках. Захист міокарду забезпечувався за допомогою використання розчину «Custodiol», його доставка здійснювалась комбіновано (антеградно та ретроградно) у більшості випадків 14 (66,6%), проте в деяких випадках у зв'язку з високим ризиком травматизації вічка коронарної артерії антеградна прокачка обмежувалась неушкодженим вічком КА – 7 (33,3%). Основним методом корекції було супракоронарне протезування висхідної аорти з напівдугою (СКПВА з напівдугою) у 19 (90,5%) пацієнтів, в 1 випадку була необхідність виконання пластики тристулкового клапану і в 2 випадках було виконано операцію Бентала. У 6 (28,6%) пацієнтів з метою корекції аортальної недостатності також виконували ресуспензію аортального клапану. Оцінку ураження вічок коронарних артерій здійснювали безпосередньо після розсічення аорти, для подальшого вирішення методики доставки кардіоплегічного розчину (можливість антеградного введення в обидві коронарні артерії) та методики корекції розшарування вічка. Переважна більшість уражень стосувалась правої коронарної артерії – 10 (47,6%), тоді як ліва коронарна артерія була залучена в 7 (33,3%) випадках, а обидві коронарні артерії були уражені у 4 (19,0%) випадках. Хірургічну корекцію ураження вічка коронарної артерії здійснювали за допомогою зшивання лисків інтими та медії з укріпленням тефлоном ззовні та контролем прохідності коронарної артерії (наявність витоку кардіоплегічного розчину порівняно з витоком до пластики \ механічний контроль), в 3 (14,3%) випадках виникла необхідність у виконанні розширеної пластики з використанням аутоперикарду. Успішно вважалась корекція в результаті якої не виникло гострої серцевої слабкості після зупинки АКШ, не виникло необхідності в механічній підтримці серця та/або виконанні АКШ а також відсутність елевації рівня серцевих ферментів в ранньому післяопераційному періоді та за умови нормальної роботи серця на УЗД. Післяопераційна характеристика пацієнтів представлена нижче в табл. 3.

Високі показники тривалості оперативного втручання та тривалості перетискання аорти у цієї когорти пацієнтів пов'язана перш за все з необхідністю корекції ураження вічок коронарних артерій. Одним з основних післяопераційних ускладнень була гостра ниркова недостатність, що виникла у 2 пацієнтів, в таблиці 4 представлені інтраопераці та післяопераційні показники пацієнтів.

Ішемічні ураження ГМ були наявні у 4 пацієнтів в післяопераційному періоді, 3 з яких були успішно куповані медикаментозно, в одному випадку було на-

Таблиця 3

Післяопераційна характеристика пацієнтів

Тип оперативного втручання	N	%
Проксимальна реконструкція		
Бенталла	2	9,5
СКПВА ізольовані	13	61,9
СКПВА з ресуспензією АК	6	28,6
Ураження коронарних артерій		
Обидві артерії	4	19,0
Права КА	10	47,6
Ліва КА	7	33,3

Таблиця 4

Інтраопераці та післяопераційні показники пацієнтів

Показник	Mean±SD
Час перетискання аорти, хв	100,9±23,7
Тривалість ШК, хв	203,7±65,2
Крововтрата, мл	502,4±215,3
Тривалість перебування на ШВЛ, год	41,9±123,4
Тривалість перебування у відділенні інтенсивної терапії, год	171,3±185,8

явне ГПМК з розвитком тетраплегії та подальшим успішним медикаментозним лікуванням та залишковим парезом лівої руки, один випадок виявився летальним. Ішемічне пошкодження спинного мозку спостерігалось у 2 пацієнтів, успішно пролікованих медикаментозно без необхідності постановки дренажу спинномозкової рідини. Госпітальна летальність в даній когорті пацієнтів склала 2 випадки (9,5%), що порівняно з нашими даними при ГРАА тип А є значно вищим показником (3,4%), основні ускладнення представлені в таблиці 5.

Таблиця 5

Післяопераційні ускладнення

Ускладнення	N	%
СПОН	1	4,8%
Гостра ниркова недостатність	2	9,5%
Гостра дихальна недостатність	4	19,0%
Ішемія ГМ	2	9,5%
Ішемія спинного мозку	1	4,8%
Летальність	2	9,5%

Обговорення. Розшарування аорти є надзвичайно небезпечним станом, що характеризується високою летальністю та частотою ускладнень. Летальність без хірургічного втручання може сягати 1% кожну годину протягом перших 48 годин [9]. Саме тому цей життєзагроз-

ливий стан потребує невідкладної хірургічної допомоги. Залучення вічок коронарних артерій у розширення значно підвищує летальність у такій підгрупі пацієнтів [3]. Частота розширень вічок коронарних артерій за даними різних авторів коливається від 7,5% до 20,5% [2, 3], що корелює з нашим дослідженням – 19,0% пацієнтів.

Згідно з класифікацією Neri [4], виділяють три основні варіанти розширення вічок коронарних артерій: тип А – клапоть інтими, що переходить на апікальну частину вічка коронарної артерії; тип В – клапоть розширення інтими переходить безпосередньо на коронарну артерію з можливим тромбозом хибного просвіту та стенозом коронарної артерії; тип С – повний відрив коронарної артерії.

Окремо слід розглядати наявність або відсутність ішемії міокарда при залученні вічок коронарних артерій у розширення, оскільки ішемія може бути присутня при всіх вищезгаданих варіантах розширення. Хоча частота ішемії міокарда, спричинена залученням вічок коронарних артерій у розширення, є нижчою, летальність та частота ускладнень у таких випадках значно вищі [3, 10]. Складність діагностики таких пацієнтів полягає у схожій симптоматиці між ішемією міокарда та маніфестацією розширення аорти, неможливості або високому ризику при проведенні коронароаортографії, а також необхідності висококваліфікованого персоналу та новітнього обладнання для оцінки вічок коронарних артерій за допомогою КТ з контрастним підсиленням [11]. Відсутність змін на ЕКГ також не дає змоги виключити ураження коронарних артерій, однак наявність елевації сегменту ST значно збільшує ймовірність ішемії міокарда саме через розширення вічок коронарних артерій [12]. Деякі автори стверджують, що виявлення елевації кардіоспецифічних ферментів, не лише доопераційно, а й у перші 48 годин після оперативного втручання, вказує на ішемію міокарда, спричинену стенозом вічка коронарних артерій тромботичними масами або клаптем інтими [13].

Все вищевказане безумовно впливає на планування оперативного втручання, проте основне рішення приймається інтраопераційно враховуючи характер розширення та стенозу вічка коронарної артерії, можливості його реконструкції а також доставки кардіоплегічного розчину. Саме вищезазначене робить підгрупу розширення типу В за Neri складною для хірургічної корекції. Різні підходи до корекції такого варіанту розширення застосовуються різними авторами, від шунтування в більшості випадків до пластики вічок в усіх можливих випадках [3,4,14,15]. В нашому центрі ми дотримуємось принципу виконання пластики вічок в усіх можливих випадках, з застосуванням великої варіабельності технік, включаючи використання аутоперикарду для пластики вічка коронарної артерії. Враховуючи вищезазначене, стає

очевидною висока складність пацієнтів з розширенням вічок коронарних артерій, і безпосередньо типу В, котра залежить не виключно від хірургічної техніки, але й від проблематичності доопераційної діагностики та післяопераційного ведення.

Висновки

1. Доопераційна діагностика пацієнтів з потенційним залученням вічок коронарних артерій в розширення вимагає високої кваліфікації персоналу та новітнього обладнання.
2. Інтраопераційна оцінка характеру ураження з метою вибору техніки для корекції має вирішальне значення у лікуванні даної патології.
3. Пластика вічок коронарних артерій при розширенні типу В за класифікацією Neri є ефективною при її виконанні досвідченою бригадою в високоспеціалізованому центрі.

Список використаних джерел

References

1. Tsai TT, Trimarchi S, Nienaber CA. Acute aortic dissection: perspectives from the International Registry of Acute Aortic Dissection (IRAD). *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2009 Feb;37(2):149-59. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2008.11.032>
2. Zhu QY, Tai S, Tang L, Peng W, Zhou SH, Liu ZG, et al. STEMI could be the primary presentation of acute aortic dissection. *Am J Emerg Med.* 2017 Nov;35(11):1713-1717. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2017.05.010>
3. Wang M, Fan R, Gu T. et al. Short-term outcomes of acute coronary involvement in type A aortic dissection without myocardial ischemia: a multiple center retrospective cohort study. *J Cardiothorac Surg.* 2021;16:107. DOI: 10.1186/s13019-021-01469-z
4. Neri E, Toscano T, Papalia U, Frati G, Massetti M, Capannini G, et al. Proximal aortic dissection with coronary malperfusion: presentation, management, and outcome. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2001 Mar;121(3):552-60. <https://doi.org/10.1067/mtc.2001.112534>
5. Norton EL, Orelaru F, Naeem A, Wu X, Kim KM, Williams DM, et al. Treating lower extremity malperfusion syndrome in acute type A aortic dissection with endovascular revascularization followed by delayed aortic repair. *JTCVS Open.* 2022 Feb 23;10:101-110. <https://doi.org/10.1016/j.xjon.2022.02.017>
6. Plotkin A, Vares-Lum D, Magee GA, Han SM, Fleischman F, Rowe VL. Management strategy for lower extremity malperfusion due to acute aortic dissection. *J Vasc Surg.* 2021 Oct;74(4):1143-1151. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2021.04.032>
7. Kawahito K, Kimura N, Yamaguchi A, Aizawa K. Malperfusion in type A aortic dissection: results of emergency central aortic repair. *Gen Thorac Cardiovasc Surg.* 2019 Jul;67(7):594-601 <https://doi.org/10.1007/s11748-019-01072-z>
8. Uchida K, Karube N, Minami T, Cho T, Matsuki Y, Nemoto H, et al. Treatment of coronary malperfusion in type A acute aortic dissection. *Gen Thorac Cardiovasc Surg.* 2018

- Nov;66(11):621-625. <https://doi.org/10.1007/s11748-018-1014-y>
9. Criado FJ. Aortic dissection: a 250-year perspective. *Tex Heart Inst J*. 2011;38(6):694-700. PMID: PMC3233335
 10. Tong G, Wu J, Chen Z, Zhuang D, Zhao S, Liu Y, et al. Coronary Malperfusion Secondary to Acute Type A Aortic Dissection: Surgical Management Based on a Modified Neri Classification. *J Clin Med*. 2022 Mar 18;11(6):1693. <https://doi.org/10.3390/jcm11061693>
 11. Ma GN, Hong H, Alwalid O, Cao YK, Hu XH, Han P, et al. Utility of ECG-Gated CTA for Detecting and Classifying Coronary Artery Involvement in Patients With Type A Aortic Dissection and Sinus of Valsalva Involvement. *AJR Am J Roentgenol*. 2021 Dec;217(6):1334-1343. <https://doi.org/10.2214/AJR.21.25744>
 12. Zhu QY, Tai S, Tang L, Peng W, Zhou SH, Liu ZG, Hu XQ, et al. STEMI could be the primary presentation of acute aortic dissection. *Am J Emerg Med*. 2017 Nov;35(11):1713-1717. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2017.05.010>
 13. Ichihara S, Saito Y, Hashimoto O, Sasaki H, Yumoto K, Oshima S, et al. Timing of Myocardial Infarction Diagnosis in Type A Acute Aortic Dissection and Coronary Artery Involvement. *JACC Asia*. 2023 May 23;3(3):531-533. <https://doi.org/10.1016/j.jacasi.2023.03.012>
 14. Kreibich M, Bavaria JE, Branchetti E, Brown CR, Chen Z, Khurshan F, et al. Management of Patients With Coronary Artery Malperfusion Secondary to Type A Aortic Dissection. *Ann Thorac Surg*. 2019 Apr;107(4):1174-1180. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2018.09.065>
 15. Saito Y, Hashimoto O, Nakayama T, Sasaki H, Yumoto K, Oshima S, et al. Right versus left coronary artery involvement in patients with type A acute aortic dissection. *Int J Cardiol*. 2023 Jan 15;371:49-53. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2022.10.021>

Experience in the Management of Patients with Acute Type A Aortic Dissection and Coronary Ostial Involvement Classified as Neri Type B

Oleh I. Sarhosh¹, Vitalii I. Kravchenko¹, Ihor I. Zhekov¹, Ivan M. Kravchenko¹, Oleksandr M. Dovgan²

¹National Amosov Institute of Cardiovascular Surgery of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

²Feofaniya Clinical Hospital. Kyiv, Ukraine

Abstract

Introduction. Acute type A aortic dissection (ATAAD) is a life-threatening condition with a high mortality rate, particularly in the absence of surgical intervention. Coronary artery involvement in ATAAD occurs in 7–20.7% of patients and is associated with a poor prognosis. Despite various surgical approaches, the optimal treatment strategy remains controversial, especially in cases of type B coronary ostial dissection according to the Neri classification.

Aim. To analyze the outcomes of coronary ostia repair in patients with acute type A aortic dissection (ATAAD) involving coronary artery ostia classified as type B by Neri.

Materials and methods. Between 2019 and 2023, 316 patients with ATAAD underwent surgery at the National Institute of Cardiovascular Surgery named after M.M. Amosov. Among them, 49 (15.5%) had coronary artery ostia involvement, and 21 patients (42.9%) were classified as Neri type B. Preoperative assessment was performed using CT and, in selected cases, coronary angiography, which was confirmed intraoperatively. The primary surgical approach involved supracoronary ascending aortic replacement with partial arch repair.

Results. Coronary ostia repair was performed in all patients in this cohort. In 14.3% of cases, extended patch repair using autopericardium was required. Supracoronary ascending aortic replacement was carried out in 90.5% of patients, while the Bentall procedure was necessary in 9.5%. The in-hospital mortality rate was 9.5%. Major postoperative complications included acute renal failure (9.5%), ischemic brain injury (9.5%), and spinal cord ischemia (4.8%).

Conclusions. Coronary ostia repair is an effective approach for treating coronary involvement in ATAAD patients with Neri type B dissection. However, the high rate of complications and mortality highlights the need for further refinement of surgical techniques and more accurate preoperative diagnostic methods.

Keywords: aortic dissection, dissection of the coronary ostia, complications of acute aortic dissection, coronary ostial repair, coronary malperfusion.

Стаття надійшла в редакцію / Received: 20.01.2025

Після доопрацювання / Revised: 01.03.2025

Прийнято до друку / Accepted: 17.03.2025