

**Ю.О. Харенко¹, О.В. Зеленчук^{1, 2}, К.С. Бойко^{1, 2},
А.Ю. Шкандала^{1, 2}, І.Ю. Мокрик¹**

¹ ДУ «Інститут серця МОЗ України», Київ

² Національний університет охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика, Київ

Гібридний підхід до корекції аневризми аорти після хірургічного усунення коарктації аорти в пацієнта з патологією двостулкового аортального клапана

На сьогодні коарктація аорти вважається однією з найчастіших вроджених вад серцево-судинної системи, її частота становить 3 випадки на 10 000 новонароджених. Попри доволі хороші результати радикальної корекції все ж можуть виникати несприятливі віддалені наслідки, такі як стійка гіпертензія, рекоарктація, аневризма аорти, її розшарування або навіть розрив. У нашому клінічному випадку продемонстровано успішну корекцію мішкоподібної аневризми аорти після усунення коарктації аорти в підлітковому віці разом із протезуванням двостулкового аортального клапана, зумовленого його комбінованою вадою з перевагою недостатності.

Ключові слова: аортальний клапан, патологія аортального клапана, коарктація аорти, аневризма аорти.

ВИПАДОК
ІЗ ПРАКТИКИ

На сьогодні коарктацію аорти вважають однією з найпоширеніших вроджених вад серцево-судинної системи з частотою 3 випадки на 10 000 новонароджених [1]. Попри доволі добрі результати радикальної корекції цієї патології хірургічними та транскатетерними методами, що характеризуються низькими показниками ускладнень і летальності в ранньому післяопераційному періоді, досить часто спостерігаються несприятливі віддалені наслідки [2, 3].

З огляду на це за пацієнтами після корекції коарктації аорти потрібно уважно спостерігати протягом усього життя, щоб не виникли такі ускладнення, як стійка гіпертензія, рекоарктація, аневризма аорти, її розшарування чи навіть розрив [4]. За даними літератури, розвиток аневризми аорти після корекції цієї патології описано у 7–38 % пацієнтів, до того ж її розрив асоціюється з високим ризиком летальності [5]. Також повторна операція після корекції коарк-

тації аорти доволі складна і пов'язується з високою летальністю (14–23 %) [6].

У клінічному випадку ми описуємо наш досвід корекції пізнього ускладнення після радикальної корекції коарктації аорти в підлітковому віці – мішкоподібної аневризми – шляхом ендovasкулярного протезування грудної аорти разом з одномоментним протезуванням двостулкового аортального клапана, зумовленого його комбінованою вадою з перевагою недостатності.

Клінічний випадок

Чоловік, 54 роки (маса тіла – 65 кг, зріст – 172 см), надійшов у відділення набутих вад серця ДУ «Інститут серця МОЗ України» (15.06.2020) зі скаргами на пекучий біль за грудниною середньої інтенсивності без іррадіації, що виникав під час фізичних навантажень та ходьби.

Харенко Юрій Олександрович, к. мед. н., лікар-хірург
серцево-судинний
ORCID ID: 0000-0002-9710-9103
E-mail: yura.harenko1989@gmail.com

Стаття надійшла до редакції 11 серпня 2023 року

Kharenko Yuriy, Cand of Med Scie, cardiovascular surgeon
ORCID ID: 0009-0009-6404-2254
E-mail: yura.harenko1989@gmail.com

Received on August 11, 2023

За даними анамнезу артеріальний тиск підвищується максимально до 150/70 мм рт. ст. Також з анамнезу хвороби відомо, що в 1977 р. у віці 12 років під час регулярного огляду був виявлений шум у серці та діагностована коарктація аорти, надалі в цьому ж році проведена хірургічна резекція коарктації аорти.

На момент госпіталізації артеріальний тиск становив 130/60 мм рт. ст., частота серцевих скорочень (ЧСС) – 76 за 1 хв, частота дихальних рухів – 18 за 1 хв.

За даними ЕКГ (15.06.2020) ритм синусовий, нерегулярний з ЧСС 93 за 1 хв, ознаки гіпертрофії лівого передсердя та шлуночка із систолічним переважанням, поодинокі передсердні та шлуночкові екстрасистоли. Ознак ішемії міокарда немає.

За результатами проведення рентгенографії органів грудної порожнини (15.06.2020) виявили гомогенну овальну тінь зліва з чіткими рівними контурами розмірами 63×60×52 мм.

Ехокардіограма (16.06.2020) показала наявність комбінованої аортальної вади з перевагою аортальної недостатності на тлі двостулкового аортального клапана (максимальний градієнт тиску 32 мм рт. ст., середній градієнт тиску – 14 мм рт. ст., регургітація +++). Виражена концентрична гіпертрофія стінок лівого шлуночка (ЛШ). Фракція викиду ЛШ – 57%. Аорта: кільце – 2,0 см, корінь аорти – 3,5 см, висхідна частина аорти – 3,2 см, дуга

аорти – 2,3 см, максимальний тиск у низхідній аорті – 10 мм рт. ст.

За результатами мультиспіральної комп'ютерної томографії аорти з контрастуванням (16.06.2020) визначили двостулковий аортальний клапан, у стулках візуалізували масивні ділянки кальцинозу товщиною до 10,4 мм, що поширюються у вихідний тракт ЛШ на 4,4 мм. Кільце та корінь аорти висхідного відділу не розширені, діаметр аортального кільця – 14,8 мм, кореня аорти – 38,5 × 30,8 мм, діаметр сино-тубулярного з'єднання – 24,7 мм, дистальніше фізіологічно розширюється до 36,5 мм (рис. 1). Дуга аорти – лівостороння, розмір сегментів дуги: С – 23,7 мм, В – 24,7 мм, А – 29,8 мм. Від неї відходять плечоголовний стовбур, ліва загальна сонна та ліва підключична артерії. За гирлом лівої підключичної артерії, на рівні Боталлової зв'язки, візуалізується мішкоподібна аневризма низхідного відділу аорти із загальними розмірами 61,2 × 58,9 × 53,1 мм, діаметр проксимальної шийки – до 38,2 мм, нижня стінка з наявністю поодиноких кальцинатів; постаневризматичний діаметр аорти – до 23,8 мм. Діаметр низхідної аорти на рівні діафрагми – до 23,3 мм.

За даними коронарографії (17.06.2020) гемодинамічно значущих стенозів коронарних артерій не виявлено.

На основі скарг, даних анамнезу та інструментальних методів дослідження встановили

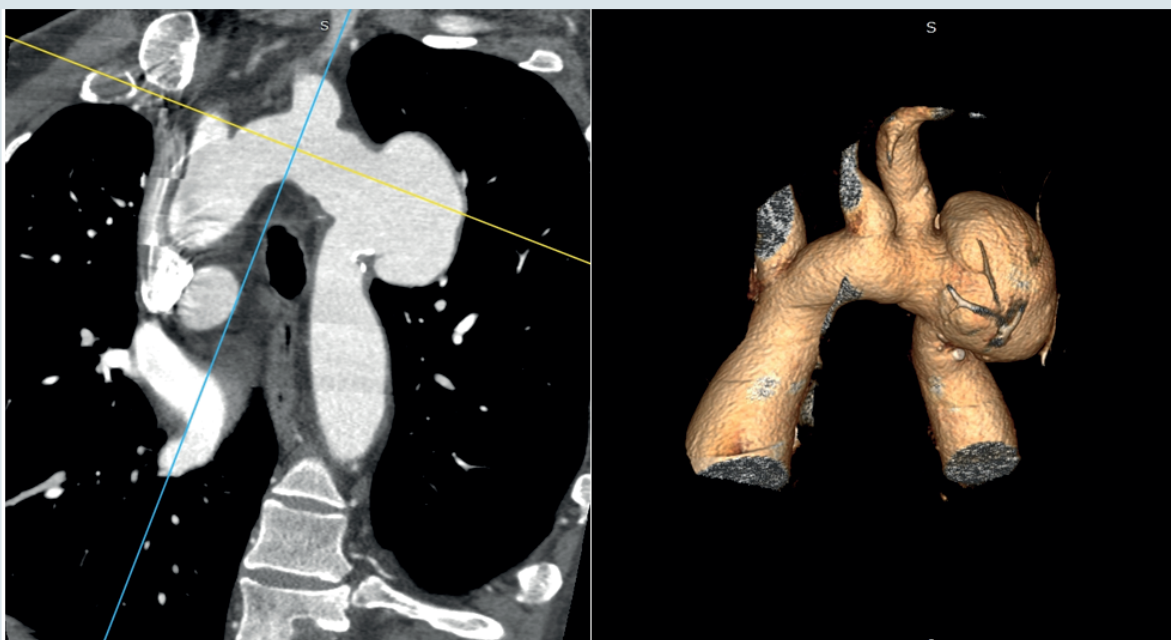


Рис. 1. Мультиспіральна комп'ютерна томографія аорти з контрастуванням до операції

діагноз вродженої вади серця: двостулковий аортальний клапан, комбінована аортальна вада з перевагою стенозу. Стан після корекції коарктації аорти (1977). Мішкоподібна аневризма висхідної аорти. Гіпертонічна хвороба III стадії, серцева недостатність стадії 2A зі збереженою фракцією викиду ЛШ.

З огляду на стан пацієнта було прийнято рішення провести одномоментне протезування аортального клапана з формуванням сонно-підключичного анастомозу та надалі ендпротезуванням грудного відділу аорти (21.06.2020).

Протезування аортального клапана проводили через серединний доступ. Під'єднавши апарат штучного кровообігу та досягнувши помірної гіпотермії 32 °С, перетискали аорту. Надалі захисту міокарда досягали шляхом антеградного введення через коронарні канюлі холодного кристалоїдного кардіopleгічного розчину «Кустодіол». Після аортотомії висікали уражений аортальний клапан з подальшим розміщенням вузлових швів у кільці аорти для імплантації протеза аортального клапана (механічний протез St Jude № 23). Розріз аорти був закритий за допомогою техніки подвійного шару. Деаерацію проводили в положенні Тренделенбурга шляхом припинення дренирування ЛШ, відсмоктування з дренажного отвору кореня аорти та вентиляцією легень перед

зняттям аортального затискача. Надалі через надключичний доступ зліва виділено ліву надключичну артерію та ліву сонну артерію, накладено сонно-підключичний анастомоз судинним протезом 7 мм та через трансфеморальний доступ проведено ендпротезування грудного відділу аорти протезом 34/30 – 167.

Після закінчення операції пацієнта переведено у відділення інтенсивної терапії (ВІТ). Ранній післяопераційний період був без особливостей. Через 2 дні пацієнт переведений із ВІТ у кардіологічне відділення для подальшого лікування та спостереження.

За результатами ехокардіографії на 1-й та на 8-й день після операції не виявляли регургітації на аортальному клапані або параклапанної недостатності (фракція викиду – 55 %, кінцеводіастолічний об'єм – 68 мл, максимальний градієнт аортального клапана – 22 мм рт. ст., середній градієнт аортального клапана – 15 мм рт. ст.).

Віддалений період спостереження через 1 рік – без особливостей. Проведена мультиспіральна комп'ютерна томографія аорти з контрастуванням була без особливостей (рис. 2).

Обговорення

Коарктація аорти зазвичай потребує хірургічної корекції шляхом резекції аномального

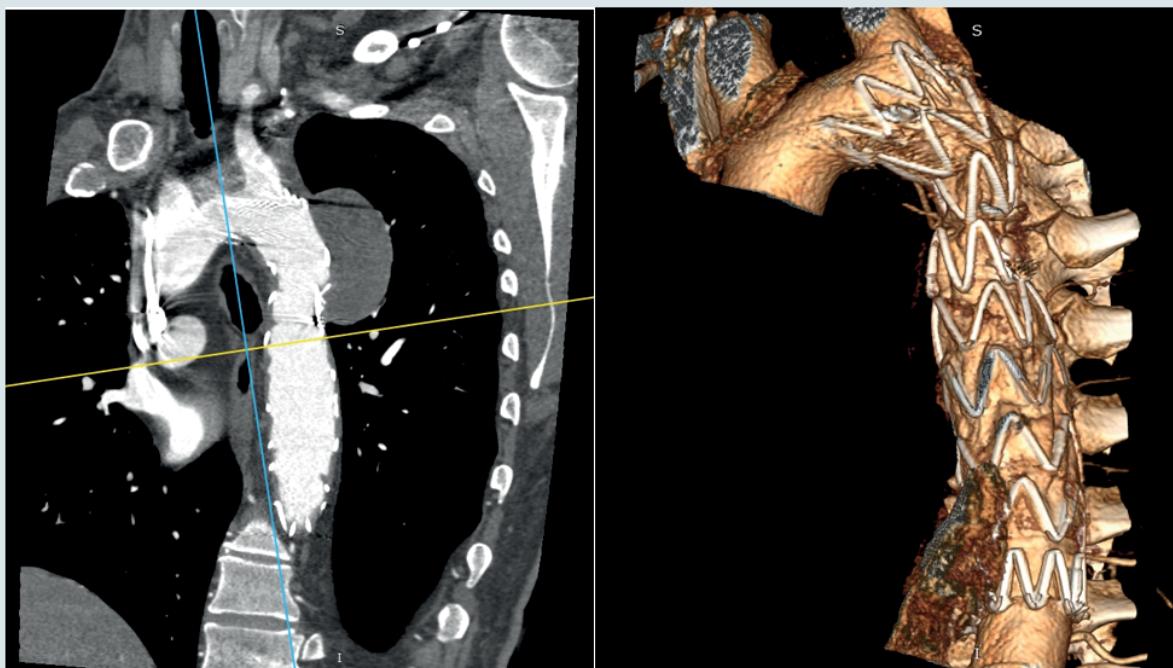


Рис. 2. Мультиспіральна комп'ютерна томографія аорти з контрастуванням через 1 рік після операції

сегмента аорти або шляхом накладання анастомозу «кінець у кінець», також може застосовуватися аортопластика підключичним клаптом або з використанням синтетичного матеріалу чи аутологічної артеріальної стінки [7]. Водночас у цієї когорти пацієнтів після радикальної корекції коарктації аорти доволі часто спостерігають рецидив та ускладнення, пов'язані з хірургічним втручанням, з утворенням аневризми, стенозу або оклюзії обхідних трансплантатів [8].

На сьогодні консервативне лікування аневризми аорти після хірургічної корекції коарктації залишається непереконливим та, як повідомляють в одному з досліджень, пов'язане зі 100 % частотою дисекції аорти впродовж 15 років [9]. Що стосується хірургічного лікування, то, за даними М. Cohen та співавторів, летальність після повторних операцій з приводу коарктації аорти може сягати 7 % [10]. Так само Е. Kieffer та співавтори виявили, що відкрита операція з приводу аневризми грудного відділу аорти, пов'язаної з аберантними підключичними артеріями, асоціюється з летальністю 23,5 % і частотою розвитку параплегії 13 % [11]. Через неефективність консервативної терапії та на високий ризик ускладнень при повторному хірургічному втручанні на сьогодні основним методом корекції післяопераційної аневризми грудної аорти вважають ендovasкулярне протезування, що характеризується сприятливими інтраінтервенційними та постінтервенційними результатами [12].

У нашому клінічному випадку з огляду на наявність у пацієнта вродженої вади серця, а саме двостулкового аортального клапана з розвитком комбінованої вади з перевагою недостатності та мішкоподібної аневризми аорти дистальніше місця коарктації, було прийнято рішення про гібридний підхід до операційного втручання: відкрите хірургічне втручання з протезуванням аортального клапана в поєднанні з ендovasкулярним протезуванням грудної аорти. Через близькість аневризми аорти до вічка лівої підключичної

артерії, а отже, для запобігання його перекриванню протезом було накладено також сонно-підключичний анастомоз.

Варто зазначити, що розвиток аневризми аорти може бути зумовлений не лише посткоарктаційними ускладненнями, а й наявністю в пацієнта таких чинників розвитку аневризми аорти, як двостулковий аортальний клапан та вроджена слабкість стінки аорти [13]. Крім того, в багатьох випадках аневризми утворюються не лише тільки на місці попереднього втручання, а й у віддалених місцях, що, однак, не спостерігалось в нашому дослідженні [13].

Як повідомляють М. Cohen та співавтори, найчастіше причиною пізньої летальності в пацієнтів після корекції коарктації аорти була ішемічна хвороба серця [10]. Хоча в нашого пацієнта і була клінічна симптоматика стенокардії, однак як результати ЕКГ, так і коронарографії не виявили можливої ішемії міокарда, а першопричиною «ішемічної симптоматики», скоріше за все, була наявність вираженої недостатності двостулкового аортального клапана, що призводило до недостатнього кровонаповнення коронарних артерій у фазі діастолі.

Загалом пацієнти з корегованою коарктацією аорти мають спостерігатися кардіологом протягом усього життя, принаймні раз на рік, приділяючи особливу увагу контролю за артеріальною гіпертензією [14]. Крім того, візуалізацію корегованої коарктації треба проводити принаймні кожні 5 років або раніше, щоб оцінити місце корегованої коарктації на наявність ускладнень, таких як аневризма аорти або рецидив стенозу.

Отже, наш досвід показує, що гібридне лікування в пацієнтів з поєднанням вади двостулкового клапана і післяопераційного ускладнення коарктації аорти є безпечним і доволі успішним. Однак для визначення користі цього підходу та виявлення потенційних віддалених ускладнень потрібне ретельне клінічне та візуалізаційне спостереження.

Конфлікту інтересів немає.

Участь авторів: огляд літератури – О.З., написання статті – Ю.Х., К.Б.; редагування, критичний огляд статті – О.З., А.Ш., І.М.

Література

1. Torok RD, Campbell MJ, Fleming GA, Hill KD. Coarctation of the aorta: Management from infancy to adulthood. *World J Cardiol.* 2015 Nov 26;7(11):765-75. <https://doi.org/10.4330/wjc.v7.i11.765>.
2. Price TP, Whisenhunt AK, Policha A, Ayad MT, Gardiner GA Jr, Abai B, DiMuzio PJ, Salvatore DM. Middle aortic coarctation. *Ann Vasc Surg.* 2014 Jul;28(5):1314.e15-21. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2013.09.018>.
3. Padua LM, Garcia LC, Rubira CJ, de Oliveira Carvalho PE. Stent placement versus surgery for coarctation of the thoracic aorta. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;5:CD008204.
4. Ringel RE, Gauvreau K, Moses H, Jenkins KJ. Coarctation of the Aorta Stent Trial (COAST): study design and rationale. *Am Heart J.* 2012;164:7-13.
5. García-Pavía P, Goicolea Ruigómez J, López-Mínguez JR, Fresneda Roldán P, Nogales Asensio JM, Domínguez JR, Segovia J, Alonso-Pulpón L. Tratamiento endovascular de complicaciones tardías tras la reparación quirúrgica de la coartación aórtica [Endovascular treatment of long-term complications following surgical repair of aortic coarctation]. *Rev Esp Cardiol.* 2010 Apr;63(4):473-7. Spanish.
6. Vriend JW, Mulder BJ. Late complications in patients after repair of aortic coarctation: implications for management. *Int J Cardiol.* 2005 Jun 8;101(3):399-406. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2004.03.056>.
7. Aris A, Subirana MT, Ferrés P, Torner-Soler M. Repair of aortic coarctation in patients more than 50 years of age. *Ann Thorac Surg.* 1999 May;67(5):1376-9.
8. Fawzy ME, Sivanandam V, Galal O, Dunn B, Patel A, Rifai A, von Sinner W, Al Halees Z, Khan B. One- to ten-year follow-up results of balloon angioplasty of native coarctation of the aorta in adolescents and adults. *J Am Coll Cardiol.* 1997 Nov 15;30(6):1542-6. [https://doi.org/10.1016/s0735-1097\(97\)00350-1](https://doi.org/10.1016/s0735-1097(97)00350-1).
9. Knyshev GV, Sitar LL, Glagola MD, Atamanyuk MY. Aortic aneurysms at the site of the repair of coarctation of the aorta: a review of 48 patients. *Ann Thorac Surg.* 1996 Mar;61(3):935-9.
10. Cohen M, Fuster V, Steele PM, Driscoll D, McGoan DC. Coarctation of the aorta. Long-term follow-up and prediction of outcome after surgical correction. *Circulation.* 1989 Oct;80(4):840-5. <https://doi.org/10.1161/01.cir.80.4.840>.
11. Kieffer E, Bahnini A, Koskas F. Aberrant subclavian artery: surgical treatment in thirty-three adult patients. *J Vasc Surg.* 1994 Jan;19(1):100-9; discussion 110-1. [https://doi.org/10.1016/s0741-5214\(94\)70125-3](https://doi.org/10.1016/s0741-5214(94)70125-3).
12. Nienaber CA, Fattori R, Lund G, Dieckmann C, Wolf W, von Kodolitsch Y, Nicolas V, Pierangeli A. Nonsurgical reconstruction of thoracic aortic dissection by stent-graft placement. *N Engl J Med.* 1999 May 20;340(20):1539-45. <https://doi.org/10.1056/NEJM199905203402003>.
13. von Kodolitsch Y, Aydin AM, Bernhardt AM, Habermann C, Treede H, Reichenspurner H, Meinertz T, Dodge-Khatami A. Aortic aneurysms after correction of aortic coarctation: a systematic review. *Vasa.* 2010 Feb;39(1):3-16. <https://doi.org/10.1024/0301-1526/a000001>.
14. Karaosmanoglu AD, Khawaja RD, Onur MR, Kalra MK. CT and MRI of aortic coarctation: pre- and postsurgical findings. *AJR Am J Roentgenol.* 2015 Mar;204(3):W224-33. <https://doi.org/10.2214/AJR.14.12529>.

Yu.O. Kharenko¹, **O.V. Zelenchuk**^{1,2}, **K.S. Boiko**^{1,2}, **A.Yu. Shkandala**^{1,2}, **I.Yu. Mokryk**¹

¹ Heart Institute of the Ministry of Health of Ukraine, Kyiv, Ukraine

² Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv, Ukraine

A hybrid approach to aortic aneurysm repair after surgical removal of the aortic coarctation in a patient with bicuspid aortic valve pathology: a clinical case

Today the aortic coarctation is considered one of the relatively most frequent congenital defects of the cardiovascular system, occurring with a frequency of 3 cases per 10,000 newborns. Despite fairly good results of radical correction, adverse long-term consequences may occur, such as persistent hypertension, recoarctation, aortic aneurysm, its dissection or even rupture. In this clinical case, a successful correction of a sac-shaped aneurysm of the aorta in adolescence was demonstrated after removal of the aortic coarctation together with bicuspid aortic valve replacement due to the combined valve disease with advantage of insufficiency.

Key words: aortic valve, aortic valve pathology, aortic coarctation, aortic aneurysm.