

Габрієлян А. В., канд. мед. наук, завідувач відділу трансплантації та хірургії серця, <https://orcid.org/0000-0002-4141-5902>

Белейович В. В., канд. мед. наук, завідувач відділення трансплантації та хірургії серця

Доманський Т. М., канд. мед. наук, науковий співробітник відділу трансплантації та хірургії серця

Береговой О. В., лікар-кардіохірург відділу трансплантації та хірургії серця

Романова С. В., лікар-кардіолог відділу трансплантації та хірургії серця

Кудлай І. В., лікар-кардіолог відділу трансплантації та хірургії серця

Чайковська С. М., лікар-кардіохірург відділу трансплантації та хірургії серця

ДУ «Національний інститут хірургії та трансплантології імені О. О. Шалімова» НАМН України, м. Київ, Україна

Хірургічна корекція аневризм висхідного відділу аорти в поєднанні з операцією Ozaki: перший досвід

Резюме

Вступ. Досить часто аортальна вада поєднується з аневризмою висхідного відділу аорти. За даними ряду авторів, частота їх діагностики становить від 9 до 50 % та потребує одноетапної хірургічної корекції. Зазвичай у таких випадках використовують клапаномісні кондуїти. Метод Ozaki дозволяє виконувати подібні операції без заміни аортального клапана штучним протезом.

Мета – проаналізувати результати реконструкції вади аортального клапана за методикою Ozaki в поєднанні з хірургічною корекцією аневризми висхідного відділу аорти.

Матеріали та методи. У статті представлено перший досвід лікування 12 пацієнтів з аортальною вадою та аневризмою висхідного відділу аорти. Усім пацієнтам виконано операцію Ozaki в модифікації Benedik J. з хірургічною корекцією аневризми висхідного відділу аорти та дуги.

Результати та обговорення. У післяопераційному періоді летальності не відзначено. Інтраопераційних конверсій на протезування клапана аорти не було. Через 3 та 6 місяців дані УЗД не виявили порушень у функції роботи клапана. Клінічно пацієнти почувають себе задовільно.

Висновки. Наш перший клінічний досвід показав обнадійливі безпосередні та середньострокові результати. Метод Ozaki можна успішно поєднувати з корекцією аневризми висхідного відділу аорти.

Ключові слова: операція Ozaki, аортальний клапан, реконструкція аортального клапана, аневризма висхідного відділу аорти, клапанозберігаючі операції.

Протягом багатьох десятиліть єдиним методом лікування пацієнтів з аневризмою аорти було протезування аорти з або без корекції аортального клапана (АК). У таких пацієнтів можуть виникнути ускладнення, які зазвичай розвиваються після імплантації механічних протезів: кровотечі, дисфункції протеза, тромбоемболічні та інфекційні ускладнення. Ці ускладнення не характерні для біологічних протезів. Однак навіть найдосконаліші біологічні протези не можуть достеменно відтворити нативну будову клапанів без порушення складної геометрії клапанно-аортального комплексу, а наявність каркаса та манжети для фіксації зменшує ефективну площу отвору, що створює залишковий градієнт тиску і тим самим спричинює швидке ущільнення та кальцифікацію стулок, що призводить до повторних операцій [1, 2]. Це стало поштовхом до ширшого застосування клапанозберігаючих операцій.

Найвідоміший метод Ozaki Sh. (неокуспідалізації АК), який можна використовувати при стенозі чи недостатності АК, інфекційному ендокардиті (ІЕ), ендокардиті протеза АК, кільцево-аортальній ектазії. У світовій літературі все частіше з'являються різні модифікації методу Ozaki, зокрема модифікація Benedik J. із використанням оригінальних сайзерів [3]. Особливо ефективний цей метод у пацієнтів із вузьким коренем аорти, оскільки вдається зберегти природний розмір кореня аорти з максимальною ефективною площею отвору [1, 2].

Нерідко аортальна вада (АВ) поєднується з аневризмою висхідного відділу аорти (ВВА). За даними ряду авторів, частота їх діагностики становить від 9 до 50 % та потребує одномоментної хірургічної корекції [1, 2, 4, 5–8]. Зазвичай у таких випадках використовують клапаномісні кондуїти. Метод Ozaki дозволяє виконувати подібні операції без заміни АК штучним протезом.

Мета роботи – проаналізувати результати реконструкції вади аортального клапана за методикою Ozaki в поєднанні з хірургічною корекцією аневризми ВВА.

Матеріали та методи. За період з 2016 по 2019 рік у відділі хірургії та трансплантації серця в ДУ «Національний інститут хірургії та трансплантології імені О. О. Шалімова» НАМН України прооперовано 12 хворих з приводу АВ у поєднанні з аневризмою ВВА. Основними причинами АВ були: у 8 (66,6 %) пацієнтів вроджена вада серця (ВВС) – двостулковий аортальний клапан, з яких у 6 хворих діагностована комбінована аортальна вада (КАВ) з переважанням стенозу III–IV ст. та у 2 – КАВ з переважанням недостатності II–III ст.; у 4 (33,4 %) хворих діагностовано набуту ваду серця (НВС), з яких у 3 хворих – КАВ з переважанням стенозу III ст., в 1 – аортальна недостатність III ст. Серед пацієнтів було 9 чоловіків та 3 жінки. Вік хворих становив $54,3 \pm 12,9$ року.

У 9 (75 %) хворих діагностовано аневризму ВВА, у 3 (15 %) – аневризму ВВА та дуги (тип А за Стендфордською класифікацією).

Поєднання аортальної вади та ішемічної хвороби серця (ІХС) із стенозуючим коронаросклерозом за даними коронарографії встановлено у 2 випадках (ізолюване ураження правої коронарної артерії в 1 випадку, поєднане ураження правої та передньої міжшлуночкової артерії в 1 випадку).

Відповідно до класифікації New York Heart Association (NYHA): 3 (25 %) хворих віднесені до IV функціонального класу (ФК), 7 (58,3 %) – до III ФК, 2 (16,7 %) хворих – до II ФК.

Діагностика КАВ та аневризми ВВА і дуги базувалася на даних анамнезу, клінічних проявах, рентгенологічному дослідженні, ехокардіографії (ЕхоКГ; трансторакальній та черезстравохідній), аортографії, мультиспіральній комп'ютерній томографії органів грудної клітки з контрастуванням. Метод корекції АВ визначали за даними доопераційної двовимірної ЕхоКГ.

За даними передопераційної трансторакальної ЕхоКГ систолічний градієнт на клапані аорти в середньому становив $77,5 \pm 16,9$ мм рт. ст., розміри аневризми ВВА – $49,5 \pm 2,5$ мм, фракція викиду (ФВ) – $63 \pm 8,2$ %. У 6 (50 %) пацієнтів виявлено двостулковий АК, у 4 (33,3 %) – тристулковий, в 1 (8,3 %) – одностулковий, в 1 (8,3 %) – чотиристулковий.

Операційний етап. Операції виконували в умовах штучного кровообігу, поверхневої гіпотермії (32 °С), а при корекції висхідної та дуги аорти – в умовах помірної гіпотермії (28 °С) з антеградною церебральною перфузією. Штучний кровообіг за потреби корекції дуги аорти здійснювали через канюляцію правої підключичної артерії. Тривалість перетискання аорти в середньому становила $118,1 \pm 15,3$ хв. Середня три-

валість штучного кровообігу – $174,3 \pm 36,7$ хв. Захист міокарда виконували антеградним введенням кардіopleгічного розчину «Кустодіол» у дозі 15–20 мл/кг.

Усім хворим виконано реконструкцію аортального клапана із застосуванням аутологічного перикарда – операцію Ozaki в модифікації Benedik J. із використанням оригінальних сайзерів Benedik J. [9].

У 2 (16,7 %) випадках виконано двостулкову реконструкцію АК (при нативному двостулковому АК), у всіх інших випадках – тристулкову (83,3 %).

Хірургічну корекцію ВВА проведено за такими методиками:

- супракоронарне протезування у 5 (41,6 %) хворих;
- протезування ВВА в поєднанні з протезуванням некоронарного синуса (операція Nemi – Jacub) у 3 (25 %) хворих;
- S-подібне висічення передньої стінки аорти виконано в 1 (8,3 %) хворого.

При поширенні аневризми на дугу аорти у 3 (25 %) пацієнтів виконано протезування ВВА та півдуги з формуванням дистального анастомозу за «відкритим» методом. Тривалість формування дистального анастомозу становила $13,6 \pm 1,8$ хв.

У 2 (16,6 %) пацієнтів додатково проведено аорто-коронарне шунтування аутовенозним шунтом, у 4 (33,4 %) – міосептектомію за Mowgow.

Інтраопераційна крововтрата сягала 700 ± 350 мл.

Після корекції всім пацієнтам проводили інтраопераційне черезстравохідне ультразвукове дослідження (УЗД): визначено високу коаптацію стулок АК – у середньому близько $13 \pm 1,5$ мм, зворотного витоку немає, систолічний градієнт на АК становив $5,1 \pm 2,9$ мм рт. ст.

Інтраопераційних конверсій на протезування клапана аорти не було.

Результати. Ранній післяопераційний період. Тривалість штучної вентиляції легень (ШВЛ) у 10 (76,9 %) пацієнтів становила $5 \pm 2,12$ год після операції. Інотропна підтримка не проводилась. Вазопресорна підтримка (норепінефрин) була в межах 50–150 нг/кг/хв протягом 4–6 год після операції. Тривалість перебування у відділенні реанімації та інтенсивної терапії (ВРІТ) – $2,9 \pm 0,9$ доби.

Два (16,6 %) пацієнти з ускладненими супутніми діагнозами потребували тривалої ШВЛ до 34 год після операції. Вазопресорна підтримка тривала протягом 2,5 дня (максимальна доза становила 355 нг/кг/хв, у середньому – 154 ± 78 нг/кг/хв). Тривалість перебування у ВРІТ – 4 ± 1 доби. У 4 (33,3 %) пацієнтів зафіксовані порушення ритму у вигляді фібриляції передсердь, які коригувалися консервативно. Післяопераційної летальності не було.

Дані трансторакального УЗД після операції: систолічний градієнт на АК в середньому становив

Таблиця 1

Ехокардіографічні дані щодо стану АК до та після операції

Розмір кільця АК (мм)	Дані передопераційної ЕхоКГ (12 пацієнтів)		Дані ЕхоКГ через 1 міс. після операції (12 пацієнтів)	
	Кількість пацієнтів	Середній градієнт (мм рт. ст.)	Кількість пацієнтів	Середній градієнт (мм рт. ст.)
19	1	35	5	9,6 ± 2,5
21	3	91,5 ± 28,07	3	9,3 ± 1,7
23	5	56,9 ± 28,07	3	6,2 ± 1,7
25	3	73,5 ± 21,01	1	7,4

8,4 ± 11,3 мм рт. ст., діаметр аорти на рівні клапанного кільця – 22,8 ± 2,24 мм, розміри ВВА – 29,8 мм, ФВ – 66,2 ± 9,5 % (таблиця 1).

При проведенні черезстравохідної ЕхоКГ спостерігали відмінності в результатах доопераційної трансторакальної ЕхоКГ щодо кількості стулок АК у 6 (50 %) пацієнтів із 12 (таблиця 2). Дані черезстравохідної ЕхоКГ та інтраопераційної ревізії були ідентичними. Тому проведення доопераційної черезстравохідної ЕхоКГ є вкрай важливим методом для діагностики та вибору методу корекції.

Через 3 та 6 місяців під час УЗД не виявлено порушень функції у роботі клапана. Клінічно пацієнти в задовільному стані, скарг не було. Середній систолічний градієнт на клапані становив 5,3 ± 3,2 мм рт. ст. Регургітації на АК не виявлено. Ці показники аналогічні з показниками роботи природного клапана.

Обговорення. Завдяки низькій операційній смертності (менше 1 %) [6, 10] та відмінним довготривалим результатам клапанозберігаючі операції стали прекрасною альтернативою корекції АВ механічними або біологічними протезами, особливо в пацієнтів із вузьким кільцем [3, 4].

David та співавтори стверджують, що в пацієнтів із нормальними стулками АК та аневризмою ВВА або кореня аорти часто виникає аортальна недостатність, тому реімплантація АК має бути методом вибору, оскільки подальше розширення кореня аорти є частотою післяопераційною причиною рецидивуючої аортальної недостатності [11, 12].

У 2018 році Ozaki Sh. та співавтори представили перші віддалені результати 5-річного спостереження 850 пацієнтів, яким виконано операцію Ozaki. З них у 369 (43,4 %) пацієнтів поєднано із методикою Ozaki: протезування дуги аорти у 120 (14,1 %), протезування ВВА – у 113 (13,3 %). Загальна виживаність становила 85,9 %, частота повторних операцій – 4,2 %, аортальна недостатність виявлена у 7,3 % випадків [2].

Rosseykin E. та співавтори повідомили, що значно нижчі значення градієнта тиску АК та більша ефек-

Таблиця 2

Відмінності при діагностиці кількості стулок АК

Пацієнт	Кількість стулок АК		
	Дані передопераційної ЕхоКГ	Дані інтраопераційної ревізії	Сформовано неостулок
1	3	2	2
2	3	2	3
3	3	2	3
4	2	4	3
5	2	1	3
6	2	3	3

тивна площа отвору підтверджена післяопераційною ехокардіографією у пацієнтів з операцією Ozaki порівняно з тими, хто має звичайні біологічні клапани [13].

За результатами Mourad F. та співавторів 52 пацієнтам виконано операцію Ozaki в модифікації Benedik J., з них у 13 (25 %) поєднано проведено протезування ВВА. У післяопераційному періоді 4 пацієнти із первинним ІЕ потребували реоперації: протезування біологічним клапаном. Після операції систолічний градієнт на АК становив 6,8 ± 2,8 мм рт. ст. через 12 місяців після операції [3].

При хірургічній корекції двостулкового АК за методом Ozaki Borger та співавтори рекомендують одноментно проводити реконструкцію ВВА, якщо діаметр останньої становить $\geq 4,5$ см [14].

Наш перший клінічний досвід показав обнадійливі безпосередні та середньострокові результати. Отримані результати аналогічні з результатами досліджень вищеперелічених авторів. Ми вважаємо, що метод Ozaki можна успішно поєднувати з корекцією аневризми ВВА. Віддалені результати подібних корекцій потребують подальшого вивчення.

Висновки. Операція неокупідалізації аортального клапана в модифікації Benedik J. може бути методом вибору в лікуванні пацієнтів із поєднаною патологією аортального клапана та висхідного відділу аорти.

Список використаних джерел

References

- Ozaki S, Kawase I, Yamashita H, Uchida S, Nozawa Y, Takatoh M, et al. Reconstruction of Bicuspid Aortic Valve With Autologous Pericardium--usefulness of tricuspidization. *Circ J.* 2014;78(5):1144–51. <https://doi.org/10.1253/circj.cj-13-1335>
- Ozaki S, Kawase I, Yamashita H, Uchida S, Takatoh M, Kiyohara N. Midterm Outcomes after Aortic Valve Neocuspidization with Glutaraldehyde-treated Autologous Pericardium. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2018; 5223(18)30371-4. 155(6):2379–87. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2018.01.087>

3. Mourad F, Shehada Sh, Lubarski J, Serrano M, Demircioglu E, Wendt D, et al. Aortic valve construction using pericardial tissue: short-term single-centre outcomes. *Interact CardioVasc Thorac Surg.* 2019;28(2):183–90. <https://doi.org/10.1093/icvts/ivy230>
4. Johnston DR, Soltesz EG, Vakil N, Rajeswaran J, Roselli EE, Sabik JF 3rd, et al. Long-Term Durability of Bioprosthetic Aortic Valves: Implications From 12,569 Implants. *Ann Thorac Surg.* 2015 Apr;99(4):1239–47. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2014.10.070>
5. Gamba A, Tasca G, Giannico F, Lobiati E, Skouse D, Galanti A, et al. Early and medium term results of the sleeve valve-sparing procedure for aortic root ectasia. *Ann Thorac Surg.* 2015;99(4):1228–33. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2014.10.044>
6. David T, Feindel C, David C, Manlhiot C. A quarter of a century of experience with aortic valve-sparing operations. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014;148(3):872–9. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2014.04.048>
7. Shimizu H, Yozu R. Valve-sparing Aortic Root Replacement. *Ann Thorac Cardiovasc Surg.* 2011;17(4): 330–6. <https://doi.org/10.5761/atcs.ra.11.01675>
8. Girardi L, Gaudino M. Valve-sparing root replacement: Still so much to learn. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2017;154(3):798–9. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2017.05.085>
9. Габрієлян АВ, Доманський ТМ, Белейович ВВ. Операція Ozaki. Перший досвід в Україні. Вісник серцево-судинної хірургії. 2017;(1):47–50.
10. Gabrielyan A, Domansky T, Beleyovych V, Beregovoy O, Romanova S, Kudlay I. [Ozaki operation. The first experience in Ukraine]. *Cardiovascular Surgery Herald.* 2017;(1):47–50. Ukrainian.
11. Stamou S, Williams M, Gunn T, Hagberg RC, Lobdell KW, Kouchoukos NT. Aortic root surgery in the United States: a report from the Society of Thoracic Surgeons database. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2015;149(1):116–22.e4. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2014.05.042>
12. David TE. Aortic Valve Sparing in Different Aortic Valve and Aortic Root Conditions. *J Am Coll Cardiol.* 2016;68(6):654–64. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2016.04.062>
13. David T, Feindel CM, Bos J. Repair of the aortic valve in patients with aortic insufficiency and aortic root aneurysm. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1995;109(2):345–51; discussion 351–2. [https://doi.org/10.1016/S0022-5223\(95\)70396-9](https://doi.org/10.1016/S0022-5223(95)70396-9)
14. Rosseykin EV, Bazylev VV, Batrakov PA, Karnakhin VA, Rastorguev AA. Immediate results of aortic valve reconstruction by using autologous pericardium (Ozaki procedure). *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya = Circulation Pathology and Cardiac Surgery.* 2016;20(3):26–30. Russian. <http://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2016-3-26-30>
15. Borger MA, Preston M, Ivanov J, Fedak PW, Davierwala P, Armstrong S, et al. Should the ascending aorta be replaced more frequently in patients with bicuspid aortic valve disease? *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2016;128(5):677–83. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2004.07.009>

Ascending Aortic Aneurysm Repair Combined with Ozaki Procedure: Our First Experience

Gabrielyan A., Beleyovych V., Domansky T., Beregovoy O., Romanova S., Kudlay I., Chaikovska S.

State institute “Shalimov’s National Institute of Surgery and Transplantation” to National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Abstract

Introduction. Aortic valve disease is often combined with the ascending aortic aneurysm. According to a number of authors, the frequency of the diagnosis varies from 9 to 50%, and the condition requires one-stage surgical correction. Typically, in these cases, mechanical or biologic prostheses are used. The Ozaki procedure allows such operations to be performed without replacing the aortic valve with an artificial prosthesis.

The aim. To analyze the results of aortic valve reconstruction using the Ozaki technique combined with ascending aortic aneurysm repair.

Materials and methods. The article describes the first experience of treatment of 12 patients with aortic valve disease and ascending aortic aneurysm. All the patients underwent Ozaki procedure modified by J. Benedik with surgical correction of aneurysm of the ascending aorta and the aortic arch.

Results and discussion. No deaths were observed in the postoperative period. There was no conversion to aortic valve replacement. Ultrasound imaging after 3 and 6 months revealed no aortic valve dysfunction. Clinically, patients’ well-being was satisfactory and they returned to normal life. Long-term results of these operations interventions require further study.

Conclusions. Our first clinical experience showed promising short- and medium-term results. The indications for aortic valve reconstruction are the same as those for valve replacement with a bioprosthesis. Ozaki procedure can be successfully combined with ascending aortic aneurysm repair. The main advantage is the absence of a frame that does not narrow the opening area of the valve and preserves the aortic root function, which is very important for patients with a narrow aortic root.

Keywords: *Ozaki procedure, aortic valve, aortic valve reconstruction, ascending aortic aneurysm, aortic valve-sparing operations.*

Стаття надійшла в редакцію 24.03.2020 р.