

**Большак А. А.**<sup>1</sup>, канд. мед. наук, ст. науч. сотрудник отделения хирургического лечения приобретенных пороков сердца, <https://orcid.org/0000-0002-6089-9594>

**Букарим В. Ж.**<sup>1</sup>, мл. науч. сотрудник отделения хирургического лечения приобретенных пороков сердца, <https://orcid.org/0000-0002-3895-1894>

**Витовский Р. М.**<sup>1,2</sup>, д-р мед. наук, профессор кафедры хирургии сердца и магистральных сосудов, кардиохирург высшей категории, лауреат премии имени Н. М. Амосова, <https://orcid.org/0000-0001-5318-6708>

**Баховская Ю. В.**<sup>1</sup>, мл. врач-кардиолог отделения консультативной поликлиники, <https://orcid.org/0000-0003-0338-4479>

**Попов В. В.**<sup>1</sup>, д-р мед. наук, ст. науч. сотрудник, заведующий отделением хирургического лечения приобретенных пороков сердца, <https://orcid.org/0000-0002-2851-5589>

<sup>1</sup>ГУ «Национальный институт сердечно-сосудистой хирургии имени Н. М. Амосова НАМН Украины», г. Киев, Украина

<sup>2</sup>Национальная медицинская академия последипломного образования имени П. Л. Шупика, г. Киев, Украина

## Реконструктивные вмешательства на аортальном клапане при коррекции сочетанных митрально-аортальных пороков

### Резюме

**Цель исследования** – изучение возможностей реконструктивных методик при коррекции сочетанного митрально-аортального порока (СМАП).

**Материалы и методы.** В исследование включены 1690 пациентов со СМАП, находившихся на хирургическом лечении в Национальном институте сердечно-сосудистой хирургии имени Н. М. Амосова НАМН Украины за период с 01.01.2006 по 01.01.2020 год. Из них 156 пациентам (8,3 %) выполнено реконструктивное вмешательство на аортальном клапане при протезировании митрального клапана. Выполнены такие клапаносохраняющие процедуры:

- аортальная вальвулотомия – 93 пациента;
- аортальная вальвулотомия + debridgment – 30 пациентов;
- аортальная вальвулотомия + пликация створки – 4 пациента;
- удаление вегетаций с аортального клапана – 7 пациентов;
- наложение заплат из аутоперикарда на створку – 7 пациентов;
- аннулопликация аортального клапана по Карпентье – 2 пациента;
- Debridgment аортального клапана – 12 пациентов;
- декальцинация аортального клапана + операция Морроу – 1 пациент.

**Результаты.** Госпитальная летальность при протезировании митрального клапана с пластикой аортального клапана составила 1,3 %. На госпитальном этапе отмечалось снижение пикового градиента на аортальном клапане с  $29,4 \pm 6,4$  мм рт. ст. до  $16,4 \pm 6,8$  мм рт. ст. Также на госпитальном этапе регургитация на аортальном клапане снизилась с  $+1,4 \pm 0,4$  до  $+0,8 \pm 0,2$ . В отдаленный период прослежено 85,5 % из числа выписавшихся – 132 пациента в сроки  $10,4 \pm 2,1$  года. Методика операции не влияла на отдаленный результат. Активность ревматического процесса у пациентов IV функционального класса определяла изменения на створках аортального клапана.

**Выводы.** На основании полученного клинического опыта представляется целесообразным рекомендовать реконструктивные вмешательства на аортальном клапане при умеренных изменениях на нем, чтобы избежать травматичного двухклапанного протезирования при коррекции сочетанных митрально-аортальных пороков и улучшить показатели выживаемости и стабильности хороших результатов.

**Ключевые слова:** сочетанный митрально-аортальный порок, протезирование митрального и реконструкция аортального клапана, искусственное кровообращение.

**Вступление.** Хирургическая коррекция митрально-аортальных пороков сердца в условиях искусственного кровообращения (ИК) является одним

из наиболее сложных оперативных вмешательств в современной кардиохирургии. Многоклапанные коррекции сопровождаются продолжительным ис-

кусственным кровообращением и пережатием аорты, большой операционной травмой на фоне исходно тяжелого состояния пациентов [1–4]. В подавляющем большинстве случаев (от 70 до 90 %) сочетанные митрально-аортальные пороки (СМАП) устранялись методом протезирования обоих клапанов [1, 3, 5, 6]. В анализируемую группу включены 1690 пациентов со СМАП, прооперированных в условиях искусственного кровообращения в Национальном институте сердечно-сосудистой хирургии имени Н. М. Амосова НАМН Украины за период с 01.01.2006 по 01.01.2020 год. Из 1690 оперированных пациентов на госпитальном этапе умерло 63 (госпитальная летальность – 3,3 %). Протезирование митрального клапана (ПМК) с пластикой аортального клапана имело место у 156 (8,3 %) пациентов с госпитальной летальностью 1,1 % (умерло 2 пациента). Применение реконструктивных вмешательств на аортальном клапане снижает риск госпитальной летальности и улучшает отдаленный период. Имплантация искусственных клапанов сердца увеличивает риск летального исхода.

**Цель исследования** – изучение возможностей реконструктивных методик при коррекции сочетанного митрально-аортального порока (СМАП).

**Материалы и методы.** В исследование включены 1690 пациентов со СМАП, находившихся на хирургическом лечении в Национальном институте сердечно-сосудистой хирургии имени Н. М. Амосова НАМН Украины за период с 01.01.2006 по 01.01.2020 год. Из них 156 пациентам (8,3 %) выполнено реконструктивное вмешательство на аортальном клапане при ПМК. Мужчин было 57 (36,4 %), женщин – 99 (63,6 %). Возраст больных колебался от 18 до 72 лет, в среднем –  $54,4 \pm 12,7$  года. 12 (7,7 %) пациентов относились ко II, 68 (43,6 %) – к III, 76 (48,7 %) – к IV функциональному классу по Нью-Йоркской классификации кардиологов (NYHA). Ведущей этиологической причиной пороков явился ревматизм в его сочетаниях с липоидозом (52,4 %). Фибрилляция предсердий имела место у 53 (39 %). После предшествующих операций на клапанах сердца (закрытая митральная комиссуротомия) были прооперированы 35 (12 %) пациентов. В том числе: после чрезжелудочковой митральной комиссуротомии без ИК – 30 пациентов; после двух митральных комиссуротомий без ИК – 3 пациента; после рентген-эндоваскулярной дилатации митрального клапана – 1 пациент; после вмешательства на клапанах сердца с ИК – 1 пациент.

Также в анализируемой группе были выполнены следующие сопутствующие процедуры:

- коронарное шунтирование – 12 (7,7 %) пациентов;
- коррекция трикуспидального порока – 67 (42,9 %) пациентов;
- пластика левого предсердия (ЛП) – 12 (7,7 %) пациентов;

- операция «Лабиринт» – 5 (3,2 %) пациентов;
- тромбэктомия из ЛП – 4 (2,6 %) пациента;
- иссечение субаортальной диафрагмы – 1 (0,45 %) пациент;
- перевязка (резекция) ушка ЛП – 51 (32,7 %) пациент.

При ПМК были использованы преимущественно двухстворчатые механические протезы клапанов (Carbomedics, Saint Jude Medical, On-X, Edwards-Mira, ATS), биопротезы – в ограниченном количестве. Аортальный порок представлен: аортальным стенозом – 85 случаев, комбинированным аортальным пороком без преобладания – 63, преобладающей аортальной недостаточностью – 25 случаев.

Выполнены такие клапаносохраняющие процедуры:

- аортальная вальвулотомия – 93 пациента;
- аортальная вальвулотомия + debridgment – 30 пациентов;
- аортальная вальвулотомия + пликация створки – 4 пациента;
- удаление вегетаций с аортального клапана – 7 пациентов;
- наложение заплаты из аутоперикарда на створку – 7 пациентов;
- аннулопликация аортального клапана по Карпентье – 2 пациента;
- Debridgment аортального клапана – 12 пациентов;
- декальцинация аортального клапана + операция Морроу – 1 пациент.

Все операции выполнялись в условиях ИК и умеренной гипотермии ( $28\text{--}32$  °C). Защита миокарда осуществлялась преимущественно путем антеретроградной фармакоолодовой кардиopleгии раствором «Custodiol» в сочетании с наружным охлаждением сердца.

Время пережатия аорты составило  $82,4 \pm 12,1$  минуты, а время ИК –  $117,5 \pm 21,5$  минуты. Кровопотеря была у 689 (78,4 %) оперированных в пределах 450 мл. У 29 (18,6 %) пациентов на госпитальном этапе не использовались компоненты донорской крови.

**Результаты и обсуждение.** Два летальных осложнения имели место за счет сепсиса и газовой эмболии сосудов головного мозга. Госпитальная летальность при ПМК с пластикой аортального клапана составила 1,3 %, что еще раз подчеркивает значимость травматичности вмешательства по сравнению с протезированием митрально-аортального клапана (ПМАК), где летальность в 3 раза выше. На госпитальном этапе отмечалось снижение пикового градиента на аортальном клапане с  $29,4 \pm 6,4$  мм рт. ст. до  $16,4 \pm 6,8$  мм рт. ст. Регургитация на аортальном клапане снизилась с  $+1,4 \pm 0,4$  до  $+0,8 \pm 0,2$ .

В отдаленный период прослежено 85,5 % из числа выписавшихся – 132 пациента в сроки  $10,4 \pm 2,1$  года.

Таблиця 1

Общая оценка отдаленных результатов при ПМК и коррекции аортального порока

ФК за НУНА	Отдаленный результат операции				итого
	хороший	удовлетво- рительный	неудов- летвори- тельный	умерли	
II-III	54 (73,0 %)	8 (10,8 %)	5 (6,8 %)	7 (9,4 %)	74 (100,0 %)
IV	10 (17,2 %)	14 (24,1 %)	16 (27,6 %)	18 (31,1 %)	58 (100,0 %)
Итого	64 (48,5 %)	22 (16,7 %)	21 (15,9 %)	25 (18,9 %)	132 (100,0 %)

Примечание. ФК – функциональный класс.

Методика операции не влияла на отдаленный результат. Активность ревматического процесса у пациентов IV функционального класса определяла изменения на створках аортального клапана (таблица 1).

Причиной летальных исходов у пациентов в основном были тромбэмболические осложнения ( $n = 17$ ) за счет присутствия механического митрального протеза. Неудовлетворительный результат был обусловлен за счет изменений на аортальном клапане и прогрессирующей сердечной недостаточностью ( $n = 15$ ). Лучшие показатели отмечены в группе III функционального класса, чем в группе IV ( $p < 0,05$ ).

В отдаленный период отмечалось повышение пикового градиента на аортальном клапане с  $27,4 \pm 9,4$  мм рт. ст. (5 лет после операции) до  $39,4 \pm 8,6$  мм рт. ст. (10 лет после операции). Регургитация на аортальном клапане повысилась +  $1,0 \pm 0,4$  (5 лет после операции) до +  $1,2 \pm 0,4$  (10 лет после операции). Протезирование аортального клапана выполнено у 3 пациентов в сроки 8, 10, 12 лет после операции.

#### Заключение

Хирургическое лечение многоклапанных пороков сердца в условиях ИК связано с повышенным риском осложнений и уровнем госпитальной летальности вследствие исходной тяжести состояния пациентов (превалируют пациенты IV функционального класса по НУНА), необходимости выполнения сопутствующих коррекций (коронарное шунтирование, коррекция трикуспидального порока), достаточно большое количество пациентов уже имеют в анамнезе хирургические вмешательства на клапанах сердца [1–4, 7, 8]. В подавляющем большинстве случаев (от 70 до 90 %) СМАП корригируются методом протезирования клапанов [1, 3, 5, 6]. При значительно утраченной функции того или иного клапана и при его необратимых морфологических изменениях другого пути к нормализации внутрисердечной гемодинамики, кроме протезирования, нет. В то же время, искусственным кла-

панам сердца присущ ряд специфических осложнений в отдаленном периоде (тромбозы протезов, эмболические осложнения, протезный инфекционный эндокардит, парапротезные фистулы, их дисфункция – поломки, износ) [2, 4–6, 8]. Кроме того, и непосредственные результаты коррекции СМАП указывают на более высокие показатели летальных осложнений при протезировании клапанов по сравнению с результатами пластических вмешательств.

Альтернативой протезированию клапанов сердца служат реконструктивные клапаносохраняющие операции [5, 9]. В кардиохирургии методы пластической коррекции клапанных пороков сердца постоянно развиваются и совершенствуются [3, 9–11]. Однако до сих пор есть сложности в вопросах четких показаний к реконструкции клапанов, а также бытует мнение о большой частоте рецидивов [2, 11]. Тем не менее, более широкое внедрение пластических коррекций клапанов сердца (по четким показаниям) является путем к улучшению непосредственных результатов коррекции СМАП. Наш опыт реконструктивных вмешательств на аортальном клапане свидетельствует о достаточной эффективности применения методик, что позволило отказаться от травматичной замены аортальным протезом. В отдаленный период более удовлетворительные результаты отмечены у пациентов в IV функциональном классе. Ухудшение функции аортального клапана происходит в группе в основном с ревматическим процессом к 10-му году после операции.

Однако это следует считать приемлемой практикой, поскольку выживаемость и стабильность хороших результатов в группе с ПМАК к 10-летнему периоду на порядок хуже.

**Выводы.** На основании полученного клинического опыта представляется целесообразным рекомендовать реконструктивные вмешательства на аортальном клапане при умеренных изменениях на нем, чтобы избежать травматичного двухклапанного протезирования при коррекции сочетанных митрально-аортальных пороков и улучшить показатели выживаемости и стабильности хороших результатов на протяжении 10 лет, особенно в III функциональном классе.

#### Список использованных источников References

1. Bonow R, Braunwald E. Valvular Heart Disease. In: Zipes D, Libby P, Bonow R, Braunwald E, editors. Braunwald's Heart Disease. 7th edition. Elsevier Saunders; 2005. p. 1572-7.
2. Попов ВВ. Хирургическая коррекция сочетанных митрально-аортальных пороков сердца в условиях искусственного кровообращения (монография). Київ: Науковий світ; 2006.  
Popov VV. [Surgical correction of combined mitral-aortic heart diseases in conditions of artificial circulation]. Kyiv; 2006. Russian.

3. Pagni S, Ganzel BL, Singh R, Austin EH, Mascio C, Williams ML, et al. Clinical outcome after triple-valve operations in the modern era: are elderly patients at increased surgical risk? *Ann Thorac Surg.* 2014 Feb;97(2):569-76. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2013.07.083>
4. Panda BR, Shankar R, Kuruvilla KT, Philip MA, Thankachen R, Shukla V, et al. Combined mitral and aortic valve replacement for rheumatic heart disease: fifteen-year follow up and long-term results. *J Heart Valve Dis.* 2009 Mar;18(2):170-9.
5. Leone A, Fortuna D, Gabbieri D, Nicolini F, Contini GA, Pignini F, et al. Triple valve surgery: results from a multicenter experience. *J Cardiovasc Med (Hagerstown).* 2018 Jul;19(7):382-388. <https://doi.org/10.2459/JCM.0000000000000665>
6. Davarpassand T, Hosseinsabet A. Triple valve replacement for rheumatic heart disease: short- and mid-term survival in modern era. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2015 Mar;20(3):359-64. <https://doi.org/10.1093/icvts/ivu400>
7. Sytar L, Popov V, Beshlyaga V. Risk-factors in surgery of combined mitral-aortic valve diseases replacement [abstract]. *J Cardiovasc Surg.* 2005;46(3 Suppl 1):61.
8. Popov V, Pukas K, Beshlyaga V, Rybacova, Lazorishinetz V. Risk factors for replacement and plastic procedure in combined mitral-aortic valve disease [abstract]. *J Cardiovasc Surg.* 2018;59(3 Suppl 2):29.
9. Talwar S, Mathur A, Choudhary SK, Singh R, Kumar AS. Aortic valve replacement with mitral valve repair compared with combined aortic and mitral valve replacement. *Ann Thorac Surg.* 2007 Oct;84(4):1219-25. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2007.04.115>
10. Nishimura RA, Otto CM, Bonow RO, Carabello BA, Erwin JP 3rd, Guyton RA, et al. 2014 AHA/ACC guideline for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol.* 2014;63(22):e57-185. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2014.02.536>
11. Vohra HA, Whistance RN, Hechadi J, de Kerchove L, Fuller H, Noirhomme P, et al. Long-term outcomes of concomitant aortic and mitral valve repair. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014 Aug;148(2):454-60. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2013.10.016>

### Реконструктивні втручання на аортальному клапані при корекції поєднаних мітрально-аортальних вад

**Большак О. О.**<sup>1</sup>, канд. мед. наук, ст. наук. співробітник відділення хірургічного лікування набутих вад серця

**Букарім В. Ж.**<sup>1</sup>, мол. наук. співробітник відділення хірургічного лікування набутих вад серця

**Вітовський Р. М.**<sup>1,2</sup>, д-р мед. наук, професор, кардіохірург вищої категорії, професор кафедри хірургії серця і магістральних судин, лауреат премії імені М. М. Амосова

**Баховська Ю. В.**<sup>1</sup>, мол. лікар-кардіолог відділення консультативної поліклініки

**Попов В. В.**<sup>1</sup>, д-р мед. наук, ст. наук. співробітник, завідувач відділення хірургічного лікування набутих вад серця

<sup>1</sup>ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова НАМН», м. Київ, Україна

<sup>2</sup>Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, м. Київ, Україна

#### Резюме

**Мета дослідження** – вивчення досвіду проведення клапанозберігаючих операцій на аортальному клапані в поєднанні з пластикою лівого передсердя при його атріомегалії (перший клінічний досвід).

**Матеріали та методи.** У дослідження включено 1690 пацієнтів із поєднаними мітрально-аортальними вадами (ПМАВ), які перебували на хірургічному лікуванні в Національному інституті серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова НАМН України за період з 01.01.2006 по 01.01.2020 рік. З них 156 (8,3 %) пацієнтам виконано реконструктивне втручання на аортальному клапані при протезуванні мітрального клапана (ПМК).

Виконано такі клапанозберігаючі процедури:

- аортальна вальвулотомія – 93 пацієнти;
- аортальна вальвулотомія + debridgment – 30 пацієнтів;
- аортальна вальвулотомія + плікація стулки – 4 пацієнти;
- видалення вегетацій з аортального клапана – 7 пацієнтів;
- накладення латки з аутоперикарда на стулку – 7 пацієнтів;
- анулоплікація аортального клапана за Карпентье – 2 пацієнти;
- Debridgment аортального клапана – 12 пацієнтів;
- декальцинація аортального клапана + операція Морроу – 1 пацієнт.

Усі операції виконували в умовах штучного кровообігу (ШК) і помірної гіпотермії (28–32 °С). Захист міокарда здійснювали переважно шляхом антеретроградної фармакохолодової кардіopleгії розчином «Custodiol» у поєднанні із зовнішнім охолодженням серця.

Час перетискання аорти становив 82,4 ± 12,1 хвилини, а час ШК – 117,5 ± 21,5 хвилини. Крововтрата була у 689 (78,4 %) оперованих у межах 450 мл. У 29 (18,6 %) пацієнтів на госпітальному етапі не використовували компоненти донорської крові.

**Результати.** Два летальних ускладнення мали місце за рахунок сепсису і газової емболії судин головного мозку. Госпітальна летальність при ПМК з пластикою аортального клапана становила 1,3 %, що ще раз наголошує на значущості травматичності втручання порівняно з протезуванням мітрально-аортального клапана, де летальність у 3 рази вища. На госпітальному етапі відзначалося зниження пікового градієнта на аортальному клапані  $29,4 \pm 6,4$  мм рт. ст. до  $16,4 \pm 6,8$  мм рт. ст. Регургітація на аортальному клапані знизилася з  $+1,4 \pm 0,4$  до  $+0,8 \pm 0,2$ .

У віддалений період простежено 132 пацієнти (85,5 %) з тих, яких виписали, у терміни  $10,4 \pm 2,1$  року. Методика операції не впливала на віддалений результат. Активність ревматичного процесу у пацієнтів IV функціонального класу визначала зміни на стулках аортального клапана.

Причинами летальних наслідків у пацієнтів переважно були тромбоемболічні ускладнення ( $n = 17$ ) за рахунок наявності механічного мітрального протеза. Незадовільний результат був обумовлений за рахунок змін на аортальному клапані і прогресуючою серцевою недостатністю ( $n = 15$ ). Кращі показники відзначені в групі III функціонального класу, ніж у групі IV ( $p < 0,05$ ).

У віддалений період відзначалося підвищення пікового градієнта на аортальному клапані  $27,4 \pm 9,4$  мм рт. ст. (5 років після операції) до  $39,4 \pm 8,6$  мм рт. ст. (10 років після операції). Регургітація на аортальному клапані підвищилася з  $+1,0 \pm 0,4$  (5 років після операції) до  $+1,2 \pm 0,4$  (10 років після операції). Протезування аортального клапана виконано у 3 пацієнтів у терміни 8, 10, 12 років після операції.

**Ключові слова:** поєднана мітрально-аортальна вада, протезування мітрального клапана і реконструкція аортального клапана, штучний кровообіг.

## Aortic Valve Plasty during Correction of Combined Mitral-Aortic Valve Diseases

Bolshak O.<sup>1</sup>, Boukarim V.<sup>1</sup>, Vitovskiy R.<sup>1,2</sup>, Bakhovska Yu.<sup>1</sup>, Popov V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>National Amosov Institute of Cardiovascular Surgery of the NAMS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

<sup>2</sup>Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education, Kyiv, Ukraine

### Abstract

**The aim.** To study the experience of valve-preserving operations on the aortic valve combined with plasty of the left atrium in patients with atriomagalay (the first clinical experience).

**Materials and methods.** The study included 1890 patients with combined mitral-aortic valve diseases (CMAVD) who were undergoing surgical treatment at the National Amosov Institute of Cardiovascular Surgery of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine in the period from 01/01/2006 to 01/01/2020. Of these, 156 (8.3%) underwent reconstructive intervention on the aortic valve during mitral valve replacement (MVR). Valve sparing procedures performed:

- aortic valvotomy (93 patients);
- aortic valvotomy + debridgment (30 patients);
- aortic valvotomy + leaflet plication (4 patients);
- removal of vegetation from the aortic valve (7 patients);
- applying a patch of autopericardium on a leaflet (7 patients);
- carpentier aortic valve annuloplication (2 patients);
- aortic valve debridgment (12 patients);
- aortic valve decalcification + Morrow operation (1 patient).

All operations were performed under conditions of cardiopulmonary bypass (CPB) and moderate hypothermia (28-32 °C). Myocardial protection was carried out mainly by means of ante-retrograde pharmaco-cold cardioplegia with Custodiol solution in combination with external cooling of the heart.

The time of aortic clamping was  $82.4 \pm 12.1$  minutes, and the time of CPB was  $117.5 \pm 21.5$  minutes. In 689 (78.4%) operated patients, blood loss was within 450 ml. In 29 (18.6%) patients, donor blood components were not used at the hospital stage.

**Conclusions.** On the basis of the clinical experience gained, it seems appropriate to recommend reconstructive interventions on aortic valve with moderate changes in it in order to avoid traumatic two-valve prosthetics in the correction of combined mitral-aortic defects and to improve the survival rates and stability of good results.

**Keywords:** combined mitral-aortic valve diseases, mitral valve replacement, aortic valve plasty, cardiopulmonary bypass.

Стаття надійшла в редакцію 22.10.2020 р.