

<https://doi.org/10.30702/ujcvs/20.4112/054040-044/08097>  
УДК 616.126-002-407-08-097

**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>

**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, кардиохирург высшей категории, профессор кафедры хирургии сердца и магистральных сосудов, 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>

<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

## Транслокация передней створки митрального клапана при коррекции сочетанных митрально-аортальных пороках

### Резюме

**Цель исследования** – изучение возможностей методики сохранения сократимости левого желудочка (ЛЖ) при протезировании митрального клапана (ПМК) и коррекции сочетанного митрально-аортального порока (СМАП).

**Материалы и методы.** В анализируемую группу включено 257 пациентов со СМАП, находившимися на хирургическом лечении в Национальном институте сердечно-сосудистой хирургии имени Н. М. Амосова НАМН Украины с 01 января 2006 по 01 января 2020 года. Кроме ПМК у всех пациентов выполнена замена аортального клапана механическим протезом. У пациентов имела место левая вентрикуломегалия с конечно-диастолическим объемом, превышающим 300,0 мл. У 97 пациентов было выполнено ПМК с транслокацией хорд передней створки с одновременным полным сохранением задней створки митрального клапана (основная группа А). У остальных 160 пациентов было выполнено ПМК без сохранения подклапанного хордо-папиллярного континуума (группа сравнения Б).

**Результаты.** Среди 97 оперированных пациентов на госпитальном этапе в группе А (в сроки 30 дней после операции) умерло 2 (2,1 %).

Динамика эхокардиографических показателей на этапе 10–11-го послеоперационного дня составила: конечно-систолический индекс ЛЖ (мл/м<sup>2</sup>) – 88,4 ± 11,1 (до операции), 69,4 ± 8,2 (после операции) и 49,4 ± 7,2 (отдаленный период); фракция выброса ЛЖ – 0,52 ± 0,03 (до операции), 0,55 ± 0,03 (после операции) и 0,57 ± 0,03 (отдаленный период); диаметр левого предсердия (ЛП) – 62,2 ± 4,5 мм (до операции), 49,5 ± 1,7 мм (после операции) и 50,5 ± 1,5 мм (отдаленный период); диастолический градиент на митральном протезе – 13,2 ± 2,4 мм рт. ст. В отдаленный период пациенты прослежены в среднем на протяжении 8,2 ± 2,4 года.

В группе Б среди 160 прооперированных пациентов на госпитальном этапе умерло 5 (3,1 %).

Динамика эхокардиографических показателей на этапе 10–11-го послеоперационного дня составила: конечно-систолический индекс ЛЖ (мл/м<sup>2</sup>) – 89,4 ± 11,5 (до операции), 76,4 ± 9,2 (после операции) и 62,4 ± 7,2 (отдаленный период); фракция выброса ЛЖ – 0,52 ± 0,03 (до операции), 0,54 ± 0,03 (после операции) и 0,55 ± 0,03 (отдаленный период); диаметр ЛП (некорригированный) – 63,2 ± 3,5 мм (до операции), 60,5 ± 1,7 мм (после операции) и 64,5 ± 2,7 мм (отдаленный период); диастолический градиент на митральном протезе – 12,7 ± 2,4 мм рт. ст.

**Выводы.** На основании полученного клинического опыта представляется целесообразным рекомендовать оригинальную операцию транслокации передней створки митрального клапана при коррекции

сочетанных митрально-аортальных пороках, приводящей к значительному улучшению морфометрии ЛЖ при его дилатации.

**Ключевые слова:** транслокация хорд передней створки, пластика левого предсердия, протезирование митрального клапана.

**Вступление.** Транслокация хорд передней створки митрального клапана при протезировании митрального клапана (ПМК) при коррекции сочетанных митрально-аортальных пороках (СМАП) относится к разделу хирургии приобретенной клапанной патологии [1–4, 7]. При значительной дилатации левого желудочка (ЛЖ) важным элементом сохранения его сократимости является максимальное сохранение клапанного аппарата митрального клапана. Протезирование митрального клапана с сохранением его задней створки и транслокацией хорд его передней створки под основание задней створки блоковым методом является эффективной процедурой, приводящей к значительному улучшению морфометрии ЛЖ при его дилатации и сопровождающейся низким риском госпитальной летальности [2–5, 8].

**Целью исследования** является изучение возможностей методики сохранения сократимости левого желудочка при протезировании митрального клапана и коррекции сочетанного митрально-аортального порока.

**Материалы и методы.** В ГУ «Национальный институт сердечно-сосудистой хирургии имени Н. М. Амосова НАМН Украины» за период с 01 января 2006 по 01 января 2020 года были прооперированы 257 пациентов со СМАП. Кроме ПМК у всех пациентов выполнена замена аортального клапана механическим протезом. У пациентов имела место левая венатрикуломегалия с конечно-диастолическим объемом, превышающим 300,0 мл. У 97 пациентов было выполнено ПМК с транслокацией хорд передней створки с одновременным полным сохранением задней створки митрального клапана (основная группа А). У остальных 160 пациентов было выполнено ПМК без сохранения подклапанного хордо-папиллярного континуума (группа сравнения Б). Мужчин было 167 (64,9 %), женщин – 90 (35,1 %). Возраст больных колебался от 31 до 67 лет (средний  $54,2 \pm 8,1$  года). 56 (22,1 %) пациентов относились к III классу по классификации NYHA, 201 (77,9 %) пациент – к IV классу. Ведущей этиологической причиной пороков явился ревматизм в комбинации с липойдозом. Кальциноз митрального клапана умеренно выраженный (+1+2) отмечен у 17 (6,6 %) больных и располагался он по задней створке митрального клапана.

В группе А сопутствующая дилатация левого предсердия (ЛП) (диаметр ЛП по эхокардиографии  $63,2 \pm$

2,7 мм) у 87 (89,7 %) пациентов потребовала коррекции ЛП посредством его уменьшения за счет выполнения парааннулярной пликации задней стенки ЛП (24 пациента), треугольной пластики-редукции ЛП (63 пациента). При этом выполнялось лигирование ушка ЛП за счет его прошивания под основание снаружи и последующей его резекцией.

Все операции проводили в условиях искусственного кровообращения и умеренной гипотермии (32–30 °С). Защита миокарда осуществлялась в условиях ретроградно-антеградной фармакоолодовой кардиopleгии (Кустадиол) в сочетании с наружным охлаждением.

Доступ к митральному клапану обеспечивали через ЛП позади и параллельно межпредсердной борозде. Использованы при имплантации в митральную позицию: двухстворчатые клапанные протезы (Saint Jude, Carbomedics и др.). Фиксация протезов проводилась отдельными П-образными швами с тефлоновыми прокладками в количестве 13–18. Имплантация митральных протезов производилась только в интрааннулярную (промежуточную) позицию, что исключало соприкосновение запирающего элемента с фиброзным кольцом.

Строма передней створки иссекалась полностью за исключением небольших блоков-островков, куда проектировались основания главных папиллярных соединений мышц, которые представлялось транслоцировать под основание фиброзного кольца задней створки митрального клапана. Эти островки представляли собой остатки стромы передней створки в диаметре около 9 мм, к которым крепился блок хорд папиллярных мышц в количестве 3–4, обеспечивавших основную опорную функцию ЛЖ. Пересаживались под основание задней створки: один блок хорд (8 пациентов), два блока хорд (70 пациентов) либо три блока хорд (19 пациентов) передней створки. Пересаживались блоки хорд передней створки под основание задней створки в проекции на 20.00 (рисунок 1) и 17.00 часов. Особенностью техники является подведение блока хорд папиллярных мышц с остатком стромы передней створки под основание фиброзного кольца и выкол нитки через фиброзное кольцо в ЛП, где он и завязывался. Транслокация блоком позволяла включить все папиллярные элементы стромы передней створки в сократительную функцию ЛЖ и таким образом распределить натяжение среди максимального количества хорд, что позволяло соответственно уменьшить

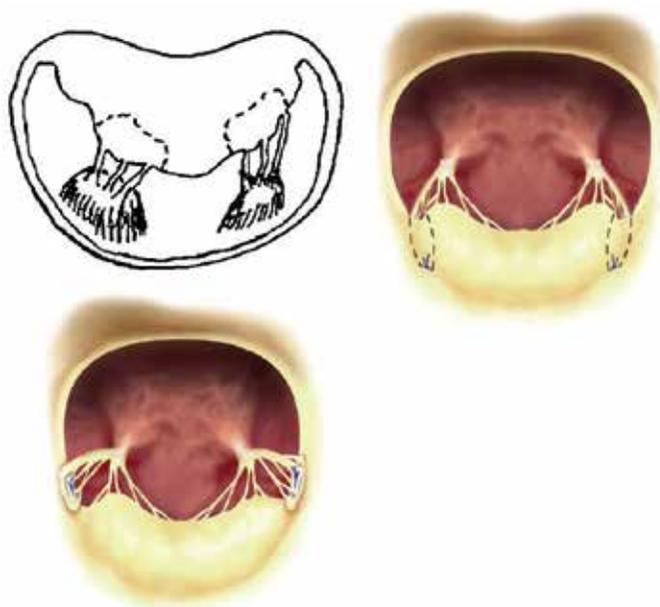


Рисунок 1. Схема транслокации хорд передней створки

напряжение на отдельном элементе, единичной хорде и в итоге снизить риск ее разрыва в отдаленный период. Проводимый шов для крепления блока хорд не связан со швами, фиксирующими протез.

Время пережатия аорты составило в группе А  $89,5 \pm 9,2$  минуты и в группе Б –  $69,5 \pm 7,5$  минуты. Кровопотеря на госпитальном этапе была в пределах до 350,0 мл. Осложнений на госпитальном этапе, связанных с методикой выполнения операции, не отмечено. Пациенты пребывали под наблюдением в отделении интенсивной терапии в течение 48 часов.

**Результаты и обсуждение.** Среди 97 оперированных пациентов на госпитальном этапе в группе А (в сроки 30 дней после операции) умерло 2 (2,1 %). Причины смерти: пневмония (1), инсульт (1). Инотропная поддержка (добутамин) составила в пределах 3–4 мкг/кг/мин в течение первых 48 часов. Пациенты выписаны в среднем на  $10,5 \pm 1,1$  дня после операции без клинически значимых осложнений.

Динамика эхокардиографических показателей на этапе 10–11-го послеоперационного дня составила: конечно-систолический индекс ЛЖ (мл/м<sup>2</sup>) –  $88,4 \pm 11,1$  (до операции),  $69,4 \pm 8,2$  (после операции) и  $49,4 \pm 7,2$  (отдаленный период); фракция выброса ЛЖ –  $0,52 \pm 0,03$  (до операции),  $0,55 \pm 0,03$  (после операции) и  $0,57 \pm 0,03$  (отдаленный период); диаметр ЛП –  $62,2 \pm 4,5$  мм (до операции),  $49,5 \pm 1,7$  мм (после операции) и  $50,5 \pm 1,5$  мм (отдаленный период); диастолический градиент на митральном протезе –  $13,2 \pm 2,4$  мм рт. ст. В отдаленный период пациенты прослежены в среднем на протяжении  $8,2 \pm 2,4$  года.

В группе Б среди 160 прооперированных пациентов на госпитальном этапе умерло 5 (3,1 %). Причины смерти: острая сердечно-сосудистая недостаточность (2), полиорганная недостаточность (2), кровотечение (1). Инотропная поддержка (добутамин) составила в пределах 3–4 мкг/кг/мин в течение первых 72 часов. Пациенты выписаны в среднем на  $10,5 \pm 1,1$  дня после операции без клинически значимых осложнений, но с явлениями субкомпенсированной сердечной недостаточности, требующей на данном этапе регулярного приема диуретиков, сердечных гликозидов.

Динамика эхокардиографических показателей на этапе 10–11-го послеоперационного дня составила: конечно-систолический индекс ЛЖ (мл/м<sup>2</sup>) –  $89,4 \pm 11,5$  (до операции),  $76,4 \pm 9,2$  (после операции) и  $62,4 \pm 7,2$  (отдаленный период); фракция выброса ЛЖ –  $0,51 \pm 0,03$  (до операции),  $0,53 \pm 0,03$  (после операции) и  $0,54 \pm 0,03$  (отдаленный период); диаметр ЛП (некорригированный) –  $63,2 \pm 3,5$  мм (до операции),  $60,5 \pm 1,7$  мм (после операции) и  $64,5 \pm 2,7$  мм (отдаленный период), диастолический градиент на митральном протезе –  $12,7 \pm 2,4$  мм рт. ст.

Таким образом, результаты свидетельствуют о целесообразности предложенной методики.

**Выводы.** Протезирование митрального клапана с сохранением его задней створки и транслокацией хорд его передней створки под срез задней створки блоковым методом является эффективной процедурой, приводящей к значительному улучшению морфометрии ЛЖ при его дилатации и сопровождающейся низким риском госпитальной летальности. По мере анализа накопленного клинического опыта можно будет более точно оценить надежность операции в отдаленные сроки наблюдения (20 лет и более).

#### Список использованных источников References

1. Попов ВВ. Клапаносохраняющие операции на митральном клапане в сочетании с пластикой левого предсердия при его атриомегалии (первый клинический опыт). VI Наукова конференція Асоціації серцево-судинних хірургів України; 27-29 травня 1998 р.; Київ, Україна. Київ; 1998. С. 187-90.  
Popov VV. [Valve-sparing operations on mitral valve in combination with plastics of the left atrium in its atriomegaly (first experience)]. Proceedings of the VI Scientific Conference of the Association of Cardiovascular Surgeons of Ukraine; 1998 May 27-29; Kyiv, Ukraine. Kyiv; 1998. p. 187-90. Ukrainian.
2. Дземешкевич СЛ, Стивенсон ЛУ. Болезни митрального клапана. Функция, диагностика, лечение. Москва; 2000. Dzemeshkevich SL, Stephenson LW. [Disease mitral valve. Function, diagnostics, treatment]. Moscow; 2000. Russian.
3. Бешляга ВМ, Попов ВВ. Эхокардиографическая оценка ремоделирования левых отделов сердца после протезирования митрального клапана с сохранением

- клапанного аппарата и пластикой левого предсердия. Щорічник наукових праць Асоціації серцево-судинних хірургів України. 2004;12:215.
- Beshlyaga VM, Popov VV. [Echocardiographic assessment of left heart remodeling after valve replacement with preservation of the valve apparatus and left atrial plasty]. The yearbook of scientific works of Ukrainian Society of Cardiovascular Surgery. 2004;12:215. Russian.
4. Попов ВВ. Протезирование митрального клапана с сохранением подклапанного аппарата. Клінічна хірургія. 2002;5-6:96-7.  
Popov VV. [Mitral valve replacement with preservation of subvalvular apparatus]. Klinicheskaja khirurgija. 2002;5-6:96-7. Russian.
  5. Раскин ВВ. Атриопластика левого предсердия у больных с митральным пороком сердца [автореф. диссертации]. Москва;2006.  
Raskin VV. [Atrioplasty of the left atrium for patient with mitral valve disease [dissertation]]. Moscow;2006. Russian.
  6. Подчасов ДА. Пластика левого предсердия при пороке митрального клапана [автореф. диссертации]. Москва;2005.  
Podchasov DA. [Left atrial plastic for mitral valve disease [dissertation]]. Moscow;2005. Russian.
  7. Талаев АМ. Функциональное состояние левого предсердия при скрытой сердечной недостаточности у больных ревматизмом с недостаточностью митрального клапана и аортальными пороками сердца [диссертация]. Москва;1988.  
Talaev AM. [The functional state of left atrium in latent heart failure with rheumatism, mitral valve disease and aortic heart disease [dissertation]]. Moscow;1988. Russian.
  8. Чрагян ВА. Влияние геометрической реконструкции левого желудочка на функцию митрального клапана [диссертация]. Москва;2008.  
Chragyan VA. [Influence of geometric reconstruction of the left ventricle on mitral valve function [dissertation]]. Moscow;2008. Russian.
  9. Кашин ВЮ. Протезирование митрального клапана с сохранением папилло-фиброзного контакта [диссертация]. Москва;2008.  
Kashin VYu. [Replacement of mitral valve with preservation of papillo-fibrous contact [dissertation]]. Moscow;2008. Russian.
  10. Емельянов ВВ. Протезирование митрального клапана с сохранением подклапанных структур [диссертация]. Москва;2008.  
Yemelyanov VV. [Replacement of mitral valve with preservation of subvalvular structures [dissertation]]. Moscow;2008. Russian.

## Транслокація передньої стулки мітрального клапана при корекції поєднаних мітрально-аортальних вадах

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

**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

<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 можливостей методики збереження хордо-папілярного апарату мітрального клапана при його протезуванні.

**Матеріали та методи.** В аналізовану групу включено 257 пацієнтів із поєднаними мітрально-аортальними вадами, які перебували на хірургічному лікуванні в Національному інституті серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова НАМН України з 01 січня 2006 по 01 січня 2020 року. Крім протезування мітрального клапана (ПМК) у всіх пацієнтів виконано заміну аортального клапана механічним протезом. У пацієнтів мала місце ліва вентрикуломегалія з кінцево-діастолічним об'ємом, що перевищує 300,0 мл. У 97 пацієнтів було виконано ПМК з транслокацією хорд передньої стулки з одночасним повним збереженням задньої стулки мітрального клапана (основна група А). У решти 160 пацієнтів було виконано ПМК без збереження підклапанного хордо-папілярного континуума (група порівняння Б).

У групу А включено 97 хворих, яким було виконано ПМК з приводу мітральної вади зі збереженням нативних структур мітрального клапана методом блокової транслокації хорд передньої стулки.

Серед 97 прооперованих пацієнтів на госпітальному етапі померло 2. Ускладнень на госпітальному етапі, пов'язаних з упровадженою методикою, не відзначено. Протезування мітрального клапана зі збереженням хордо-папілярного континуума є обов'язковою процедурою при збільшенні розміру лівого шлуночка (ЛШ), що підтверджується даними ехокардіографії як на госпітальному етапі, так і у віддалений термін.

**Результати.** Серед 97 прооперованих пацієнтів на госпітальному етапі в групі А (в терміни 30 днів після операції) померло 2 (2,1 %). Динаміка ехокардіографічних показників на етапі 10–11-го післяопераційного дня становила: кінцево-сistolічний індекс ЛШ (мл/м<sup>2</sup>) – 88,4 ± 11,1 (до операції), 69,4 ± 8,2 (після операції) і 49,4 ± 7,2 (віддалений період); фракція викиду ЛШ – 0,52 ± 0,03 (до операції), 0,55 ± 0,03 (після операції) і 0,57 ± 0,03 (віддалений період); діаметр лівого передсердя (ЛП) – 62,2 ± 4,5 мм (до операції), 49,5 ± 1,7 мм (після операції) і 50,5 ± 1,5 мм (віддалений період); діастолічний градієнт на мітральному протезі – 13,2 ± 2,4 мм рт. ст. У віддалений період пацієнти перебували під спостереженням у середньому протягом 8,2 ± 2,4 року.

У групі Б серед 160 прооперованих пацієнтів на госпітальному етапі померло 5 (3,1 %). Динаміка ехокардіографічних показників на етапі 10–11-го післяопераційного дня становила: кінцево-сistolічний індекс ЛШ (мл/м<sup>2</sup>) – 89,4 ± 11,5 (до операції), 76,4 ± 9,2 (після операції) і 62,4 ± 7,2 (віддалений період); фракція викиду ЛШ – 0,52 ± 0,03 (до операції), 0,54 ± 0,03 (після операції) і 0,55 ± 0,03 (віддалений період); діаметр ЛП (некоригований) – 63,2 ± 3,5 мм (до операції), 60,5 ± 1,7 мм (після операції) і 64,5 ± 2,7 мм (віддалений період); діастолічний градієнт на мітральному протезі – 12,7 ± 2,4 мм рт. ст.

**Ключові слова:** транслокація хорд передньої стулки, пластика лівого передсердя, протезування мітрального клапана.

## Anterior Mitral Leaflet Translocation during Correction of Combined Mitral-Aortic Valve Disease

Popov V. V.<sup>1</sup>, Bolshak O. O.<sup>1</sup>, Boukarim V. J.<sup>1</sup>, Vitovskiy R. M.<sup>1,2</sup>, Bakhovska Y. 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 possibilities of techniques for preserving left ventricular (LV) contractility during mitral valve replacement (MVR) and correction of combined mitral-aortic valve disease (CMAVD). The analyzed group included 257 patients with CMAVD who were undergoing surgical treatment at the Institute. In 97 patients, MVR was performed with translocation of the chordae of the anterior leaflet muscles in combination with complete preservation of the posterior leaflet. Of the 97 operated patients, 2 (2.1%) died at the hospital stage (within 30 days after the operation). Inotropic support (dobutamine) ranged from 3 to 4 µg/min/kg during the first 48 hours. The patients were discharged on average 9-12 days after surgery without clinically significant complications. There were no complications at the hospital stage associated with the operative technique. In significant dilation of the left ventricle, MVR with an option of maximizing the preservation of the chordo-papillary continuum is an essential procedure.

**Materials and methods.** The analyzed group included 257 patients with CMAVD who were undergoing surgical treatment at the National Amosov Institute of Cardiovascular Surgery of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine from January 01, 2006 to January 01, 2020. In addition to MVR, all the patients underwent aortic valve replacement with a mechanical prosthesis. The patients had left ventriculomegaly with an end-diastolic volume exceeding 300.0 ml. In 97 patients, MVR was performed with translocation of the chordae of the anterior leaflet with simultaneous complete preservation of the posterior leaflet of the mitral valve (main group A). The remaining 160 patients underwent MVR without preserving the subvalvular chordopapillary continuum (comparison group B).

**Results.** Among 97 operated patients of the group A, 2 died (2.1%) at the hospital stage (within 30 days after the operation). The dynamics of echocardiographic indicators within 10-11 days of the postoperative period was as follows: LV end-systolic index (ml/sq.m) was 88.4 ± 11.1 (before surgery), 69.4 ± 8.2 (after surgery) and 49.4 ± 7.2 (long-term period); left ventricular ejection fraction (LVEF) was 0.52 ± 0.03 (before surgery), 0.55 ± 0.03 (after surgery) and 0.57 ± 0.03 (long-term period); left atrium (LA) diameter was 62.2 ± 4.5 mm (before surgery), 49.5 ± 1.7 mm (after surgery) and 50.5 ± 1.5 mm (long-term period). Diastolic gradient of a mitral prosthesis was 13.2 ± 2.4 mm Hg. In the long-term period, the mean follow-up of the patients was 8.2 ± 2.4 years.

In group B, among 160 operated patients, 5 (3.1%) died at the hospital stage. The dynamics of echocardiographic indicators within 10-11 days of the postoperative period was as follows: LV end-systolic index ( ml/sq.m) was 89.4 ± 11.5 (before surgery), 76.4 ± 9.2 (after surgery) and 62.4 ± 7.2 (long-term period); LVEF was 0.52 ± 0.03 (before surgery), 0.54 ± 0.03 (after surgery) and 0.55 ± 0.03 (long-term period); LA diameter (uncorrected) was 63.2 ± 3.5 mm (before surgery), 60.5 ± 1.7 mm (after surgery) and 64.5 ± 2.7 mm (long-term period). Diastolic gradient of a mitral prosthesis was 12.7 ± 2.4 mm Hg.

**Conclusions.** Based on the obtained clinical experience, it seems appropriate to recommend the original operation of translocation of the anterior mitral valve leaflet for the correction of combined mitral-aortic defects.

**Keywords:** translocation of chords of the anterior leaflet, left atrium plasty, mitral valve replacement.

Стаття надійшла в редакцію 28.10.2020 р.