

Клінічні результати клапанозберігального реконструктивного хірургічного лікування при ішемічній мітральній недостатності: 5-річний звіт роботи одного центру та огляд сучасних світових тенденцій

В. В. Осауленко^{1,2,A,E,F}, В. О. Губка^{1,2,E,F}, К. О. Чмуть^{1,2,A,C,E},
С. Ю. Наконечний^{1,2,B,C,E}, Р. І. Будагов^{1,2,B,C,D}

¹Запорізький державний медико-фармацевтичний університет, Україна, ²Комунальне некомерційне підприємство «Запорізька обласна клінічна лікарня» Запорізької обласної ради, Україна

A – концепція та дизайн дослідження; B – збір даних; C – аналіз та інтерпретація даних; D – написання статті; E – редагування статті; F – остаточне затвердження статті

Наявність ішемічної мітральної недостатності (МН) асоціюється з підвищеною захворюваністю та смертністю. У ранньому періоді після гострого інфаркту міокарда частота розвитку ішемічної мітральної регургітації становить від 17 % до 55 %. Оптимальний вибір тактики хірургічного лікування пацієнтів із недостатністю мітрального клапана ішемічного ґенезу середнього та тяжкого ступенів залишається дискусійною проблемою, незважаючи на чинні настанови.

Мета роботи – визначення критеріїв вибору оптимального методу усунення мітральної регургітації та оцінювання результатів пластики мітрального клапана при недостатності ішемічного ґенезу.

Матеріали і методи. Здійснили одноцентрове ретроспективне обсерваційне дослідження клінічних даних 32 послідовних пацієнтів із МН ішемічного ґенезу, які прооперовані в КНП «Запорізька обласна клінічна лікарня» ЗОР у період з 01.01.2020 до 31.12.2024 року. Середній післяопераційний термін спостереження становив $14,5 \pm 5,9$ міс. (мінімальний – 6 міс., максимальний – 24 міс.). Середній вік пацієнтів становив $62,3 \pm 7,1$ року. Структура групи дослідження за статтю пацієнтів: 7 (21,88 %) жінок, 25 (78,12 %) чоловіків.

Результати. Тривалість перебування у відділенні реанімації та інтенсивної терапії становила $4,00 \pm 2,19$ доби, загальна тривалість перебування у стаціонарі – $15,7 \pm 4,8$ доби. Рівень госпітальної летальності – 9,38 %. Найпоширеніша причина ранньої летальності в післяопераційному періоді – гостра серцево-судинна недостатність. На час виписки у 4 (13,8 %) пацієнтів виявлено залишкову МН, у 15 (51,72 %) обстежених – мінімальну (trivial) МН, у 7 (24,14 %) – невелику (mild) МН, а в 3 (10,35 %) випадках – помірну (moderate) МН. У ранньому й віддаленому післяопераційному періоді не було пацієнтів, повторно прооперованих у зв'язку з прогресуванням залишкової МН. У віддаленому періоді за час спостереження летальні випадки не зафіксовано. Свобода від помірної та вираженої МН у віддалений післяопераційний період знизилася та становила 80 %.

Висновки. Для покращення віддалених результатів лікування ішемічної МН рекомендоване раннє хірургічне втручання. Стійке відновлення спроможності мітрального клапана може бути досягнуто з низькою періопераційною смертністю та хорошою віддаленою виживаністю. На пізніх стадіях тяжкої мітральної регургітації рекомендована заміна мітрального клапана.

Ключові слова:

ішемічна хвороба серця, мітральна регургітація, штучний кровообіг, аортокоронарне шунтування, реконструкція мітрального клапана.

Запорізький медичний журнал.
2025. Т. 27, № 4(151).
С. 273-282

Clinical outcomes of valve-sparing reconstructive surgery for ischemic mitral regurgitation: a 5-year single-center report and review of current global trends

V. V. Osaulenko, V. O. Hubka, K. O. Chmul, S. Yu. Nakonechnyi, R. I. Budahov

The presence of ischemic mitral regurgitation (MR) is associated with increased morbidity and mortality. Following acute myocardial infarction, the incidence of ischemic MR ranges from 17 % to 55 %. The optimal choice of surgical treatment for moderate and severe mitral valve (MV) insufficiency of ischemic origin remains a controversial issue for cardiologists and cardiac surgeons, despite the recommendations of current guidelines.

Aim. To enhance treatment outcomes for patients with ischemic MR by identifying the frequency and determinants of adverse postoperative events following sustained restoration of MV function over the long term.

Materials and methods. A single-center retrospective observational study was conducted, analyzing clinical data from 32 consecutive patients with MV insufficiency operated on at the Zaporizhzhia Regional Clinical Hospital from 01.01.2020 to 31.12.2024. The average postoperative observation period was 14.5 ± 5.9 months (minimum – 6, maximum – 24 months). The average age of the patients was 62.3 ± 7.1 years. By gender, the studied patients were distributed as follows: women – 7 (21.88 %), men – 25 (78.12 %).

Results. The mean ICU stay was 4.0 ± 2.2 days. The total length of hospital stay was 15.7 ± 4.8 days. The in-hospital mortality rate was 9.38 %. The most common cause of early mortality in the postoperative period was acute cardiovascular failure. At the time of discharge, 4 (13.8 %) patients had no residual MR. Minimal (trivial) MR was detected in 15 (51.72 %) patients, mild MR in

Keywords:

coronary heart disease, mitral regurgitation, artificial circulation, coronary artery bypass grafting, mitral valve reconstruction.

Zaporozhye Medical Journal.
2025;27(4):273-282

7 (24.14 %) patients, and moderate MR in 3 (10.35 %) patients. In the early postoperative period, there were no reoperations due to the progression of residual MR. In the long-term period, no fatalities were noted during the follow-up. Freedom from moderate and severe MR amounted to 80 % in the long-term postoperative period.

Conclusions. Early surgical intervention is recommended to improve the long-term treatment results of ischemic MR. Durable restoration of mitral valve function can be achieved with low perioperative mortality and favorable long-term survival. In late stages of severe MR, replacement of the MV is recommended instead of surgical repair.

Мітральна регургітація (МР) виникає, коли ушкодження клапана призводить до ретроградного потоку крові з лівого шлуночка в ліве передсердя під час систоли. Правильне функціонування мітрального клапана потребує відповідного анатомічного та фізіологічного взаємозв'язку між мітральним кільцем, передньою та задньою стулками, сухожильними хордами, лівим передсердям і лівим шлуночком [1].

На відміну від первинної МР, коли уражені мітральні стулки, ішемічна мітральна недостатність (ІМН) належить до групи вторинної МР (іноді її називають функціональною мітральною регургітацією). У таких пацієнтів стулки структурно нормальні, але патологічні зміни в лівому шлуночку (ЛШ) призводять до значної мітральної недостатності. У пацієнтів із дилатаційною або ішемічною кардіоміопатією розрізняють симетричну й асиметричну вторинну МР.

Під час ІМН поєднання аномальної регіональної рухливості стінок ЛШ, зміщення папілярних м'язів (з наступним апікальним зв'язуванням стулок) і кільцевої дилатації спричиняють виникнення цієї так званої функціональної регургітації. В основі цих патофізіологічних змін – ішемічне пошкодження міокарда [2].

Наявність ішемічної МР асоціюється з підвищеною захворюваністю та смертністю. У ранньому періоді після гострого інфаркту міокарда частота розвитку ішемічної МР становить від 17 % до 55 %. У 3,4 % цих пацієнтів мітральна недостатність є тяжкою, що призводить до підвищеної смертності [3].

Трансторакальна ехокардіографія (ТТЕ) – найпоширеніший візуалізаційний метод та оптимальний метод діагностики в пацієнтів із МР та ураженнями мітрального клапана (МК). Для кращого оцінювання морфології та тяжкості МР часто може бути необхідна трансезофагальна ехокардіографія [4,5].

Оптимальний вибір тактики хірургічного лікування ІМН середнього та тяжкого ступенів залишається дискусійною проблемою, незважаючи на чинні настанови. Особливо складним це питання є під час лікування пацієнтів зі значною дисфункцією лівого шлуночка [2,6]. Сучасні настанови рекомендують клапанну хірургію разом з аортокоронарним шунтуванням (АКШ), АКШ з протезуванням мітрального клапана (АКШ + ПМК) та АКШ з пластикою мітрального клапана (АКШ + ПМК) при помірній і тяжкій МР. Втім, у рекомендаціях не уточнено, яка процедура є оптимальним хірургічним підходом або за яких умов слід надавати перевагу одній процедурі над іншою [7].

У сучасних рандомізованих дослідженнях, де вивчали ІМН, підтверджено окремі гіпотези, запропоновані раніше в ретроспективних когортних дослідженнях [8].

Рестриктивна мітральна анулопластика (РМА) – пластика мітрального клапана, під час якої застосовують опорне кільце менших розмірів для звуження фіброзного кільця. РМА характеризується нижчою операційною

смертністю та меншою кількістю небажаних післяопераційних ускладнень, але її застосування обмежує значно вища частота рецидивів порівняно з заміною клапана.

У дослідженнях, де порівнювали ці дві методики, одержали різні результати, спричинивши гетерогенність клінічних підходів, що застосовують у різних кардіологічних центрах і різними хірургами [2]. Такі розбіжності у когортних дослідженнях свідчать про невичерпність критеріїв, котрими керуються хірурги під час визначення хірургічної тактики корекції некомпетентності МК ішемічного ґенезу.

Мета роботи

Визначення критеріїв вибору оптимального методу усунення мітральної регургітації та оцінювання результатів пластики мітрального клапана при недостатності ішемічного ґенезу.

Матеріали і методи дослідження

Здійснили одноцентрове ретроспективне обсерваційне дослідження клінічних даних 41 пацієнта з ІМН, які прооперовані у відділенні кардіохірургії КНП «Запорізька обласна клінічна лікарня» ЗОР за 5 років. Втручання хворим виконано на відкритому серці з використанням серединної стернотомії.

Комітет дослідницької ради КНП «Запорізька обласна клінічна лікарня» ЗОР дав дозвіл на здійснення дослідження з дотриманням усіх біоетичних стандартів (протокол № 3 від 01 січня 2020 р.). Усі пацієнти підписали інформовану згоду на участь у дослідженні та опрацювання персональних даних, публікацію анонімованих даних у наукових працях.

З електронної бази медичної документації зібрано й проаналізовано такі дані: демографічні дані, супутні захворювання, фактори ризику, тип госпіталізації, умови й тривалість перебування у стаціонарі та реанімації, тип і тривалість оперативного втручання, кількість ліжко-днів, клінічні результати, що включали дату смерті або виписки зі стаціонару.

До цього дослідження залучено 32 послідовних пацієнтів з ішемічною хворобою серця, котрим виконано АКШ + ПМК. Ступінь коронарного атеросклерозу визначали за коронарними ангіограмами. Тип і час коронарної ревазуляризації встановлено з інтервенційних і хірургічних записів. Усім пацієнтам здійснили ехокардіографію для оцінювання функції лівого шлуночка та кількісного визначення ступеня регургітації за рекомендаціями ESC Guidelines [9].

Оперативні стратегії визначені рішенням лікуючого лікаря та побажанням пацієнта. Рішення про відновлення або заміну МК ухвалював хірург. Проаналізували ранні та середньовіддалені результати після операцій на МК.

Із дослідження виключили пацієнтів, котрим виконали протезування МК. Середній вік пацієнтів становив $62,3 \pm 7,1$ року. Структура групи дослідження за статтю пацієнтів: 7 (21,88 %) жінок, 25 (78,12 %) чоловіків. Середній період спостереження становив $14,5 \pm 5,9$ місяця (від 6 до 24 місяців). Кінцеві точки оцінювали через 30 днів, 6, 12 і 24 місяці.

Клінічну та демографічну характеристику пацієнтів наведено у *таблиці 1*.

На час госпіталізації усі пацієнти симптоматичні. Гостра маніфестація хвороби виявлена у 24 (75,00 %) випадків. Переважав помірно тяжкий ступінь МР – 65,62 % ($n = 21$) випадків. За результатами коронарної ангіографії, анатомічний варіант, що переважав, – ≥ 4 -судинне ураження вінцевих артерій – 75,00 % ($n = 24$) випадків. За NYHA ступінь серцевої декомпенсації та виражені обмеження функціонального класу належали до III функціонального класу у 27 (84,38 %) випадків, IV класу – у 5 (15,63 %). Середній логістичний EuroScore становив 5,08 бала.

Крім фізикального, усім пацієнтам виконано передопераційне обстеження методом ТТЕ апаратом Vivid T8 (General Electric Ultrasound®) із датчиком 3Sc. ТТЕ – оптимальний метод, що використовують для визначення спрямованості, ступеня ексцентричності та тяжкості регургітації. Крім того, завдяки йому можна отримати структурну інформацію щодо коаптації та змикання стулок, а також визначити механізм МР (*рис. 1*). Це дає змогу оцінити функцію ЛШ і визначити регіональні аномалії руху стінки.

Порівняльний аналіз кількісних клінічних характеристик пацієнтів з ІМН наведено в *таблиці 2*.

Для кваліфікації на пластичну корекцію мітрального клапана за допомогою ТТЕ визначено такі показники: фракцію викиду, кінцево-діастолічний індекс ЛШ, кінцево-діастолічний індекс ЛШ, кінцево-сistolічний діаметр ЛШ, площу потоку регургітації (y %), відстань кооптації, площа палатки, зони інфарктного ураження.

У результаті аналізу особливостей скоротливої функції ЛШ, враховуючи зони гіпо- та акінезу, встановлено: найпоширеніша їх локалізація – задньо-нижні та задньо-нижньо-бічні ділянки ЛШ. Це додаткові ознаки залучення хордально-папілярного континууму МК до патологічного процесу.

Пацієнтам із багатосудинним ураженням, повторним інфарктом міокарда, низькою скоротливістю та крайнім ступенем серцевої недостатності для дообстеження виконано МРТ серця із пізнім внутрішньовенним підсиленням гадолінієм, аби визначити життєздатність міокарда за індексом трансмуральності та оцінити підкляпанний апарат МК.

Показання до пластики чи протезування МК встановлювали за ехокардіографічними маркерами несприятливого прогнозу реконструктивного втручання:

1. деформація МК: відстань до коаптації (висота тентінгу) ≥ 10 мм; площа тентінгу $> 2,5\text{--}3,0$ см²; складні потоки з центральним і задньомедіальним поширенням; задньолатеральний кут $> 45^\circ$ (високе підтягнення задньої стулки МК);

2. локальне ремоделювання ЛШ: відстань між папілярними м'язами > 20 мм; відстань між основою задньомедіального папілярного м'яза та переднім

Таблиця 1. Вихідні передопераційні клініко-демографічні характеристики пацієнтів ($n = 32$), n (%)

Параметр, одиниці вимірювання	Значення, n , (%)
Середній вік, роки, M (SD)	62,3 (7,1)
Чоловіча стать	25 (78,12 %)
Жіноча стать	7 (21,88 %)
Клас NYHA	
III	27 (84,38 %)
IV	5 (15,63 %)
МР	
Помірна	21 (65,62 %)
Тяжка	11 (34,38 %)
Фракція викиду, %	47,4 (9,35)
Позасерцева супутня патологія	
Цукровий діабет	14 (43,75 %)
Дисліпідемія	14 (43,75 %)
Хронічна хвороба нирок	3 (9,38 %)
Хронічне обструктивне захворювання легень	12 (37,50 %)
Захворювання периферичних судин	32 (100,00 %)
Цереброваскулярні захворювання	3 (9,38 %)
Інфаркт міокарда в анамнезі	26 (81,25 %)
Нещодавній епізод фібриляції передсердь / тріпотіння передсердь	12 (37,50 %)
Кількість стенотично уражених судин, M (SD)	4,3 (1,2)
≤ 3 -судинне ураження	8 (25,00 %)
≥ 4 -судинне ураження	24 (75,00 %)
Ураження стовбура лівої коронарної артерії	19 (58,38 %)
Кількість оклюзій	1,03 (0,82)
Гострий початок	24 (75,00 %)
Ритм	
Синусовий	26 (81,25 %)
Фібриляція передсердь	5 (16,53 %)
Тріпотіння передсердь	1 (3,13 %)
Планове втручання	32 (100,00 %)
Кількість перенесених інфарктів міокарда, M (SD)	1,19 (0,74)
Дата втручання після перенесеного інфаркту міокарда	
1 місяць	15 (46,86 %)
1–3 місяці	9 (28,13 %)
4–12 місяці	5 (16,63 %)
> 12 місяців	3 (9,38 %)
EuroScore, бали	5,908
Передопераційне використання балона контрапульсації та/або симпатоміметиків	3 (9,38 %)

NYHA: New York Heart Association; EuroScore: European System for Cardiac Operative Risk Evaluation.

Таблиця 2. Передопераційні ехокардіографічні показники пацієнтів ($n = 32$), Me [Q1; Q3], n (%)

Параметр, одиниці вимірювання	Значення
Кінцево-діастолічний об'єм ЛШ, мл	178 [97; 271]
Кінцево-діастолічний індекс ЛШ, мл/м ²	89 [49; 142]
Кінцево-сistolічний об'єм ЛШ, мл	97 [37; 180]
Кінцево-сistolічний індекс, мл/м ²	51 [19; 87]
Ударний об'єм, мл	83 [57; 145]
Фракція викиду, %	47,4 [27; 62]
Зона гіпо-, акінезії	28 (87,5 %)
Передньоверхівкова	10 (35,7 %)
Задньоверхівкова	11 (39,3 %)
Задньо-нижня	17 (60,7 %)
Задньо-нижньо-бічна	21 (75,0 %)
Дифузна	4 (14,3 %)
Індекс об'єму лівого передсердя, мл/м ²	57,8 [35; 88]
ePASP, мм рт. ст.	41,7 [28; 78]

ePASP: розрахунковий систолічний тиск легеневої артерії.

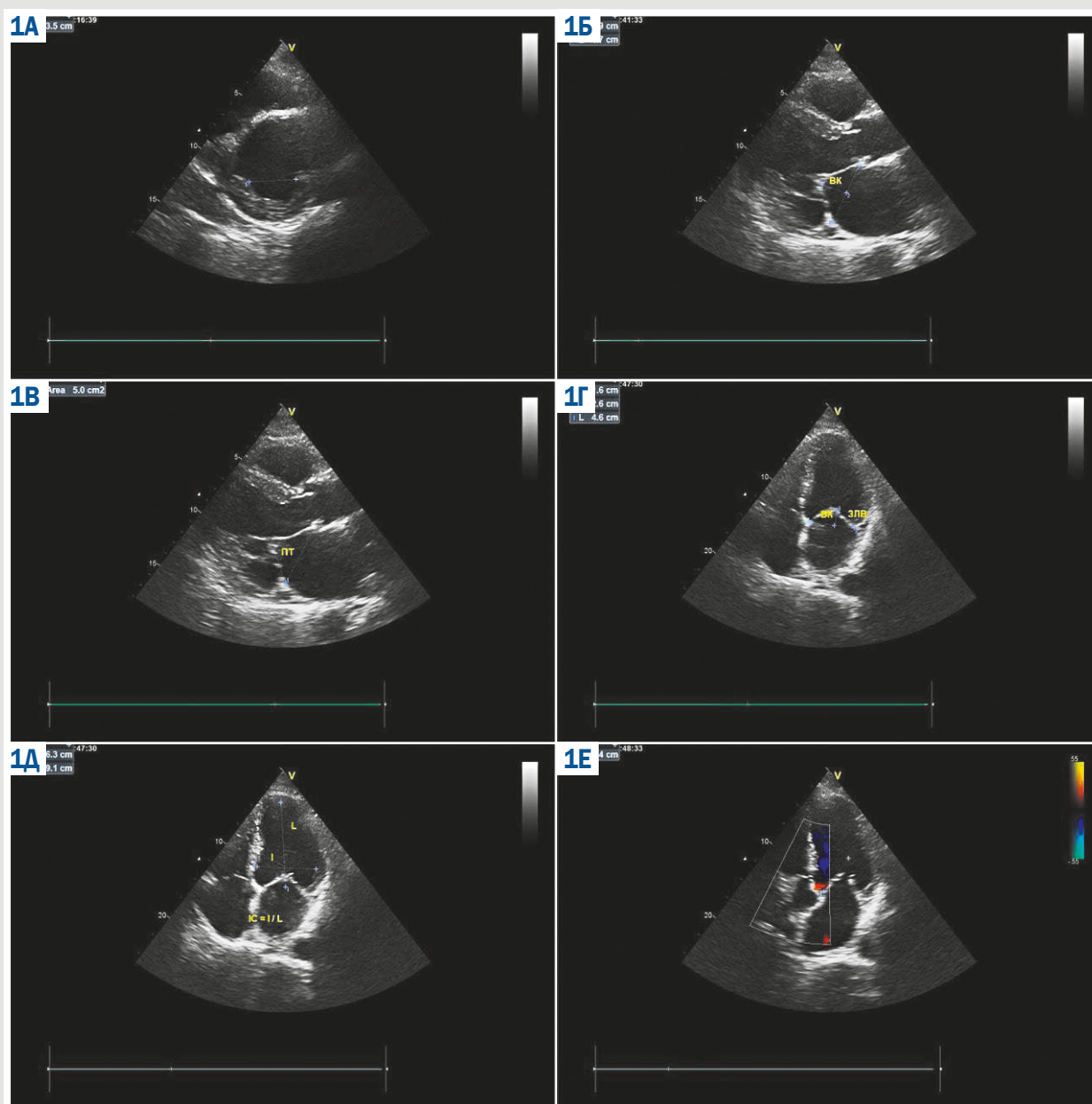


Рис. 1. Ехокардіографічне оцінювання прогнозу пластики МК при вторинній ІМН. **А:** відстань між папілярними м'язами; **Б:** відстань до коаптації (висота тентінгу); **В:** площа палатки (тентінгу); **Г:** постеро-латеральний кут; **Д:** індекс сферичності; **Е:** відстань від задньомедіального папілярного м'яза до краю фіброзного кільця передньої стулки МК.

мітральним кільцем >40 мм; порушення скоротливості бокової стінки (TVI).

3. глобальне ремоделювання ЛШ: кінцево-діастолічний розмір >65 мм; кінцево-сistolічний розмір >51 мм (кінцево-сistolічний об'єм >140 мл; низька імовірність зворотного ремоделювання ЛШ після пластики МК і поганий віддалений прогноз); систолічний індекс сферичності >0,7.

У разі виявлення названих ехокардіографічних критеріїв, умови для реконструктивного втручання визначали як непридатні, виконували протезування МК.

Хірургічне лікування призначали усім пацієнтам із помірною та тяжкою МН, а також зі зниженою фракцією викиду ЛШ. Операції виконано через серединну стернотомію з досягненням штучного кровообігу за

допомогою системної гепаринізації, аортальної та бікавальної канюляції порожнистих вен. Стратегія захисту міокарда включала помірну гіпотермію (32 °C), індукцію фармакохолодової кардіopleї кристалоїдним розчином Кустадіолу® у корінь аорти та безпосередньо у вінцеві артерії після формування дистальних анастомозів. Як перший етап виконували АКШ із додатковим прокачуванням кардіopleгічного розчину у коронарні артерії, як другий – пластику МК. Анестезіологічне забезпечення було стандартизоване для всіх пацієнтів.

МК оцінювали через праве передсердя з транс-септальним доступом. Реконструкцію МК виконували переважно з використанням рестриктивної кільцевої анулопластики після ретельного оцінювання міжкомісуральної відстані та висоти передньої стулки (рис. 2).

Розмір опорного кільця визначений не тільки геометрією нативного клапана, але й площею поверхні тіла пацієнтів. Якщо виявляли розщеплення стулок або відрив хорд, додатково усували ці дефекти за допомогою секторальної резекції та/або шляхом відновлення цілісності стулок поодинокими вузловими швами.

Для аортокоронарного шунтування за стандартом використовували кондуїти з великої підшкірної вени. Для шунтування лівої передньої низхідної артерії за показаннями використовували ліву внутрішню грудну артерію *in situ*. Рішення про виконання супутніх процедур, як-от лігування вушка лівого передсердя або відновлення трикуспідального клапана, ухвалював хірург, беручи до уваги анамнез хвороби, дані ехокардіографії.

Завершували операції за стандартом кардіохірургічних втручань. Усі операції виконано під візуальним контролем за допомогою трансезофагеальної ехокардіографії апаратом Vivid IQ (компанії General Electric Ultrasound®) із датчиком 6Tc-RS до початку та після завершення штучного кровообігу.

Первинні кінцеві точки – рівень свободи від рецидиву помірної чи тяжкої МН, що оцінювали за допомогою трансторакальної ехокардіографії, та повторна госпіталізація з приводу прогресування серцевої недостатності або підвищення класу за NYHA на один чи більше класів з наступною операцією на МК через пів року після рандомізації. Вторинні кінцеві точки включали розмір і функцію ЛШ в інші періоди, ступінь зворотного ремоделювання ЛШ, який визначали як KCI, якість життя, а також складні несприятливі серцеві або цереброваскулярні події (комбінований результат, який включав смерть або інсульт).

Статистично результати опрацювали з використанням програми Statistica (Stat Soft Statistica v. 6.0). Показники з розподілом, що відрізнявся від нормального (оцінювали за критерієм згоди Колмогорова–Смирнова) наведено як медіану (Me) та нижній і верхній квартилі – 25 % (LQ) і 75 % (UQ). Усі якісні ознаки наведено як таблиці спряженості «2 × 2». Для порівняння якісних ознак (порядкових, номінальних) застосували критерій Фішера. Вірогідність відмінностей – на рівні $p < 0,05$.

Результати

З січня 2020 до грудня 2024 року у відділенні кардіохірургії КНП «Запорізька обласна клінічна лікарня» ЗОР прооперували 41 пацієнта з ІМН. 3-поміж них частка хворих, котрим виконано пластичну клапанну хірургію, становила 78,05 % ($n = 32$). Саме цих прооперованих залучили до дослідження, а іншим пацієнтам ($n = 9$) за показаннями виконано протезування МК. Усі пацієнти прооперовані планово.

Характеристику хірургічних процедур та окремі кількісні параметри наведено в *таблиці 3*.

Середня тривалість перетискання аорти та паралельного штучного кровообігу становили $139,2 \pm 27,3$ хв та $189,5 \pm 40,8$ хв відповідно. Така особливість спричинена багатосудинними ураженнями, наявністю додаткових хірургічних процедур і необхідністю тривалішого періоду реперфузії міокарда в пацієнтів із порушеною систолічною функцією ЛШ після зняття затискача з аорти.

Анулопластику опорним кільцем виконано усім пацієнтам (100 %). Для анулоплікації використано

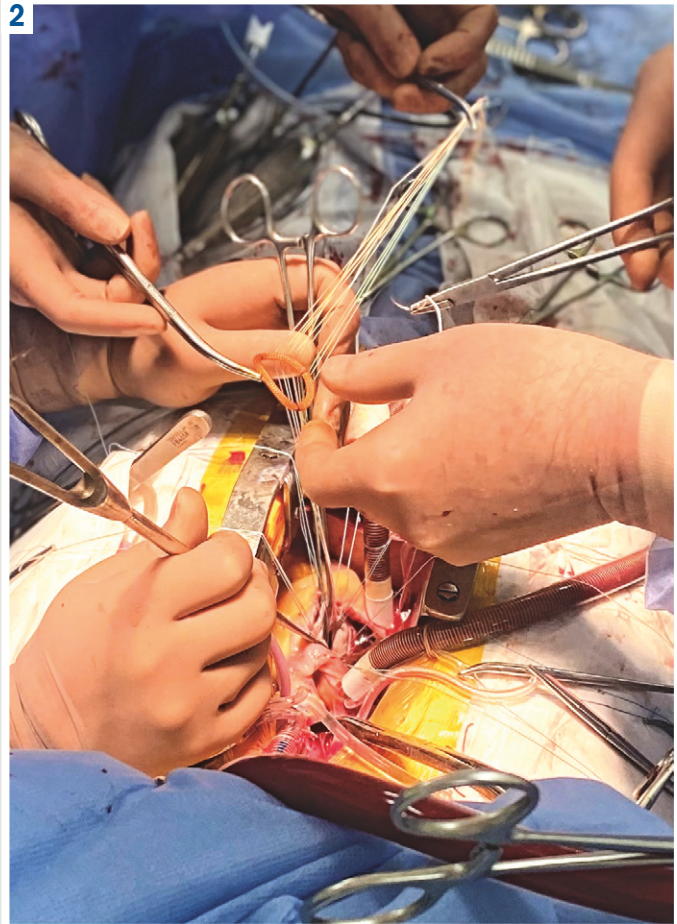


Рис. 2. Інтраопераційний вигляд анулоплікації жорсткого опорного кільця під час пластики МК.

Таблиця 3. Періопераційні дані ($n = 32$), M (SD), n (%)

Показник, одиниці вимірювання	Значення
Час перетискання аорти, хв	139,2 (27,3)
Тривалість штучного кровообігу, хв	189,5 (40,8)
Додаткове розщеплення та/або фіброзні зміни МК	10 (31,25 %)
Відрив хорд	4 (12,50 %)
Розмір опорного кільця анулоплікації	
28 мм	24 (75,00 %)
30 мм	8 (25,00 %)
Середня кількість дистальних анастомозів	3,25 (0,7)
Передня міжшлуночкова артерія	31 (96,88 %)
Огинальна артерія	8 (25,00 %)
Права коронарна артерія	25 (78,13 %)
Гілка гострого краю	5 (15,63 %)
Гілка тупого краю	19 (59,38 %)
Діагональна артерія	14 (43,75 %)
Супутня хірургічна процедура	13 (40,63 %)
Пластика трикуспідального клапана	9 (28,13 %)
Ушивання вушка лівого та правого передсердь	4 (12,50 %)
Пластика дефект міжпередсердної перетинки	1 (3,13 %)
Пластика аневризми ЛШ	1 (3,13 %)
Протезування аортального клапана	1 (3,13 %)
Тривалість штучної вентиляції легень, хв	440,3 (65,5)
Доза добутаміну, мкг/кг/хв	0,210 (0,016)
Доза норадреналіну, мкг/кг/хв	4,97 (1,49)
Летальність	0 (0,00 %)

Таблиця 4. Післяопераційні ускладнення, (n = 32), n (%)

Показник	Значення
Необхідність у балоні контрапульсації	2 (6,25 %)
Післяопераційна фібриляція передсердь	12 (37,5 %)
Реооперація протягом 30 діб після виписки	0
Рестернотомія	0
Імплантація постійного штучного водія ритму серця	3 (9,38 %)
Ниркова недостатність, що вперше виникла та/або потребувала гемодіалізу	3 (9,38 %)
Гостре порушення мозкового кровообігу	0
Стерильна рана інфекція	0
Минуща атріовентрикулярна блокада	21 (65,63 %)
SAM-синдром	0

SAM: systolic anterior motion, систолічний рух передньої ступки мітрального клапана.

Таблиця 5. Дані контрольної ехокардіографії (n = 32), Me [Q1; Q3]

Показник, одиниці вимірювання	Значення
Кінцево-діастолічний об'єм ЛШ, мл	156 [99; 262]
Кінцево-діастолічний індекс ЛШ, мл/м ²	80 [45; 131]
Кінцево-систолічний об'єм ЛШ, мл	80 [27; 157]
Кінцево-систолічний індекс, мл/м ²	42 [12; 78]
Ударний об'єм, мл	79 [58; 114]
Фракція викиду, %	52 [34; 73]
Індекс об'єму лівого передсердя, мл/м ²	40 [32; 61]
MVG, мм рт. ст.	7 [4; 12]
ePASP, мм рт. ст.	33 [24; 58]

MVG: градієнт на мітральному клапані.

Таблиця 6. Ранні післяопераційні результати пластики МК у пацієнтів із ІМН (n = 32)

Показник, одиниці вимірювання	Значення
Екстубування на операційному столі, %	13 (40,63 %)
Перебування у відділенні реанімації та інтенсивної терапії, доби, M (SD)	4,00 (2,19)
Потреба в інотропній підтримці, доби, M (SD)	2,40 (1,78)
Перебування у стаціонарі, доби, M (SD)	15,7 (4,8)
Гостра серцево-судинна недостатність, %	19 (59,38 %)
Госпітальна летальність, %	3 (9,38 %)
EuroScore, бали	2,4

EuroScore: European System for Cardiac Operative Risk Evaluation.

такі моделі жорстких опорних кілець – Advanced MR®, Rigid®, Планкор-А®, Medtronic®. Найчастіше розмір імплантованого кільця становив 28 мм – 75 % (n = 24) випадків. Реваскуляризацію міокарда виконано в усіх випадках, її оцінили як значущу для досягнення кращих результатів корекції ІМН. Середня кількість дистальних анастомозів на одного пацієнта становила $3,25 \pm 0,70$, вона зумовлена кількістю уражених вінцевих артерій, за даними коронарорентгенографії (варіювала від 1 до 5). У результаті аналіз розподілу анастомозів виявили: передню міжшлуночкову артерію шунтували частіше, ніж усі інші артерії, – 31 (96,88 %).

Крім АКШ + ПЛМК, загалом виконали 16 супутніх процедур при 13 (40,63 %) випадках корекції ІМН. Середні інтраопераційні дози вазопресорних препаратів становили $4,97 \pm 1,49$ мкг/кг/хв для норадреналіну та $0,210 \pm 0,016$ мкг/кг/хв для дофаміну. Інотропна підтримка одним препаратом при цьому становила 11 (34,38 %) випадків. Періопераційна летальність – 0 %.

Характеристику післяопераційних ускладнень наведено у *таблиці 4*.

Післяопераційний синдром низького серцевого викиду зафіксовано у 2 (6,25 %) пацієнтів; вони потребували внутрішньоаортальної балонної контрапульсації (ВАБК). Найчастіші ускладнення – післяопераційна минуша атріовентрикулярна блокада – 21 (65,63 %), фібриляція передсердь – 12 (37,5 %) випадків.

Прооперовані не потребували виконання рестернотомії через післяопераційну кровотечу та повторного оперативного втручання в ранньому післяопераційному періоді (протягом 30 діб). У 3 (9,38 %) пацієнтів зафіксовано рефрактерну повну атріовентрикулярну блокаду, вони потребували імплантації постійного кардіостимулятора. Не зафіксовано випадки стерильної ранової інфекції та неврологічних ускладнень, як-от гострого порушення мозкового кровообігу. У 3 (9,38 %) пацієнтів після операції виникла гостра ниркова недостатність, що спричинила необхідність пері- та/або післяопераційного гемодіалізу.

Усім пацієнтам після оперативного втручання виконали контрольну ТТЕ в умовах відділення для визначення безпосереднього результату операції (*табл. 5*).

Хороший результат визначали, коли кінцево-систолічний індекс зменшувався на 10 %, діастолічний градієнт на мітральному клапані становив ≤ 5 мм рт. ст., систолічний тиск легеневої артерії – ≤ 30 мм рт. ст., коли є синусовий ритм, а фракція викиду ЛШ становила ≥ 55 % або збільшувалася на 10 %. Уже на ранньому етапі, за даними ТТЕ, виявлено зворотне ремоделювання лівих камер серця, зменшення легеневої гіпертензії та збільшення фракції викиду ЛШ. На підставі цих даних зробили висновок про достовірне зменшення переднавантаження на ЛШ.

Ранні клінічні результати післяопераційного періоду наведено в *таблиці 6*.

Тривалість перебування у реанімації становила $4,00 \pm 2,19$ доби. Тривалу штучну вентиляцію легень після операції (протягом більше ніж 36 годин) застосували у 3 (9,38 %) випадках; 13 (40,63 %) пацієнтів екстубовані на операційному столі. Гостру серцево-судинну недостатність II і вищих ступенів, що зумовила необхідність інотропної підтримки протягом понад 24 годин в післяопераційному періоді, зафіксовано у 19 (59,38 %) випадках. Загалом середня тривалість симптоміметичної підтримки становила $2,40 \pm 1,78$ доби. Загальний термін госпіталізації у стаціонарі – $15,7 \pm 4,8$ доби. Госпітальна летальність у групі дослідження становила 3 (9,38 %) випадки (*табл. 7*). Середній логістичний EuroScore у групі значно знизився в післяопераційному періоді; на підставі цих даних дійшли висновку про задовільні клінічні результати хірургічного втручання.

Найпоширеніша причина ранньої летальності у післяопераційному періоді – гостра серцево-судинна недостатність, що спричиняла необхідність внутрішньоаортальної балонної контрапульсації.

Однофакторний аналіз дав змогу встановити 11 факторів ризику ранньої летальності після операції на серці. Після багатфакторного регресійного аналізу 6 незалежних факторів ризику ранньої летальності залишалися значущими (*табл. 8*).

Середній післяопераційний термін спостереження становив $14,5 \pm 5,9$ міс. (мінімальний – 6 міс., максималь-

ний – 24 міс.). На час виписки у 4 (13,79 %) пацієнтів не діагностовано залишкову МН; у 15 (51,72 %) оперованих виявлено мінімальну (trivial) МН, у 7 (24,14 %) – невелику (mild) МН, у 3 (10,35 %) випадках – помірну (moderate) МН (рис. 3).

Випадки вираженої МН на час виписки не виявлені. Отже, реконструктивні пластичні втручання на МК успішно виконано у 90,63 % (n = 29) пацієнтів. У ранньому післяопераційному періоді не було випадків повторних операцій у зв'язку з прогресуванням залишкової МН.

У віддаленому періоді за час спостереження летальні випадки не зафіксовані. Загальна характеристика залишкової МН через пів року у віддаленому періоді наведена на рис. 4.

У 12 % (n = 3) пацієнтів не виявлено залишкову МН, у 56 % (n = 14) – мінімальну (trivial) МН, у 12 % (n = 3) – невелику (mild) МН, у 12 % (n = 3) – помірну (moderate) МН, у 8 % (n = 2) пацієнтів – виражену МН. Отже, свобода від помірної та вираженої МН у віддаленому післяопераційному періоді знизилася, становила 80 %.

Обговорення

Проаналізували короткострокові та середньовіддалені результати лікування 32 пацієнтів, котрим виконано реконструктивне хірургічне втручання для корекції неспроможності МК ішемічного генезу. Втручання здійснені у нашому центрі протягом 5 років. Усі прооперовані обстежені у ранньому 30-денному післяопераційному періоді та протягом наступних 2 років.

Як відомо, ІМН – різновид вторинної мітральної регургітації. Вона виникає внаслідок дисбалансу між силами замикання і розслаблення через зміни в структурі та функції лівого шлуночка та лівого передсердя внаслідок ішемічного ушкодження міокарда. ІМН може виникати гостро в умовах інфаркту міокарда, зазвичай через дисфункцію регіональної стінки зі зміщенням папілярних м'язів і, як правило, є вторинним наслідком розриву папілярних м'язів, що супроводжується кардіогенним шоком і гемодинамічною нестабільністю. ІМН може бути і хронічною, при тривалому перебігу ішемічної хвороби серця, без гострої ішемії.

Лікування ішемічної мітральної регургітації є складним, потребує уваги і до клапанного, і до міокардіального компонента [10]. Рекомендацією першого класу під час лікування пацієнтів із серцевою недостатністю та ішемічною МР є науково обґрунтована медикаментозна терапія. Втім, втручання при вторинній МР показане пацієнтам із персистентними симптомами, які мають помірний, середній або тяжкий ступінь МР, незважаючи на науково обґрунтовану медикаментозну терапію. Перед розглядом питання про оперативне втручання слід здійснити тримісячне спостереження за результатами призначеної науково обґрунтованої медикаментозної терапії [11].

Настанови The American Heart Association / American College of Cardiology, опубліковані в 2020 році, рекомендують оперативне втручання пацієнтам із хронічною тяжкою симптоматичною вторинною МР із кільцевою дилатацією передсердь і збереженою фракцією викиду [11,12]. Традиційна хірургія (з рестриктивною анулопластикой) для лікування тяжкої ІМН рекомендована сучасними

Таблиця 7. Причини смерті у ранньому періоді після втручання (n = 3), n, %

Показник	Значення
Синдром низького серцевого викиду	2 (6,25 %)
Поліорганна недостатність	1 (3,13 %)
Загалом	3 (9,38 %)

Таблиця 8. Одно- та багатофакторний аналіз факторів ризику ранньої смертності у період раннього післяопераційного втручання на серці (n = 3)

Додатковий фактор ризику ранньої смерті	Log-rank* тест (значення p)	Логістична регресія (значення p)
Вік >75 років	0,0001	–
Жіноча стать	0,0001	–
Тривале тютюнопаління	0,0001	–
Індекс маси тіла >30 кг/м ²	0,0001	–
Пізнє втручання після перенесеного інфаркту міокарда	0,0002	0,0001
Гостра ниркова недостатність та/або така, що потребувала гемодіалізу	0,0003	0,0001
Тривалість ішемії >90 хв	0,0007	0,0001
Передопераційне застосування вазопресорів	0,0016	0,0001
Подовжена штучна вентиляція легень >72 год	0,0030	–
Низька фракція викиду ЛШ (<30 %)	0,0079	0,0009
Передопераційний EuroScore >4 бали	0,0296	0,0099

*: логарифмічний тест.

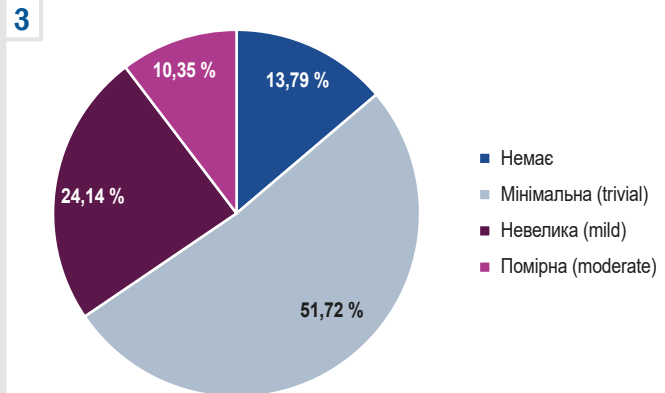


Рис. 3. Частота залишкової МН у пацієнтів на час виписки зі стаціонару (n = 29).

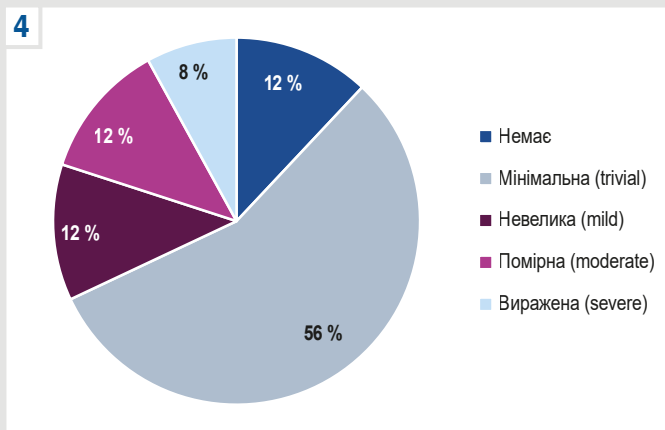


Рис. 4. Залишкова МН у віддаленому післяопераційному періоді (n = 25*).

*: з 4 пацієнтами втрачено зв'язок.

настановами та позиційними документами професійних товариств, переважно на підставі результатів рандомізованих клінічних досліджень, де повідомлено про переваги внаслідок клапанозберігальних операцій [6].

Втім, під час більшості рандомізованих клінічних досліджень, де вивчали відновлення та заміну МК як методи хірургічного лікування ІМН, не виявлено значущих переваг для поліпшення якості життя, подовження віддаленого виживання, частоти повторних госпіталізацій і втручань з приводу серцевої недостатності у таких пацієнтів [2,6,10].

У проспективному дослідженні Z. Dietze et al. показано: реконструкція МК, виконана у пацієнтів із вторинною МР і зниженою фракцією викиду ЛШ, що була незалежним предиктором віддаленої смертності після операції на МК, асоціювалася з кращим віддаленим виживанням порівняно з заміною МК і в нескоригованій, і в зіставній когортах. Подібні тенденції виявлено і під час підгрупового аналізу випадків вторинної МР, а відновлення МК при цьому сприяло кращій віддаленій виживаності порівняно з заміною МК (нескоригований аналіз) [13]. Пацієнтам із помірною, тяжкою ІМН та ішемічною хворобою серця з життєздатним міокардом і відповідними мішенями вінцевих артерій часто додатково виконують АКШ, що сприяє поліпшенню віддаленої виживаності. Тип і терміни коронарної ревазуляризації при цьому є важливими факторами, що впливають на показник виживаності після операції на МК.

Для покращення віддалених результатів хірургічне лікування слід призначати пацієнтам із хронічною МР і кардіоміопатією, що прогресує, до розвитку кардіогенного шоку або навіть легкої ниркової недостатності, з більшою часткою життєздатного міокарда і меншою кількістю попередніх інфарктів міокарда, меншим ступенем дисинхронії та дилатаційного ремоделювання ЛШ [11,14,15].

Так, у нашому центрі середні терміни втручання після перенесеного інфаркта міокарда становили 4,6 місяця, а частота хірургічної ревазуляризації передньої міжшлуночкової артерії, котра, за даними Т. В. András et al. [14], корелювала з кращими післяопераційними результатами у сукупності з ПЛМК, – на рівні 96,88 %.

Хоча процедура РМА зменшує ефективну площу регургітації, вона не коригує основну патофізіологію ремоделювання стінки ЛШ (локалізованого або генералізованого), що триває, та наступного прив'язування стулок. Згодом це призводить до рецидиву регургітації – головного обмеження стратегії хірургічного відновлення МК.

У результаті дослідження F. Doig et al. встановлено, що реконструкція мітрального клапана асоціюється зі значно вищим ризиком рецидиву принаймні помірної мітральної регургітації. Зафіксовано 40,0 % рецидивів регургітації в групі відновлення порівняно з 58,8 %, про які повідомляли Goldstein et al. (2012), і 58,9 %, що визначили Chan et al. (2016) [10].

У нашому дослідженні придатність умов для реконструктивного хірургічного відновлення компетентності МК визначали за достовірними ехокардіографічними параметрами віддаленого прогнозу його функції. Пластичну корекцію МР виконано, якщо визначено сприятливу імовірність зворотного локального та глобального ремоделювання лівих камер серця. Одержали

задовільні клінічні результати у ранньому післяопераційному періоді; успішну хірургічну корекцію МР виконано в 90,63 % випадків. Рівень залишкової МН становив 86,2 % (n = 25) випадків, визначений як мінімальний у 15 (51,72 %) пацієнтів, невеликий – у 7 (24,14 %), помірний – у 3 (10,35 %). Отже, свобода від помірної та вираженої МН у ранньому післяопераційному періоді становила 89,66 % (26 пацієнтів з 29 на час виписки).

Разом із тим, не встановлено, чи завжди досягнення тривалого відновлення МК призводить до сприятливого результату у пацієнтів із тяжким порушенням функції ЛШ. Іншими словами, це не завжди може забезпечити клінічно сприятливий прогноз, особливо в пацієнтів із тяжкими порушеннями функції ЛШ [15]. Так, свобода від помірної та вираженої МН у віддаленому післяопераційному періоді знизилася, становила 80 %.

Високий рівень рецидиву МР у разі відновлення спроможності МК не корелював із підвищенням частоти повторної госпіталізації та хірургічного втручання з приводу прогресування гострої серцевої недостатності. Це підтверджено результатами дослідження: свобода від реоперації і в ранньому, й у віддаленому післяопераційному періоді становила 100 % [2,10].

Втім, рівень госпітальної летальності у нашому дослідженні залишався на високому рівні та становив 9,38 %. Ці результати корелюють із даними В. С. Мороза і В. В. Лазоришинця, за даними котрих референтний рівень становив 5,8 % [16], та з даними інших кардіохірургічних центрів світу, за якими рання післяопераційна летальність після органозберігальних операцій, зокрема пластики МК, становили 1,5–11,0 % [17,18].

Це все свідчить про невичерпність критеріїв, якими користуються кардіохірурги під час вибору тактики хірургічної корекції МК, намагаючись виконати клапанозберігальну операцію. Тому під час цього дослідження оцінювали частоту та детермінанти післяопераційних несприятливих подій після тривалого відновлення у пацієнтів із хронічною МР, вторинною щодо ішемічної кардіоміопатії.

Отже, у результаті аналізу причин залишкової та/або рецидивної мітральної недостатності виявлено її пряму кореляцію з зоною ураження: дис-, гіпо-, акінезії. Johannesen S. L. et al. встановили, що в пацієнтів із незначним ремоделюванням ЛШ та підклапанного апарату з незмінними стулками МК слід оцінити можливість відновлення мітрального клапана. Разом із тим, пластика мітрального клапана є менш доцільною в пацієнтів із дисфункцією задньолатеральної стінки внаслідок перенесеного інфаркту, а також з вираженим зв'язуванням стулок і зміщенням папілярних м'язів, коли достатня коаптация навряд чи буде тривалою за допомогою одного лише опорного кільця для анулопластики [1].

Так, у нашому дослідженні частота ураження задньо-нижньої бічної стінки міокарда ЛШ становила 75 %. У таких пацієнтів перевагу віддають хордозберігальній заміні мітрального клапана, зважаючи на високу частоту повторних операцій, що фіксують при невдалому відновленні мітрального клапана. У цих випадках слід ретельно вивчити можливість заміни клапана, навіть якщо стулки оцінено як нормальні, враховуючи ступінь їх змикання і ремоделювання шлуночків [1].

Дослідники The Cardiothoracic Surgical Trials Network здійснили дослідження, аби визначити, чи можна

передбачити рецидив МР після відновлення МК до операції. На їхню думку, це дало б змогу краще визначати пацієнтів для МК, яким, імовірно, найдоцільнішим буде тривале відновлення [19]. До дослідження залучено 116 пацієнтів, яких рандомізували в групу відновлення МК; вивчили їхні клінічні та передопераційні ехокардіографічні дані, аби розробити багатофакторну модель прогнозування невдачі відновлення МК – рецидиву помірної або тяжкої МР, смерті через 2 роки після операції. Рецидив МР або смерть зафіксовано в 76 випадках зі 116. Ця модель мала відмінний баланс між чутливістю і специфічністю, с-індекс – 0,82. Модель включала 10 змінних для прогнозування рецидиву МР після відновлення МК: вік, індекс маси тіла, стать, раса, EROA (effective regurgitation office area, ефективна площа регургітації), базальна аневризма або дискінезія, клас NYHA, аортокоронарне шунтування в анамнезі, черезшкірне коронарне втручання та шлуночкові аритмії. Тільки базальна аневризма / дискінезія визначені як незалежний предиктор рецидиву МР та/або смерті ($p < 0,001$). Передопераційні ехокардіографічні параметри, що кількісно визначали ступінь прикріплення стулок: кут нахилу стулок, висота і площа тентінгу, а також об'єм ЛШ, – не були незалежними предикторами смерті [20].

Рецидив МР у групі реконструкції свідчить про динамічну природу і численні фактори, що спричиняють ІМН. Тому для усунення недоліків ізольованої РМА та покращення стабільності хірургічної реконструкції розроблено кілька підклапанних методик, що застосовують у поєднанні з анулопластикою. Це гетерогенні втручання, що включають апроксимацію папілярного м'яза, його релокацію, техніку «кільця і струни», розсічення хорд, вкорочення заднього кільця, аугментацію задньої стулки та вентрикулопластику ЛШ. Загалом ці методики спрямовані на зменшення розтягувальних сил, які діють на клапан, шляхом відновлення геометрії підклапанного апарату [2]. Harmel E. K. et al. здійснили метааналіз цих методик та встановили: незалежно від методики, що використана, комбінація підклапанних процедур з РМА через 3 роки спостереження асоціювалася з 4-кратним зниженням частоти рецидиву МР порівняно з ізольованим втручанням [21].

Хоча хірургія папілярних м'язів може видаватися доцільною в пацієнтів із дилатацією ЛШ, великими ділянками рубцевої тканини, дискінезією або базальною аневризмою, проспективних досліджень щодо виконання підклапанної хірургії МК досі недостатньо, аби довести підвищення післяопераційного рівня коаптації його стулок у пацієнтів із дисфункцією задньобокової стінки ЛШ, дискінезією ЛШ, що персистує, і переважним апікальним зв'язуванням обох стулок через симетричне зв'язування [6].

У когорті нашого дослідження більшість методик хірургічного відновлення спрямовані на кільцевий компонент, а реваскуляризація – на міокардіальний компонент. Не виконували субанулярну реконструкцію, що, як припускають, знижує ризик рецидиву МР і може спричинити ремоделювання шлуночків.

Висновки

1. За умови раннього хірургічного втручання та максимальної реваскуляризації міокарда відновлення

спроможності мітрального клапана може бути досягнуто з низькою періопераційною смертністю і хорошою віддаленою виживаністю пацієнтів із мітральною недостатністю ішемічного ґенезу.

2. Трансторакальна ехокардіографія – оптимальний метод діагностики патології МК, і доступність трансезофагеальної ехокардіографії в операційній має вирішальне значення у безпосередньому контролі результату оперативного втручання.

3. У пацієнтів із дисфункцією задньолатеральної стінки внаслідок перенесеного інфаркту міокарда й тяжким ступенем ремоделювання лівого шлуночка слід визначити доцільність хордозберігального протезування мітрального клапана.

4. Передопераційне МРТ-дослідження з визначенням життєздатного міокарда та оцінювання підклапанного апарату мітрального клапана сприяє обґрунтованому вибору оптимальної хірургічної тактики і сприяє отриманню кращих віддалених результатів.

Перспективи подальших досліджень. Важливо ретельніше обирати респондерів, які отримають користь від РМА, з кращим розпізнаванням особливостей передопераційного дослідження зображень і характеристик пацієнтів, що прогнозують стійкі віддалені результати, а також поліпшення результатів лікування. Дослідження у цьому напрямі ускладнені гетерогенністю когорти пацієнтів з ІМН, а їх низька поширеність ускладнює досягнення необхідних розмірів вибірки в окремих центрах. Отже, багатоцентрові проспективні дослідження необхідні для оцінювання достовірності досліджень жорстких кінцевих точок, як-от смертності, й основних побічних ефектів, не тільки для порівняння методів заміни і відновлення, але й для визначення оптимального хірургічного підходу у пацієнтів із помірною ІМН, які потребують АКШ. Втім, гетерогенність цієї когорти завжди спричинятиме необхідність індивідуального й мультидисциплінарного підходу до кожного пацієнта. Проспективні дослідження також доцільні для вивчення питання про те, коли і які саме підклапанні процедури слід використовувати в комбінації з РМА. Якщо буде встановлено, що методика може бути відтворена, важливо оцінити, наскільки комбінована процедура відновлення зіставна з протезуванням мітрального клапана, оскільки вона може значно зменшити потребу в виконанні останньої процедури та дасть змогу запобігти небажаним наслідкам, що притаманні цьому методу.

Подяки

У процесі підготовки наукової статті відповідно до вимог «Запорізького медичного журналу» автори використали інструменти штучного інтелекту для коректного оформлення бібліографічного списку у стилі Vancouver. Для цього застосовано сучасну мовну модель ChatGPT (версія GPT-4-turbo), що розроблена компанією OpenAI. Використаний запит: «Оформи цей список літератури у стилі Vancouver». Звернення до моделі здійснили через платформу GPTOnline.ai – україномовний інтерфейс для роботи з ChatGPT, орієнтований на потреби науковців, викладачів і студентів. Використання інтелектуальних інструментів у науковій діяльності відповідає сучасним підходам до цифрової трансформації освіти й науки та сприяє підвищенню якості академічних публікацій.

Фінансування

Дослідження здійснено без фінансової підтримки.

Конфлікт інтересів: відсутній.

Conflicts of interest: authors have no conflict of interest to declare.

Надійшла до редакції / Received: 04.04.2025

Після доопрацювання / Revised: 28.05.2025

Схвалено до друку / Accepted: 05.06.2025

Відомості про авторів:

Осауленко В. В., канд. мед. наук, доцент каф. госпітальної хірургії, Запорізький державний медико-фармацевтичний університет; зав. відділення кардіохірургії, КНП «Запорізька обласна клінічна лікарня» ЗОР, Україна.

ORCID ID: 0009-0006-0373-1046

Губка В. О., д-р мед. наук, професор, зав. каф. госпітальної хірургії, Запорізький державний медико-фармацевтичний університет; лікар-хірург судинний для надання цілодобової екстреної медичної допомоги відділення судинної та ендovasкулярної хірургії, КНП «Запорізька обласна клінічна лікарня» ЗОР, Україна.

ORCID ID: 0000-0002-8476-6040

Чмуть К. О., PhD, асистент каф. госпітальної хірургії, Запорізький державний медико-фармацевтичний університет; лікар-хірург серцево-судинний для надання цілодобової екстреної медичної допомоги відділення кардіохірургії, КНП «Запорізька обласна клінічна лікарня» ЗОР, Україна.

ORCID ID: 0000-0003-3387-6394

Наконечний С. Ю., канд. мед. наук, доцент каф. пропедевтики внутрішньої медицини, променевої діагностики та променевої терапії, Запорізький державний медико-фармацевтичний університет; лікар ультразвукової діагностики серця, лікар-кардіолог, КНП «Запорізька обласна клінічна лікарня» ЗОР, Україна.

ORCID ID: 0000-0002-1087-9659

Будагов Р. І., старший лаборант каф. госпітальної хірургії, Запорізький державний медико-фармацевтичний університет; лікар-інтерн з хірургії, КНП «Запорізька обласна клінічна лікарня» ЗОР, Україна.

ORCID ID: 0000-0002-1035-3227

Information about the authors:

Osauleiko V. V., MD, PhD, Associate Professor of the Department of Hospital Surgery, Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University; Head of the Department of Cardiac Surgery, CNE "Zaporizhzhia Regional Clinical Hospital" ZRC, Ukraine.

Hubka V. O., MD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Hospital Surgery, Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University; Vascular Surgeon for Providing 24/7 Emergency Medical Care at the Department of Vascular and Endovascular Surgery, CNE "Zaporizhzhia Regional Clinical Hospital" ZRC, Ukraine.

Chmuk K. O., MD, PhD, Assistant of the Department of Hospital Surgery, Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University; Vascular Surgeon for Providing 24/7 Emergency Medical Care at the Department of Vascular and Endovascular Surgery, CNE "Zaporizhzhia Regional Clinical Hospital" ZRC, Ukraine.

Nakonechnyi S. Yu., MD, PhD, Associate Professor of the Department of Propaedeutics of Internal Medicine, Radiation Diagnostics and Radiation Therapy, Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University; Cardiologist, Cardiac Ultrasound Specialist, CNE "Zaporizhzhia Regional Clinical Hospital" ZRC, Ukraine.

Budagov R. I., MD, Senior Laboratory Assistant of the Department of Hospital Surgery, Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University; Surgical Intern, CNE "Zaporizhzhia Regional Clinical Hospital" ZRC, Ukraine.



Расим Будагов (Rasim Budagov)
budagov.rasim@gmail.com

References

- Johannesen SL, Barker CM, Levack MM. Adjunctive Techniques for Repair of Ischaemic Mitral Regurgitation. *Card Fail Rev*. 2021;7:e20. doi: 10.15420/cfr.2021.06
- Mil-Homens Luz F, Amorim MJ. Ischaemic mitral regurgitation – to repair or replace? Looking beyond the valve. *Port J Card Thorac Vasc Surg*. 2022;29(1):25-34. doi: 10.48729/pjctvs.253
- Senthilnathan GV, Subramanian B, Murugan S, Veeramani V. Clinical presentation and prognosis of non valvular mitral regurgitation – a single institution experience. *Clin Epidemiol Glob Health*. 2021;12:100781. doi: 10.1016/j.cegh.2021.100781
- Grayburn PA, Thomas JD. Basic principles of the echocardiographic evaluation of mitral regurgitation. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2021;14(4):843-53. doi: 10.1016/j.jcmg.2020.06.049
- Nelson JA, Espinosa R, Michelena H, Rehfeldt K. Acute severe functional mitral regurgitation after non-mitral valve cardiac surgery – left ventricular dyssynchrony as a potential mechanism. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2021;35(5):1292-8. doi: 10.1053/j.jvca.2020.08.045
- Nappi F, Antoniou GA, Nenna A, Michler R, Benedetto U, Avtaar Singh SS, et al. Treatment options for ischemic mitral regurgitation: a meta-analysis. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2022;163(2):607-622.e14. doi: 10.1016/j.jtcvs.2020.05.041
- Aluru JS, Barsouk A, Saginala K, Rawla P, Barsouk A. Valvular heart disease epidemiology. *Med Sci (Basel)*. 2022;10(2):32. doi: 10.3390/medsci1002032
- Roth GA, Mensah GA, Fuster V. The Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risks: A Compass for Global Action. *J Am Coll Cardiol*. 2020;76(25):2980-1. doi: 10.1016/j.jacc.2020.11.021
- Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, Milojevic M, Baldus S, Bauersachs J, et al. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *Eur Heart J*. 2022 Feb 12;43(7):561-632. doi: 10.1093/eurheartj/ehab395. Erratum in: *Eur Heart J*. 2022;43(21):2022. doi: 10.1093/eurheartj/ehac051
- Doig F, Lu ZQ, Smith S, Naidoo R. Long term survival after surgery for ischaemic mitral regurgitation: a single centre Australian experience. *Heart Lung Circ*. 2021;30(4):612-9. doi: 10.1016/j.hlc.2020.08.015
- Otto CM, Nishimura RA, Bonow RO, Carabello BA, Erwin JP 3rd, Gentile F, et al. 2020 ACC/AHA Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*. 2021;143(5):e228. doi: 10.1161/CIR.0000000000000960. Erratum in: *Circulation*. 2021;143(10):e784. doi: 10.1161/CIR.0000000000000966
- Bonow RO, O'Gara PT, Adams DH, Badhwar V, Bavaria JE, Elmariah S, et al. 2020 Focused update of the 2017 ACC expert consensus decision pathway on the management of mitral regurgitation: a report of the American College of Cardiology Solution Set Oversight Committee. *J Am Coll Cardiol*. 2020;75(17):2236-70. doi: 10.1016/j.jacc.2020.02.005. Erratum in: *J Am Coll Cardiol*. 2020;75(23):3000. doi: 10.1016/j.jacc.2020.04.051
- Dietze Z, Marin-Cuatas M, Berkei L, De La Cuesta M, Otto W, Pfannmüller B, et al. Mitral valve replacement versus repair for severe mitral regurgitation in patients with reduced left ventricular ejection fraction. *JTCVS Open*. 2024;22:191-207. doi: 10.1016/j.xjon.2024.07.021
- Andrási TB, Glück AC, Ben Taieb O, Talipov I, Abudurehman N, Volevski L, et al. Outcome of surgery for ischemic mitral regurgitation depends on the type and timing of the coronary revascularization. *J Clin Med*. 2023;12(9):3182. doi: 10.3390/jcm12093182
- Senzai M, Kainuma S, Toda K, Miyagawa S, Yoshioka D, Kawamura T, et al. Clinical outcomes after durable mitral valve repair for ischemic mitral regurgitation. *Ann Thorac Surg*. 2022;114(1):115-24. doi: 10.1016/j.athoracsur.2021.08.016
- Moroz VS, Lazoryshynets VV. [Analysis of echocardiography indicators depending on the type of surgical correction of the mitral valve in patients with ischemic heart disease]. *Ukr J Cardiovasc Surg*. 2024;32(3):45-50. Ukrainian. doi: 10.30702/ujcvcs/24.32(03)/ML044-4550
- Kusunose K, Obuchowski NA, Gillinov M, Popovic ZB, Flamm SD, Griffin BP, et al. Predictors of mortality in patients with severe ischemic cardiomyopathy undergoing surgical mitral valve intervention. *J Am Heart Assoc*. 2017;6(11):e007163. doi: 10.1161/JAHA.117.007163
- Kwon DH, Huang S, Turkmani M, Salam D, Al-Dieri D, Wang TM, et al. Cardiac MRI-enriched phenomapping classification and differential treatment outcomes in patients with ischemic cardiomyopathy. *Circ Cardiovasc Imaging*. 2024;17(4):e016006. doi: 10.1161/CIRCIMAGING.123.016006
- Kron IL, Hung J, Overbey JR, Bouchard D, Gelljns AC, Moskowitz AJ, et al. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2015;149(3):752-61.e1. doi: 10.1016/j.jtcvs.2014.10.120
- Nonaka DF, Fox AA. Ischemic mitral regurgitation: repair, replacement or nothing. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth*. 2019;23(1):11-9. doi: 10.1177/1089253218792921
- Harmel EK, Reichenspurner H, Girdauskas E. Subannular reconstruction in secondary mitral regurgitation: a meta-analysis. *Heart*. 2018;104(21):1783-90. doi: 10.1136/heartjnl-2017-312277