УДК 616.126.42-008.46-089.844
DOI: 10.14739/2310-1210.2025.2.322630

Практичний досвід і клінічні результати реконструктивної хірургічної корекції первинної та вторинної мітральної недостатності

В. В. Осауленко[1,2,A,E,F], В. О. Губка[1,2,E,F], К. О. Чмуль[1,2,A,C,E], С. Ю. Наконечний[1,2,B,C,E], Р. І. Будагов[1,2,B,C,D]

[1]Запорізький державний медико-фармацевтичний університет, Україна, [2]Комунальне 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

Ключові слова: мітральна регургітація, трансторакальна ехокардіографія, серединна стернотомія, штучний кровообіг, мітральна анулопластика, відновлення компетентності мітрального клапана.

Запорізький медичний журнал. 2025. Т. 27, № 2(149). С. 110-117

Мітральна недостатність (МН) є найпоширенішою клапанною аномалією в усьому світі та вражає понад 2 % населення. Операція на мітральному клапані доцільна пацієнтам із симптомами недостатності тяжкого ступеня та асимптомним хворим із систолічною дисфункцією лівого шлуночка, легеневою гіпертензією або фібриляцією передсердь.

Мета роботи – поліпшення безпосередніх і віддалених результатів лікування пацієнтів кардіохірургічного профілю шляхом опису власного досвіду й аналізу результатів пластичної корекції мітральної недостатності у хворих із первинними та вторинними вадами серця.

Матеріали і методи. Здійснили одноцентрове ретроспективне обсерваційне дослідження клінічних даних 107 послідовних пацієнтів із недостатністю мітрального клапана, які прооперовані в КНП «Запорізька обласна клінічна лікарня» ЗОР з 01.01.2020 до 31.12.2024 року. Залежно від клінічних та етіологічних факторів структура пацієнтів з МН така: первинна МН – 47,66 % (n = 51), вторинна МН – 52,34 % (n = 56) випадків. Середній вік пацієнтів становив 62,2 ± 11,2 року. Структура групи дослідження за статтю: 40 (37,38 %) жінок, 67 (62,62 %) чоловіків.

Результати. Тривалість перебування у відділенні реанімації та інтенсивної терапії становила 4,6 ± 1,2 доби, загальна тривалість перебування у стаціонарі – 17,4 ± 9,0 доби. Рівень госпітальної летальності для первинної МН становив 1,87 % (n = 2), для вторинної – 7,48 % (n = 7). На час виписки у 18,56 % (n = 18) пацієнтів залишкову МН не виявили. У 51,54 % (n = 50) оперованих діагностовано мінімальну (trivial) МН, у 18,56 % (n = 18) – невелику (mild), в 11,34 % (n = 11) – помірну (moderate). Отже, реконструктивні пластичні втручання на мітральному клапані успішно виконано 90,65 % (n = 97) пацієнтів. Свобода від реоперації у ранньому післяопераційному періоді становила 100 %, свобода від помірної та вираженої МН у ранньому післяопераційному періоді – 88,66 % (86 із 97 пацієнтів на час виписки).

Висновки. Сучасні хірургічні техніки реконструктивного відновлення мітрального клапана сприяють ефективному та безпечному лікуванню пацієнтів із первинною та вторинною мітральною недостатністю. Трансторакальна ехокардіографія – найбільш поширений і високоефективний візуалізаційний метод діагностики мітральної регургітації.

Keywords: mitral regurgitation, transthoracic echocardiography, median sternotomy, artificial circulation, mitral annuloplasty, restoration of mitral valve competence.

Zaporozhye Medical Journal. 2025;27(2):110-117

Practical experience and clinical results of reconstructive surgical correction of primary and secondary mitral regurgitation

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

Mitral regurgitation (MR) is the most common valvular anomaly worldwide, affecting more than 2 % of the population. Mitral valve surgery is indicated in symptomatic patients with severe insufficiency and asymptomatic individuals with left ventricular systolic dysfunction, pulmonary hypertension, or atrial fibrillation.

Aim. Improving the immediate and long-term outcomes after cardiac surgery by demonstrating our own experience and analyzing the results of plastic correction for mitral regurgitation in patients with primary and secondary heart defects.

Materials and methods. A single-center retrospective observational study of clinical data on 107 consecutive patients with mitral valve insufficiency who underwent a surgery at Zaporizhzhia Regional Clinical Hospital between 01.01.2020 and 31.12.2024 was conducted. Depending on clinical and etiological factors, the structure of patients with MR was defined as follows: primary MR – 47.66 % (n = 51), secondary MR – 52.34 % (n = 56) cases. The mean age of patients was 62.2 ± 11.2 years. The studied patients had a sex distribution of 40 (37.38 %) female and 67 (62.62 %) male individuals.

Results. The length of stay in the intensive care unit was 4.6 ± 1.2 days. The total hospital length of stay was 17.4 ± 9.0 days. The hospital mortality rate for primary MR was 1.87 % (n = 2) and 7.48 % (n = 7) for secondary. At the time of discharge, 18.56 % (n = 18) of patients had no residual MR. In 51.54 % (n = 50) of patients, minimal (trivial) MR was detected, in 18.56 % (n = 18) – mild MR, and in 11.34 % (n = 11) – moderate MR. Thus, reconstructive plastic interventions on the MV were successfully performed in 90.65 % (n = 97) of patients. Freedom from reoperation in the early postoperative period was 100 %, freedom from moderate or severe MR in the early postoperative period was 88.66 % (86 out of 97 patients at the time of discharge).

Conclusions. Modern surgical repair techniques for mitral valve reconstruction demonstrate highly effective and safe treatment of patients with primary and secondary mitral insufficiency. Transthoracic echocardiography is the most common and necessary powerful imaging method for the diagnosis of mitral regurgitation.

Захворювання клапанів серця стають все поширенішою причиною глобальної серцево-судинної захворюваності та смертності [1]. Із загальною поширеністю понад 2 % мітральна регургітація (МР) є третьою за поширеністю формою клапанної хвороби серця, що уражає майже 24,2 млн осіб у всьому світі. Оскільки МР є передусім хворобою осіб похилого віку, у 2019 році вона призвела до майже 0,88 млн DALY (disability-adjusted life year / роки життя, скореговані за непрацездатністю) і 34 000 смертей [2,3,4].

Недостатність мітрального клапана (МК) виникає передусім внаслідок первинної дегенерації при міксоматозній або фіброеластичній хворобі, або є вторинним наслідком ішемічної чи неішемічної кардіоміопатії. Ехокардіографія необхідна для оцінювання етіології та тяжкості МР, ремоделювання камер серця та характеристики поздовжніх змін камер для призначення оптимальної терапії [5]. Відповідно до 1 класу рекомендацій American College of Cardiology / American Heart Association (ACC / AHA) 2020 року щодо лікування пацієнтів із захворюваннями клапанів серця, оперативне втручання на МК показане пацієнтам із симптомами тяжкої МР незалежно від систолічної функції лівого шлуночка (ЛШ) та безсимптомним хворим із хронічною тяжкою первинною МР із фракцією викиду (ФВ) ЛШ 60 % або менше та/або кінцевим систолічним розміром ЛШ 40 мм і більше [6].

У сучасних дослідженнях показано, що реконструктивне відновлення МК є кращим методом хірургічної корекції МР, оскільки пов'язане з низькою операційною смертністю та сприятливим віддаленим прогнозом, а також сприяє кращій віддаленій виживаності без повторних операцій на клапані порівняно з заміною МК у пацієнтів із первинною або вторинною мітральною недостатністю [7,8].

Мета роботи

Поліпшення безпосередніх і віддалених результатів лікування пацієнтів кардіохірургічного профілю шляхом опису власного досвіду й аналізу результатів пластичної корекції мітральної недостатності у хворих із первинними та вторинними вадами серця.

Матеріали і методи дослідження

Здійснили одноцентрове ретроспективне обсерваційне дослідження клінічних даних 168 пацієнтів із мітральною недостатністю (МН), які прооперовані у відділенні кардіохірургії КНП «Запорізька обласна клінічна лікарня» ЗОР за 5 років (з 01.01.2020 до 31.12.2024 року) на відкритому серці з використанням серединної стернотомії.

Комітет дослідницької ради КНП «Запорізька обласна клінічна лікарня» ЗОР надав дозвіл на здійснення дослідження з дотриманням усіх біоетичних стандартів (протокол № 3 від 01 січня 2020 р.). Крім того, усі пацієнти підписали інформовану згоду на обробку персональних даних та участь у дослідженні.

З медичної документації зібрано й проаналізовано такі відомості: демографічні показники, дані про 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.

За результатами дослідження медичної документації до аналізу залучено 107 пацієнтів, котрим виконано реконструктивне хірургічне відновлення компетентності МК. Критерій виключення – протезування МК. Залежно від клінічних та етіологічних факторів структура групи пацієнтів з МН така: первинна МН – 47,66 % (n = 51), вторинна МН – 52,34 % (n = 56) випадків. Середній вік пацієнтів становив 62,2 ± 11,2 року. Структура групи дослідження за статтю: 40 (37,38 %) жінок, 67 (62,62 %) чоловіків. Клінічну та демографічну характеристику пацієнтів наведено у *таблиці 1.*

У пацієнтів із первинною мітральною регургітацією вроджені клапанні вади визначено у 36,45 % (n = 39) випадків; з міксоматозною дегенерацією та фіброеластичною дисплазією апарату МК: стулок або хордально-папілярного континууму – 6,54 % (n = 7), інфекційним ендокардитом – 4,67 % (n = 5). Як пацієнтів із вторинною МН переважно визначали хворих із дилатацією фіброзного кільця та патологічними змінами міокарда ЛШ, що виникали внаслідок ішемічної (29,9 %, n = 32), дилатаційної (9,35 %, n = 10) чи аритмогенної (13,08 %, n = 14) кардіоміопатії.

Етіологію МР визначали за даними з анамнезу хвороби та результатами макроскопічного інтраопераційного аналізу з експозицією зміненої анатомії МК. Значення середнього передопераційного EuroScore становило 4,34 бала. Гостра маніфестація хвороби зафіксована в 41,12 % (n = 44) випадків. Поширеними були такі аритмологічні прояви: фібриляція передсердь – 28,04 % (n = 30), тріпотіння передсердь – 3,74 % (n = 4), штучний водій ритму серця – 4,67 % (n = 5). Ступінь серцевої декомпенсації та виражені обмеження функціонального класу за NYHA відновились до 3 функціонального класу у 61,68 % (n = 66) випадків, 4 класу – 38,32 % (n = 41).

Усі пацієнти потребували планового оперативного втручання та переважно визначені до 3 класу ризику за ASA з істотним порушенням фізичного статусу.

Усім пацієнтам здійснили передопераційне обстеження методом трансторакальної ехокардіографії. Порівняльний аналіз кількісних клінічних характеристик пацієнтів із мітральною недостатністю первинної та вторинної етіології наведено у *таблиці 2.*

Загалом обстежені пацієнти мали різні ступені дилатаційного ремоделювання лівих камер серця, значно або помірно порушену скоротливу здатність ЛШ та ознаки легеневої гіпертензії. Беручи до уваги ці показники, пацієнтів також схарактеризували за функціональною класифікацією МР за Carpentier, що ґрунтується на типі руху стулок. Так, у пацієнтів зі структурно-морфологічними порушеннями роботи апарату МК, дисфункцією стулок внаслідок вроджених вад, дегенеративних змін або інфекції клапана з розвитком ексцентричного типу зворотного току крові визначили II функціональний клас МН. У разі виникнення вторинної МР основними причинно-наслідковими механізмами були значущі розширення фіброзного кільця у результаті аритмогенної кардіоміопатії при рестриктивному руху стулок клапана та патологічні зміни міокарда з розвитком ішемічної, дилатаційної кардіоміопатії та вираженої систолічної

Таблиця 1. Порівняльний аналіз вихідних (передопераційних) клініко-демографічних показників пацієнтів (n = 107)

Параметр	Значення, n (%)
Середній вік, роки	62,2 ± 11,2
Чоловіча стать	67 (62,62 %)
Жіноча стать	40 (37,38 %)
Клас NYHA	
III	66 (61,68 %)
IV	41 (38,32 %)
ФВ ЛШ, %	54,1 %
Позасерцева супутня патологія	
Цукровий діабет	21 (19,63 %)
Дисліпідемія	21 (19,63 %)
Програмний гемодіаліз	11 (10,28 %)
Хронічне обструктивне захворювання легень	28 (26,17 %)
Захворювання периферичних судин	81 (75,7 %)
Цереброваскулярні захворювання	10 (9,35 %)
Інфаркт міокарда в анамнезі	36 (33,65 %)
Нещодавній епізод фібриляції передсердь / тріпотіння передсердь	45 (42,09 %)
Етіологія МН	
Первинна	51 (47,66 %)
Вроджена	39 (36,45 %)
Дегенеративна	7 (6,54 %)
Інфекційний ендокардит	5 (4,67 %)
Вторинна	56 (52,34 %)
Ішемічна	32 (29,9 %)
Аритмогенна	14 (13,08 %)
Дилатаційна	10 (9,35 %)
Гострий початок	44 (41,12 %)
Ритм	
Синусовий	68 (63,55 %)
Фібриляція передсердь	30 (28,04 %)
Тріпотіння передсердь	4 (3,74 %)
Штучний водій ритму серця	5 (4,67 %)
Планове втручання	107 (100 %)
Ризик за ASA	
2	2 (1,87 %)
3	102 (95,33 %)
4	2 (1,87 %)
5	1 (0,94 %)
EuroScore, бали	4,34
Тип МН за Carpentier	
I тип	14 (13,08 %)
II тип	51 (47,66 %)
III тип	46 (42,99 %)

NYHA: New York Heart Association; **ASA:** оцінювання фізичного стану пацієнта перед операцією за шкалою Американського товариства анестезіологів; **EuroScore:** European System for Cardiac Operative Risk Evaluation.

Таблиця 2. Передопераційні ехокардіографічні параметри (n = 107)

Параметр	Значення, Me [Q1; Q3]
Кінцево-діастолічний об'єм ЛШ, мл	167,1 [70,0; 305,0]
Кінцево-діастолічний індекс ЛШ, мл/м^2	86,4 [46,0; 152,0]
Кінцево-систолічний об'єм ЛШ, мл	78,7 [23,0; 180,0]
Кінцево-систолічний індекс, мл/м^2	40,6 [17,0; 87,0]
Ударний об'єм, мл	88,4 [47,0; 145,0]
Фракція викиду, %	54,1 [27,0; 71,0]
Індекс об'єму лівого передсердя, мл/м^2	55,6 [31,0; 112,0]
ePASP, мм рт. ст.	44,1 [25,0; 85,0]

ePASP: розрахунковий систолічний тиск легеневої артерії.

дисфункції ЛШ. Такі порушення функції стулок мітрального клапана поряд із центральним типом зворотного току крові дають підстави визначити у цих пацієнтів I та IIIб функціональний тип МН за Carpentier.

Хірургічне втручання виконали усім пацієнтам із помірною та тяжкою МН, а також зі зниженою скоротливою здатністю ЛШ. Крім того, у пацієнтів з інфекційним ендокардитом додатковим абсолютним показанням до оперативного втручання був підвищений ризик ембологенності вегетацій.

Анестезіологічні та хірургічні процедури стандартизовані для всіх пацієнтів. Так, в усіх випадках здійснили відкрите хірургічне втручання з повною повздовжньою серединною стернотомією, системною гепаринізацією та гіпотермією (32 °C). Апарат штучного кровообігу підключали шляхом бікавальної роздільної канюляції порожнистих вен і висхідної аорти. Як стратегію захисту міокарда після перетискання аорти використали фармакохолодову кардіоплегію кристалоїдним розчином кустадіолу. Анестезіологічне забезпечення пацієнтів здійснили за методикою «fast-track» анестезії, виконавши блокаду площини м'яза-випрямляча спини (erector spinae plane block, ESPB).

У пацієнтів зі стійкими порушеннями ритму серця до основного етапу ушивали вушко лівого передсердя. МК ревізували через праве передсердя з транссептальним доступом. Визначили розміри лівого передсердя, анатомічні особливості ураження клапана, застосували відновлювальні хірургічні техніки; ступінь компетентності МК оцінили за допомогою гідропроби ізотонічним фізіологічним розчином. Завершували операції за стандартом кардіохірургічних втручань.

Показання до хірургічного відновлення компетентності клапана встановлювали за ехокардіографічними маркерами прогнозу для пластики МК. Якщо відстань між основою задньомедіального папілярного м'яза та переднім мітральним кільцем збільшена >40 мм, умови для реконструктивного втручання визначали як непридатні, виконували протезування МК.

Залежно від інтраопераційних морфофункціональних особливостей, при первинній МР виконували такі хірургічні процедури, як секторальна резекція (тріангулярна, квадріангулярна) пролабувального сегмента стулок та/або папілярно-хордального апарату, шовну пластику розщеплень передньої та задньої стулок, імплантацію опорного кільця, що відповідало розмірам передньої стулки МК для відновлення коаптації стулок і забезпечення стабільної роботи відновлених структур під гемодинамічним стресом.

При вторинній МР стулки клапана та підклапанний апарат збережені, однак виявляли помірно чи значно дилатоване фіброзне кільце та зремодельовані ліві камери серця. Тому хірургічне відновлення компетентності МК здійснили лише з імплантацією жорстких опорних кілець, використавши клапанні нитки з або без тефлонових прокладок П-подібними швами. Розмір опорного кільця, що застосували, на кілька розмірів менший щодо передньої стулки мітрального клапана для обмеження переднавантаження на скомпрометований ЛШ.

Усі операції здійснили під контролем трансезофагеальної ехокардіографії, що забезпечувало оптимальний безпосередній контроль результату втручання.

Статистично результати дослідження опрацювали, використавши програми пакета Statistica for Windows 13 (StatSoft Inc., № JPZ804I382130ARCN10-J). Показники з розподілом, що відрізнявся від нормального (визначено за критерієм згоди Колмогорова–Смирнова), наведено як медіана (Me), нижній і верхній квартилі – 25 % (LQ) і 75 % (UQ). Усі якісні ознаки наведено як таблиці спряженості «2 × 2». Для порівняння якісних ознак – порядкових або номінальних – застосували критерій Фішера. Вірогідність відмінностей – на рівні $p < 0{,}05$.

Результати

Від січня 2020 до грудня 2024 року у відділенні кардіохірургії КНП «Запорізька обласна клінічна лікарня» ЗОР серед 168 прооперованих пацієнтів із МН частка хворих, котрим виконали реконструктивне клапанне хірургічне втручання, становила 107 (63,7 %) випадків. Саме їхні показники проаналізували під час дослідження.

Інтраопераційне посегментне оцінювання клапана надважливе для визначення стратегії хірургічного втручання. Анатомію ураження мітрального клапана та характеристику основних хірургічних процедур, що виконано усім пацієнтам із групи дослідження, наведено у *таблиці 3.*

Залежно від анатомічної картини ураження МК, розрізняли ураження лише задньої стулки (42,99 %, n = 46), лише передньої (4,67 %, n = 5), відновлення обох стулок одночасно не виконували. Найчастіше уражений сегмент – P2: 17 (15,89 %) випадків у загальній групі, 36,96 % випадків ізольованого ураження задньої стулки мітрального клапана.

Реконструктивні хірургічні методики передбачали секторальну резекцію стулок (16,82 %), додаткове ушивання стулок одиничними швами (46,73 %) та анулопластику з імплантацією опорного кільця МК (97,2 %). Лише у 2,8 % випадків виконано плікацію стулок МК. Такі методики, як формування штучних хорд, пластика за Alfieri та шовна анулопластика не застосовано.

У контексті інфекційного ендокардиту виконали вегетектомію, секторальну резекцію ураженого сегмента зі вшиванням заплати з аутоперикарда й імплантацією жорсткого кільця. Для анулоплікації застосовано моделі жорстких опорних кілець Advanced MR®, Rigid®, Планкор-А®, Medtronic® відповідних розмірів із попереднім застосуванням сайзерів. Анулоплікацію опорним мітральним кільцем здебільшого виконали за принципом «undersizing mitral annuloplasty», тобто застосовано жорстке кільце, на 1–2 розміри менше від необхідного відповідно до розміру передньої стулки МК.

Крім того, загалом виконано 157 супутніх процедур під час 87 (81,31 %) корекцій МН.

Здійснили порівняльний аналіз кількісних періопераційних параметрів пацієнтів із групи дослідження *(табл. 4)*.

Середня тривалість перетискання аорти та паралельного штучного кровообігу становила 108,8 ± 40,6 хв та 148,9 ± 52,6 хв відповідно. Ця особливість зумовлена виконанням додаткових хірургічних процедур і необхідністю більш тривалого періоду реперфузії міокарда в пацієнтів із порушеною систолічною функцією ЛШ після зняття затискача з аорти.

Таблиця 3. Періопераційні показники (n = 107)

Показник, одиниці вимірювання	Значення, n (%)
Ураження задньої стулки МК	46 (42,99 %)
P1	6 (5,61 %)
P2	17 (15,89 %)
P3	14 (13,08 %)
P1-P2	16 (14,95 %)
P2-P3	16 (14,95 %)
Ураження передньої стулки МК	5 (4,67 %)
A1	0
A2	1 (0,94 %)
A3	3 (2,8 %)
A1-A2	1 (0,94%)
A2-A3	0
Ураження обох стулок МК	0
A1-P1	–
A2-P3	–
Інші ураження	
Ізольована дилатація фіброзного кільця	42 (39,25 %)
Ізольована анулопластика	56 (52,34 %)
Секторальна резекція стулок	18 (16,82 %)
Тріангулярна	11 (10,28 %)
Квадріангулярна	7 (6,54 %)
Ушивання стулок	50 (46,73 %)
Ушивання розщеплень стулок після резекції	48 (44,86 %)
Плікації у ділянці комісури	2 (1,87 %)
Характеристика анулоплікації	
Без анулоплікації	3 (2,8 %)
Шовна	0
Опорним кільцем	104 (97,2 %)
– 26 мм	1 (0,94 %)
– 28 мм	62 (57,94 %)
– 30 мм	32 (29,91 %)
– 32 мм	8 (7,48 %)
– 34 мм	3 (2,8 %)
– 36 мм	1 (0,94 %)
Супутня хірургічна процедура	87 (81,31 %)
Пластика тристулкового клапана	52 (48,6 %)
Аортокоронарне шунтування	45 (42,06 %)
Ушивання вушка лівого та правого передсердь	25 (23,37 %)
Протезування аортального клапана	23 (21,5 %)
Ушивання дефекту міжпередсердної перетинки	7 (6,54 %)
Вегетектомія	5 (4,67 %)

Таблиця 4. Показники періопераційного періоду (n = 107)

Показник, одиниці вимірювання	Значення, M (SD)
Час перетискання аорти, хв	108,8 (40,6)
Тривалість штучного кровообігу, хв	148,9 (52,6)
Тривалість штучної вентиляції легень, год	6,47 (2,33)
Доза дофаміну, мкг/кг/хв	4,8 (1,8)
Доза норадреналіну, мкг/кг/хв	0,16 (0,08)
Летальність, %	0

Подовжена тривалість штучної вентиляції легень і показники середньої інтраопераційної симпатоміметичної підтримки у групі пацієнтів свідчать про тяжкий перебіг раннього післяопераційного періоду. Середні інтраопераційні дози симпатоміметичних препаратів становили 0,16 ± 0,08 мкг/кг/хв для норадреналіну та 4,8 ± 1,8 мкг/кг/хв для дофаміну. Зауважимо, що інотропна підтримка одним препаратом становила 44,86 %

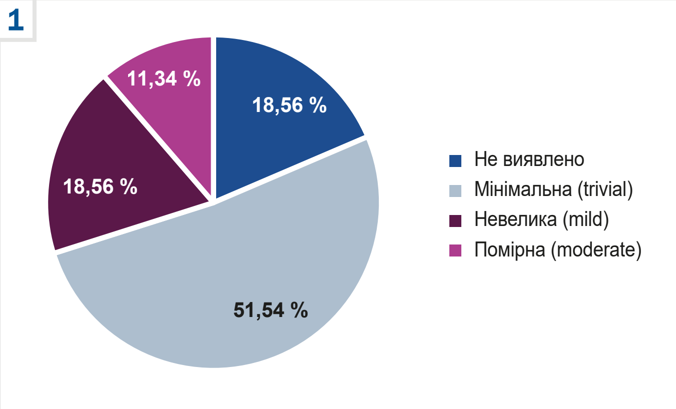

Рис. 1. Частота залишкової МР на час виписки зі стаціонару (n = 97).

Таблиця 5. Післяопераційні ускладнення (n = 107)

Показник	Значення, n (%)
Необхідність у балоні контрапульсації	5 (4,67 %)
Післяопераційна ФП	37 (34,58 %)
Повторна госпіталізація протягом 30 діб після операції	0
Рестернотомія через кровотечу	0
Імплантація постійного штучного водія ритму серця	12 (11,22 %)
Ниркова недостатність, що вперше виникла та/або потребувала гемодіалізу	13 (12,15)
Інсульт	1 (0,94 %)
Стернальна ранова інфекція	3 (2,8 %)
Минуща атріовентрикулярна блокада	65 (60,75 %)
SAM-синдром	0

SAM: systolic anterior motion – систолічний рух передньої стулки МК.

Таблиця 6. Контрольні ехокардіографічні показники у післяопераційному періоді (n = 107)

Показник, одиниці вимірювання	Значення, Me [Q1; Q3]
Кінцево-діастолічний об'єм ЛШ, мл	145,7 [80,0; 296,0]
Кінцево-діастолічний індекс ЛШ, мл/м^2	76,7 [45,0; 148,0]
Кінцево-систолічний об'єм ЛШ, мл	64,5 [26,0; 157,0]
Кінцево-систолічний індекс, мл/м^2	33,7 [12,0; 78,0]
Ударний об'єм, мл	81,2 [54,0; 141,0]
Фракція викиду, %	57,4 [34,0; 73,0]
Індекс об'єму лівого передсердя, мл/м^2	39,7 [30,0; 73,0]
ePASP, мм рт. ст.	33,2 [25,0; 62,0]

ePASP: розрахунковий систолічний тиск легеневої артерії.

Таблиця 7. Ранні післяопераційні результати хірургічного відновлення компетентності МК у пацієнтів із первинною та вторинною МН (n = 107)

Показник, одиниці вимірювання	Значення
Екстубування на операційному столі, n (%)	52 (48,6 %)
Тривалість перебування у відділенні реанімації та інтенсивної терапії, доби, M (SD)	4,6 (1,2)
Необхідність інотропної підтримки, доби, M (SD)	2,4 (0,7)
Перебування у стаціонарі, доби, M (SD)	17,4 (9)
Гостра серцево-судинна недостатність, n (%)	28 (26,17 %)
Госпітальна летальність, n (%)	
Первинна МН	2 (1,87 %)
Вторинна МН	8 (7,48 %)
EuroSCORE, бали	2,21

(n = 48) випадків. Випадки періопераційної летальності не зафіксовано.

У *таблиці 5* наведено частоту післяопераційних ускладнень у групі дослідження.

Післяопераційний синдром низького серцевого викиду зафіксовано у 4,67 % (n = 5) пацієнтів, внаслідок чого виникла необхідність у встановленні балона контрапульсації. Найчастіші ускладнення – післяопераційна минуща атріовентрикулярна блокада (60,75 %, n = 65) і ФП (34,58 %, n = 37). Пацієнти не потребували повторного оперативного втручання в ранньому післяопераційному періоді (протягом 30 діб) та повторної стернотомії через післяопераційну кровотечу. У 11,22 % (n = 12) випадків виникла рефрактерна атріовентрикулярна блокада III ступеня, що потребувала імплантації постійного штучного водія ритму серця в післяопераційному періоді. У 2,8 % (n = 3) хворих діагностовано гнійні ускладнення післяопераційної рани. Неврологічні ускладнення, зокрема гостре порушення мозкового кровообігу, виявили у 0,94 % (n = 1) випадків. У 12,15 % (n = 13) пацієнтів після операції виникла гостра ниркова недостатність, що потребувала пери- та/або післяопераційного гемодіалізу.

Усім пацієнтам після оперативного втручання здійснили контрольне ехокардіографічне обстеження в умовах відділення для визначення післяопераційного ремоделювання камер серця. Результати наведено в *таблиці 6*.

Уже на ранньому етапі за даними трансторакальної ехокардіографії визначено зворотне ремоделювання лівих камер серця, зменшення легеневої гіпертензії та збільшення ФВ ЛШ за показником першого квартилю медіани. Зафіксовано зниження індексів об'єму лівого передсердя, хоча при цьому вони залишалися помірно збільшеними, та зниження тиску у лівому передсерді, що свідчило про достовірне зменшення переднавантаження на ЛШ.

У *таблиці 7* наведено ранні клінічні результати післяопераційного періоду у пацієнтів із групи дослідження.

Тривалість перебування у відділенні реанімації та інтенсивної терапії становила 4,6 ± 1,2 доби. Післяопераційна подовжена штучна вентиляція легень протягом більше ніж 24 годин була необхідна 12,15 % (n = 13) пацієнтів, 48,6 % (n = 52) оперованих екстубовано на операційному столі.

Гостра серцева недостатність II ступеня і вище, що потребувала інотропної підтримки більше ніж 24 години в післяопераційному періоді, виникла у 26,17 % (n = 28) випадків; загалом середня тривалість симпатоміметичної підтримки становила 2,4 ± 0,7 доби. Загальна тривалість перебування у стаціонарі – 17,4 ± 9,0 доби. Госпітальна летальність для первинної МН становила 1,87 % (n = 2), для вторинної – 7,48 % (n = 8).

Середній логістичний EuroSCORE після операції серед усіх прооперованих пацієнтів знизився, на підставі цього зробили висновок про задовільні результати хірургічного втручання.

На час виписування у 18,56 % (n = 18) пацієнтів залишкову МН не виявлено. У 51,54 % (n = 50) хворих діагностовано мінімальну (trivial) МН, у 18,56 % (n = 18) – невелику (mild), у 11,34 % (n = 11) випадків – помірну (moderate) МН *(рис. 1)*.

Випадки вираженої МН на час виписування не зафіксовано. Отже, реконструктивні пластичні втручання на МК успішно виконано 90,65 % (n = 97) пацієнтів.

У *таблиці 8* наведено причини летальних наслідків. Так, у ранньому періоді причинами смерті були поліорганна недостатність, що прогресувала на фоні гострої серцево-судинної, ліво- та правошлуночкової недостатності, аритмогенного кардіогенного шоку, гострий інсульт.

Однофакторний аналіз дав змогу визначити 11 різних факторів ризику ранньої смерті після кардіохірургічної операції. Після багатофакторного регресійного аналізу 5 незалежних факторів ризику ранньої смерті залишалися значущими *(табл. 9)*.

Обговорення

Три десятиліття тому реконструктивне відновлення мітрального клапана було менш поширеним – частота таких хірургічних процедур для первинного втручання на мітральному клапані становила у США менше ніж 30 % [9]. Удосконалення та стандартизація методів хірургічної корекції сприяли тому, що реконструктивне відновлення мітрального клапана стало більш бажаною процедурою, яку можна запропонувати більшості пацієнтів, оскільки асоційоване з нижчою частотою смерті, повторних операцій, тромбоемболічних ускладнень, інфекцій клапана та більшою тривалістю життя після втручання [10,11].

На відміну від первинної МР, для якої, за результатами багатьох ретроспективних досліджень, показано переваги відновлення МК перед заміною (це робить цей метод золотим стандартом лікування таких пацієнтів), рекомендації щодо лікування в разі вторинної МР ґрунтуються на обмежених і часто суперечливих даних, а показання до хірургічного втручання на клапані обмежені, оскільки і відновлення, і заміна МК не сприяли підвищенню показників віддаленої виживаності прооперованих пацієнтів [12,13].

У цьому дослідженні проаналізували короткострокові результати 107 пацієнтів, котрим виконано реконструктивні хірургічні втручання для корекції неспроможності мітрального клапана первинного та вторинного ґенезу. Втручання здійснено у нашому центрі протягом 5 років. Усі прооперовані пацієнти обстежені у ранньому 30-денному післяопераційному періоді.

Знижена ФВ ЛШ – незалежний предиктор віддаленої смертності після хірургічного втручання на МК у пацієнтів із первинною та вторинною МР. Систолічна дисфункція ЛШ і симптоми гострої серцевої недостатності є добре відомими факторами ризику ранньої та пізньої смертності після відновлення та заміни МК [14]. Так, збережена систолічна функція ЛШ зумовлювала оптимальні результати післяопераційного періоду в пацієнтів із первинною МН; рівень госпітальної летальності у групі дослідження становив 1,87 %. Більш виражений ступінь систолічної дисфункції, дилатаційного ремоделювання лівих камер серця та легеневої гіпертензії, імовірно, спричиняли тяжчий перебіг раннього післяопераційного періоду в пацієнтів із вторинною МН; рівень госпітальної летальності становив 7,48 %. У групі дослідження не зафіксовано випадки повторних оперативних втручань на мітральному клапані протягом періоду спостереження.

Таблиця 8. Причини смерті пацієнтів після операції на серці (n = 10)

Причина смерті	Значення, n (%)	Відсоток від загальної групи дослідження, %
Рефрактерна недостатність правого шлуночка, що прогресує	1 (10 %)	0,94 %
Фатальні порушення ритму	2 (20 %)	1,87 %
Гостра серцева недостатність, синдром низького серцевого викиду	3 (30 %)	2,80 %
Поліорганна недостатність, що прогресує	3 (30 %)	2,80 %
Гострий інсульт	1 (10 %)	0,94 %
Загалом	10 (100 %)	9,35 %

Таблиця 9. Одно- та багатофакторний аналіз факторів ризику ранньої смертності після операції на серці (n = 9)

Додатковий фактор ризику ранньої смерті	Log-rank* тест (значення p)	Логістична регресія (значення p)
Похилий вік	0,0001	–
Жіноча стать	0,0001	–
Сироватковий креатинін >200 мкмоль/л	0,0001	–
Попереднє втручання на серці	0,0001	–
Перенесений інфаркт міокарда	0,0002	–
Гостра ниркова недостатність та/або така, що потребувала гемодіалізу	0,0003	0,0001
Час ішемії >90 хв	0,0007	0,0001
Госпіталізація у відділення реанімації та інтенсивної терапії	0,0016	0,0001
Подовжена штучна вентиляція легень >72 год	0,0030	–
Низька ФВ ЛШ (<30 %)	0,0079	0,0009
Передопераційний EuroScore >4	0,0296	0,0099

***:** логарифмічний тест.

Придатність умов для реконструктивного хірургічного відновлення компетентності МК визначали за достовірними ехокардіографічними параметрами віддаленого прогнозу функції МК. Пластичну корекцію МР виконано в разі сприятливої імовірності зворотного локального та глобального ремоделювання лівих камер серця.

Успішну хірургічну корекцію МР здійснили в 90,65 % випадків. Рівень залишкової МН становив 81,44 % (79 пацієнтів), мінімальний рівень визначено у 51,54 %, невеликий – у 18,56 %, помірний – у 11,34 % випадків. Отже, свобода від реоперації у ранньому післяопераційному періоді становила 100 %, свобода від помірної та вираженої МН у ранньому післяопераційному періоді – 88,66 % (86 із 97 пацієнтів на час виписки).

Результати цього дослідження перспективні, оскільки підтверджують безпеку й ефективність реконструктивного хірургічного втручання на МК в окремих пацієнтів зі зниженою фракцією викиду лівого шлуночка, а також доводять, що відновлення МК може бути виконане з хорошими результатами не лише при первинній, але й при вторинній МР. Порівняння результатів нашого дослідження та відомостей фахової літератури обмежене через відмінності пацієнтів за передопераційними характеристиками, тому ці дані слід інтерпретувати, беручи до уваги цей аспект.

Опубліковано обмежену кількість доказів щодо хірургічної корекції ішемічної МР у пацієнтів, які потребують реваскуляризації міокарда [15,16,17,18]. Однак навіть ці рандомізовані дослідження не підтвердили або не були розроблені так, аби продемонструвати переваги для виживаності при одночасному виконанні хірургічного відновлення МК та аортокоронарного шунтування.

Головне обмеження хірургічного втручання у пацієнтів із вторинною МР полягає у тому, що жоден із доступних підходів не є вірогідно підтвердженим методом лікування. Наприклад, найпоширеніша методика, яку використовують для відновлення МК при вторинній МР, – низькорозмірна анулопластика. Однак частота рецидивів помірної або тяжкої МР протягом 2 років вища в групі відновлення, ніж у групі заміни; це спричиняло більшу частоту випадків серцевої недостатності та повторних госпіталізацій [6,19]. Це пояснює, чому деякі хірурги віддають перевагу заміні МК, а не його відновленню.

У контексті ізольованої операції на МК при вторинній МР сучасні настанови з клапанних вад серця пропонують хірургічне втручання як рекомендацію класу IIB (рівень доказовості B і C для американських [14] і європейських [6] настанов відповідно), і заміну мітрального клапана визначають як кращий хірургічний варіант в американських настановах, а відновлення, коли це можливо, – в європейських.

Поставлено під сумнів, чи достатньо ефективним у разі вторинної МР є відновлення МК лише за допомогою «undersizing mitral annuloplasty» [12]. У дослідженні О. Ф. Лучинця і співавт. показано: рівень загальної госпітальної летальності у пацієнтів із хірургічною корекцією МР становив 2,3 %, зокрема для групи первинної МН – 1,2 %, вторинної – 6,8 %. Середня п'ятирічна виживаність пацієнтів у цьому дослідженні становила 97 % і 74 % відповідно за групами. Зауважимо, що пацієнти з МН ішемічного ґенезу виключені з дослідження [20].

Результати аналізу даних польського національного реєстру, що включав 7633 пацієнтів із вторинною МР (половина випадків – з ішемічною МН), показали: відновлення МК асоціюється з вищою п'ятирічною виживаністю порівняно з заміною МК (71 % проти 66 %), а заміна МК – незалежний предиктор віддаленої смертності і в некоригованих, і в зіставлених когортах [21].

У дослідженні Z. Dietze et al., до якого залучено 356 пацієнтів із первинною і вторинною МН, показано: госпітальна летальність у групі з відновленням МК становила 0,3 %, у хворих із протезуванням МК у незіставній когорті – 1,6 % (p = 0,32). Оцінена восьмирічна виживаність – 72,8 % (група відновлення) проти 50,1 % (група заміни клапана) у незіставних (p = 0,001) і 64,3 % проти 50,7 % у зіставних групах (p = 0,028). Восьмирічна кумулятивна частота повторних операцій становила 7,0 % та 11,6 % у незіставних (p = 0,28) і 9,9 % та 12,7 % у зіставних (p = 0,69) групах відновлення та заміни МК відповідно. Так, при вторинній МР відновлення МК показало перевагу за восьмирічною виживаністю над заміною (65,1 % проти 44,6 %, p = 0,002), різниця за частотою повторних операцій не зафіксована (11,6 % – відновлення, 17,0 % – заміна, p = 0,11) [8].

Головні результати нашого дослідження полягають у тому, що хірургічне відновлення мітрального клапана може бути виконано з низькою операційною смертністю та низьким рівнем післяопераційних ускладнень, сприяє задовільним клінічним результатам у післяопераційному періоді з задовільним терміном перебування у стаціонарі, навіть у пацієнтів із низьким серцевим викидом.

Висновки

1. Хірургічна корекція гемодинамічно значущої мітральної недостатності має бути виконана у найкоротші терміни після діагностики для збереження систолічної функції лівого шлуночка, підвищення рівня виживаності та зниження рівня ускладнень.

2. Результати реконструктивного відновлення компетентності мітрального клапана підтверджують, що це втручання є високоефективним і безпечним методом лікування пацієнтів і з первинною, і з вторинною мітральною недостатністю.

3. У разі ізольованого ураження задньої стулки мітрального клапана майже завжди можна розглянути можливість виконання реконструктивної пластичної корекції.

4. Якщо відстань між основою задньомедіального папілярного м'яза та переднім мітральним кільцем збільшена понад 40 мм, реконструктивне хірургічне втручання на клапані є прогностично несприятливим.

5. Трансезофагеальна ехокардіографія – високоефективний візуалізаційний метод діагностики під час інтраопераційного моніторингу, сприяє виявленню потенційних факторів ризику у найближчому післяопераційному періоді, відповідає рівню I класу рекомендацій, тому має бути обов'язковою рутинною процедурою у кардіохірургічній операційній.

6. Трансторакальна ехокардіографія є «золотим стандартом» діагностики мітральної регургітації з оцінюванням її етіології та тяжкості, ступеня ремоделювання камер серця та характеристикою поздовжніх змін для визначення оптимальної терапії.

Перспективи подальших досліджень. Беручи до уваги, що дослідження, де вивчають і порівнюють результати хірургічного лікування пацієнтів із первинною та вторинною мітральною регургітацією, нечисленні, перспективним є пошук сучасної та раціональної хірургічної тактики ведення хворих із недостатністю мітрального клапана залежно від етіології захворювання.

Подяки
Автори висловлюють подяку за злагоджену роботу, професіоналізм, оперативні комунікації та зацікавленість у взаємодіях співробітникам відділення кардіохірургії з центром трансплантації КНП «Запорізька обласна клінічна лікарня» ЗОР – Р. М. Тарану, Д. О. Лаштабезі.

Фінансування
Дослідження здійснено без фінансової підтримки.

Конфлікт інтересів: відсутній.
Conflicts of interest: authors have no conflict of interest to declare.

Надійшла до редакції / Received: 21.01.2025
Після доопрацювання / Revised: 19.02.2025
Схвалено до друку / Accepted: 03.03.2025

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 ендоваскулярної хірургії, КНП «Запорізька обласна клінічна лікарня» ЗОР, Україна.
ORCID ID: 0000-0002-8476-6040
Чмуль 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:
Osaulenko V. V., MD, PhD, Associate Professor of the Department of Hospital Surgery, Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University, Ukraine.
Hubka V. O., MD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Hospital Surgery, Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University, Ukraine.
Chmul K. O., MD, PhD, Assistant of the Department of Hospital Surgery, Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University, 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, Ukraine.
Budahov R. I., MD, Senior Laboratory Assistant of the Department of Hospital Surgery, Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University, Ukraine.

Расім Будагов (Rasim Budahov)
budaghov.rasim@gmail.com

References

1. Aluru JS, Barsouk A, Saginala K, Rawla P, Barsouk A. Valvular heart disease epidemiology. Med Sci. 2022;10(2):32. doi: 10.3390/medsci10020032
2. Douedi S, Douedi H. Mitral regurgitation. [Updated 2024 Apr 30]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan–. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK553135
3. 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
4. Mensah GA, Roth GA, Fuster V. The global burden of cardiovascular diseases and risk factors: 2020 and beyond. J Am Coll Cardiol. 2019;74(20):2529-32. doi: 10.1016/j.jacc.2019.10.009
5. Henning RJ. The current diagnosis and treatment of high-risk patients with chronic primary and secondary mitral valve regurgitation. Future Cardiol. 2022;18(1):67-87. doi: 10.2217/fca-2020-0189
6. 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: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. Circulation. 2021;143:e72-e227. doi: 10.1161/CIR.0000000000000923
7. Jung JC, Jang MJ, Hwang HY. Meta-analysis comparing mitral valve repair versus replacement for degenerative mitral regurgitation across all ages. Am J Cardiol. 2019;123(3):446-53. doi: 10.1016/j.amjcard.2018.10.024
8. Dietze Z, Marin-Cuartas 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
9. Gammie JS, Chikwe J, Badhwar V, Thibault DP, Vemulapalli S, Thourani VH, et al. Isolated mitral valve surgery: the Society of Thoracic Surgeons Adult Cardiac Surgery Database analysis. Ann Thorac Surg. 2018;106(3):716-27. doi: 10.1016/j.athoracsur.2018.03.086
10. David TE, David CM, Tsang W, Lafreniere-Roula M, Manlhiot C. Long-term results of mitral valve repair for regurgitation due to leaflet prolapse. J Am Coll Cardiol. 2019;74(8):1044-53. doi: 10.1016/j.jacc.2019.06.052
11. Kawajiri H, Schaff HV, Dearani JA, Daly RC, Greason KL, Arghami A, et al. Clinical outcomes of mitral valve repair for degenerative mitral regurgitation in elderly patients. Eur J Cardiothorac Surg. 2022;62(2):ezac299. doi: 10.1093/ejcts/ezac299
12. Noly PE, Pagani FD, Obadia JF, Bouchard D, Bolling SF, Ailawadi G, et al. The role of surgery for secondary mitral regurgitation and heart failure in the era of transcatheter mitral valve therapies. Rev Cardiovasc Med. 2022;23(3):87. doi: 10.31083/j.rcm2303087
13. Grinberg D, Uhlrich W, Thivolet S, Buzzi R, Rioufol G, Obadia JF, et al. The unfinished saga of invasive procedures for secondary mitral regurgitation. Ann Cardiothorac Surg. 2021;10(1):66-74. doi: 10.21037/acs-2020-mv-15
14. 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;43(7):561-632. doi: 10.1093/eurheartj/ehab395
15. Salik I, Lee LS, Sharma S, Widrich J. Mitral valve repair. [Updated 2024 Oct 5]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan–. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK549879/
16. Andrási TB, Glück AC, Ben Taieb O, Talipov I, Abudureheman 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
17. 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]. Ukrainian Journal of Cardiovascular Surgery. 2024;32(3):45-50. Ukrainian. doi: 10.30702/ujcvs/24.32(03)/ML044-4550
18. Hawary KM, Elghanam MA, Al-saiegh MT, Desokey AS, ElAasey SM, Abdallah AA, et al. Management of moderate ischemic mitral regurgitation in patients undergoing surgical revascularization. QJM. 2023;116(Suppl 1):hcad069.113. doi: 10.1093/qjmed/hcad069.113
19. Dhaduk N, Chaus A, Williams D, et al. Secondary mitral regurgitation: diagnosis and management. US Cardiol Rev. 2024;18:e05. doi: 10.15420/usc.2022.34
20. Luchynets OF, Lazoryshynets VV, Krykunov OA. [Clinical manifestations and results of reconstructive surgeries in patients with primary and secondary mitral insufficiency]. Zaporozhye medical journal. 2020;22(6):760-6. Ukrainian. doi: 10.14739/2310-1210.2020.6.218401
21. Deja MA, Malinowski M, Widenka K, Stożyński N, Bartuś K, Kapelak B, et al. Repair or replacement for secondary mitral regurgitation: results from Polish National Registry. Ann Thorac Surg. 2022;113(1):146-56. doi: 10.1016/j.athoracsur.2020.12.059