

Майстрюк Г.В., лікар-хірург, відділення хірургічного лікування вроджених вад серця у новонароджених та дітей молодшого віку, <https://orcid.org/0009-0006-0613-1732>

Дзюрий І.В., лікар-кардіохірург відділення хірургічного лікування вроджених вад серця у новонароджених та дітей молодшого віку, <https://orcid.org/0000-0002-1073-7060>

Труба Я.П., д-р мед. наук, завідувач відділу хірургічного лікування вроджених вад серця у новонароджених та дітей молодшого віку, <https://orcid.org/0000-0001-5214-408X>

ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова НАМН України», м. Київ, Україна

Досвід хірургічного лікування патології мітрального клапану у дітей

Резюме

Вроджена ізольована мітральна патологія зустрічається з частотою 0,5 % серед усіх вроджених вад серця та комбінується з іншими в 65–82 % випадках. Хірургічне лікування вродженої дисфункції мітрального клапана все ще призводить до значного рівня летальності. При вираженій недостатності та неможливості пластики виникає життєва необхідність у протезуванні клапана.

Мета. Проаналізувати періопераційні характеристики пацієнтів, безпосередні та віддалені результати хірургічної корекції патології мітрального клапана у пацієнтів дитячого віку.

Матеріали та методи. З 2014 по 2024 рр. на базі ДУ «НІССХ ім. М.М. Амосова НАМН України» проведено оперативне втручання 135 пацієнтам з приводу вродженої патології мітрального клапана у пацієнтів медіаною віку 60,5 [2; 204] місяці. Найчастішими вродженими аномаліями у досліджуваній групі пацієнтів були: атріовентрикулярний септальний дефект – 61 (45,2 %), гіпертрофічна кардіоміопатія – 24 (17,8 %) та вроджена ізольована патологія мітрального клапана – 15 (11,1 %). Основними методами діагностики були трансторакальне та транsezофагеальне ехокардіографічне дослідження.

Результати та обговорення. Госпітальна летальність склала 3,0 % (n=4). У віддаленому періоді був один летальний випадок, летальність – 0,7 %. Середня тривалість спостереження склала $49 \pm 16,2$ місяців. Протезування мітрального клапана виконано 6 пацієнтам (4,4 %). Виражена залишкова мітральна недостатність спостерігалась у 4 пацієнтів (2,3 %), з приводу чого було проведено повторні втручання, у 22 пацієнтів (17 %) – помірна, у 27 (20 %) – невелика та у 32 (23,7 %) – мінімальна. Пацієнтам із вродженими вадами серця, які включали в себе патологію мітрального клапана, виконували радикальну корекцію основного захворювання (атріовентрикулярного септального дефекту, гіпертрофічної кардіоміопатії, комбінованої аортальної вади, субаортального стенозу та інших) і супутньо – пластику мітрального клапана.

Висновки. Реконструктивні операції залишаються пріоритетним вибором у дітей та мають меншу ймовірність розвитку ускладнень. Свобода від реоперацій протягом 10 років склала 97,1 %, що підкреслює довговічність хірургічних втручань.

Ключові слова: вроджені вади серця, лівий атріовентрикулярний клапан, реконструкція лівого АВ-клапану у дітей, протезування лівого АВ-клапану, атріовентрикулярний септальний дефект, інфекційний ендокардит.

Вступ. Оперативні втручання з приводу патології мітрального клапана (МК) у пацієнтів дитячого віку є неабияким викликом та часто потребують індивідуальної оцінки в порівнянні з дорослими [1].

Ізольовані вроджені аномалії МК зустрічаються з частотою 0,5 % серед усіх ВВС, проте в поєднанні з іншими ВВС – у 65–82 % випадках. Перша функціональна класифікація, що включає дві основні категорії, засновані на дисфункції МК: мітральна недостат-

ність (МНд) та мітральний стеноз, була представлена Карпентьє у 1976 році та невдовзі переглянута у 1998 році [2] (рисунок 1).

Невеликі розміри, функціональна та анатомічна незрілість МК у новонароджених і дітей раннього віку значно ускладнюють хірургічну корекцію, що призводить до високого рівня летальності [3]. Важливим аспектом реконструктивних операцій МК є не просто пластика клапанних та підклапанних структур МК, а саме відновлення функціональної гемодинаміки. У порівнянні із заміною клапана, пластичні операції МК мають ряд переваг, включаючи можливість росту власного клапанного кільця, збереження підклапан-

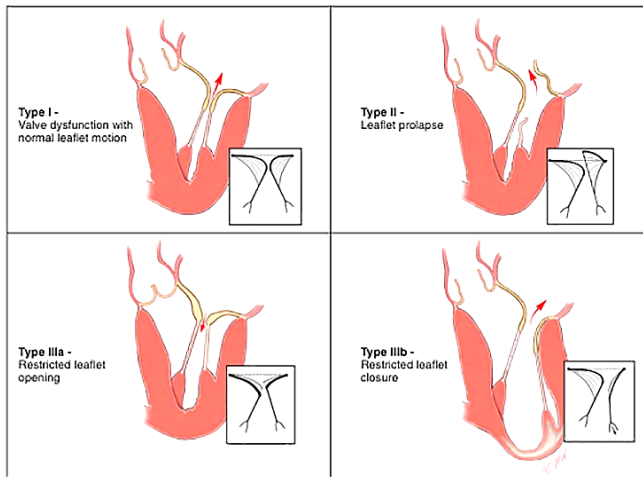


Рисунок 1. Функціональна класифікація недостатності МК за Карпентьє

Примітки: Тип I: нормальний рух стулок. Тип II: надмірний рух стулок (як при пролапсі клапана). Тип IIIa: рух стулок обмежений протягом усього серцевого циклу, що може спостерігатися при ревматичних вадах. Тип IIIb: рух стулок обмежений лише в систолу, частіше спостерігається при дисфункції ЛШ та ішемічній кардіоміопатії. (Carpentier A, Adams D, Filsoufi F: Carpentier's Reconstructive Valve Surgery. 1. Aufl., Saunders Elsevier, (2010), ISBN 1455710776, 9781455710775)

ного апарату, збереження геометрії та функції лівого шлуночка (ЛШ) та довгострокове виживання [3,4].

При наявності вираженої патології МК та неможливості його реконструкції у дітей різного віку виникає життєва необхідність у протезуванні клапана. Проблеми із підбором протезів необхідного розміру, довготривале використання антикоагулянтів, погані довгострокові результати та високий ризик невідповідності розміру протезу під час зростання дитини – все це сприяє тому, що операція із протезування МК є менш сприятливою для пацієнтів дитячого віку [5].

Мультидисциплінарний підхід та досвід лікарів-спеціалістів відіграють вирішальну роль у лікуванні педіатричних пацієнтів з вродженими аномаліями МК. План лікування повинен бути персоналізований відповідно до конкретних станів пацієнта та особливостей захворювання.

Мета. Проаналізувати періопераційні характеристики пацієнтів, безпосередні та віддалені результати хірургічної корекції мітрального клапана у пацієнтів дитячого віку.

Матеріали та методи. З 2014 по 2024 рр. на базі ДУ «НІССХ ім. М.М. Амосова НАМН України» проведено оперативне втручання (пластика або протезування мітрального клапана) 135 пацієнтам з приводу вродженої патології МК. Гендерні та антропометричні показники із зазначенням медіани МЕ [мін.; макс.] до операції представлені в таблиці 1.

Середній показник медіани вікового діапазону становив 60,5 місяців. Відсоткове співвідношення чоловічої та жіночої статі було практично однаковим.

Таблиця 1

Гендерні та антропометричні дані пацієнтів

Показник	Група пацієнтів (n = 135)	
Стать	Жіноча	71 (52,6 %)
	Чоловіча	64 (47,4 %)
Вік, міс.	60,5 [2; 204]	
Маса тіла, кг	20,1 [3,5; 92]	
BSA, м ²	0,68 [0,21; 2,08]	

Примітки: BSA – площа поверхні тіла.

Основними патологіями, які зустрічалися у досліджуваній групі пацієнтів, були: атріовентрикулярний септальний дефект (АВСД) – 61 (45,2 %), гіпертрофічна кардіоміопатія (ГКМП) – 24 (17,8 %), вроджена ізольована патологія мітрального клапана – 15 (11,1 %), інфекційний ендокардит мітрального клапана (ІЕ МК) – 10 (7,4 %) та інші патології – 25 (18,5 %). Відсоткове співвідношення аномалій МК подано у вигляді діаграми на рисунку 2.

Генетична та хромосомна патологія серед усіх пацієнтів досліджуваної групи спостерігалася у 29 пацієнтів (21,5 %). Найбільш поширеною генетичною патологією був синдром Дауна – 23 пацієнти (17 %), у яких було діагностовано повний АВСД. Відсоткове співвідношення та різноманітність генетичної патології у досліджуваній групі наведено в таблиці 2.

При поступленні всім пацієнтам згідно з внутрішньолікарняним протоколом виконували такі дослідження: антропометричні виміри, загальний клінічний та біохімічний аналізи крові, бактеріологічні аналізи та інструментальні дослідження (електрокардіографію (ЕКГ), рентгенографію органів грудної клітки, ехокардіографію (ЕхоКГ)). Основними методами діагностики при визначенні вади та оцінюванні хірургічного лікування були трансторакальне (ТТЕ) та транsezофагіальне ехокардіографічне (ТЕЕ) дослідження.

Для кращої анатомічної, функціональної та гемодинамічної візуалізації 28 пацієнтам (20,7 %) виконували додаткові методи обстеження: катетеризацію камер серця, комп'ютерну та магнітно-резонансну томографію серця.

Особливості гемодинаміки за даними ЕхоКГ та додаткових методів візуалізації до операції наведені у таблиці 3.

За даними ЕКГ оцінювали ознаки перевантаження лівих відділів серця, наявність аритмій, а також ознаки перевантаження правих відділів серця у пацієнтів із легеневою гіпертензією. За допомогою рентгенологічного дослідження оцінювали конфігурацію та розміри серця, стан легеневої тканини та легеневого кровообігу. Дослідження виконували в прямій, за потреби – у боковій проекції.

Особливу увагу в діагностиці приділяли функціональним показникам МК та ЛШ за даними ЕхоКГ.

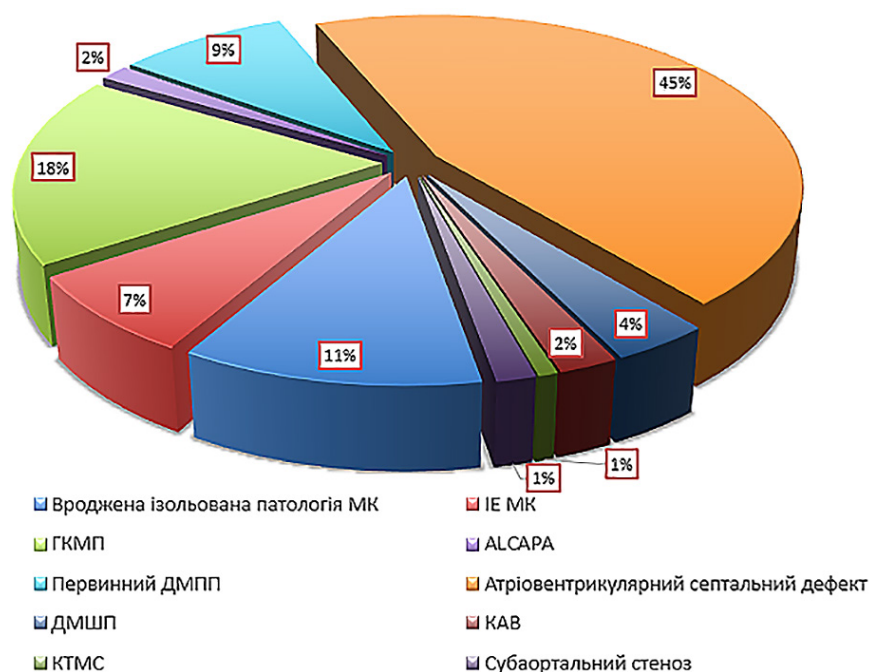


Рисунок 2. Розподіл пацієнтів за патологіями МК в поєднанні з іншими ВВС

Примітки: ДМПП – дефект міжпередсердної перегородки, ДМШП – дефект міжшлуночкової перегородки, КТМС – коригована транспозиція магістральних судин, АЛСАРА – Аномальне відходження лівої коронарної артерії від легеневої артерії, КАВ – комбінована аортальна вада.

Таблиця 2

Генетична варіабельність при патологіях МК (n=135)

№	Генетична патологія	Кількість, n(%)
1.	Синдром Дауна	23 (17 %)
2.	Синдром Вільямса	2 (1,5 %)
3.	Хвороба Барлоу	1 (0,7 %)
4.	Синдром Шона	2 (1,5 %)
5.	Синдром Марфана	1 (0,7 %)

Мітральну недостатність класифікували від мінімальної до вираженої на основі аномального потоку струменя в ліві передсердя (color-flow jet area та vena contracta). Під час ЕхоКГ також оцінювали морфологію МК, підклапанних структур та наявність будь-яких інших структурних чи функціональних відхилень. Цей метод дослідження був «золотим стандартом» для визначення подальшої хірургічної тактики.

Додатково для передопераційного планування 26 пацієнтам (19,3 %) виконано комп'ютерну томографію серця та 4 (3,0 %) – магнітно-резонансну томографію. В основному це були пацієнти з поєднаними вродженими вадами серця та МНД, а саме ГКМП, АЛСАРА та КАВ.

Статистичну обробку проведено за допомогою програм Microsoft Excel 2016, IBM SPSS Statistics 21.0, GMDH Shell DS. Залежно від отриманих результатів розраховано середнє значення та показник медіани. Кількісні дані оцінювали шляхом визначення частоти ознак та відсотка від загальної кількості спостережень.

Таблиця 3

Передопераційні показники гемодинаміки

Показник	Група пацієнтів n=135
Недостатність МК	
Виразена, n (%) / Vena contracta, мм	29 (21,4) / 7±0,8
Помірна, n (%) / Vena contracta, мм	49 (36,3) / 4±1,5
Невелика, n (%)	
Мітральний стеноз, n (%)	2 (1,5)
Градiєнт на МК, МЕ (мм рт.ст.)	10 [4; 15]
ФВ ЛШ, МЕ (%)	61 [42; 78]
КДІ ЛШ, МЕ (мл/м²)	77,3 [95; 209]
Діаметр ЛП, см²	3,9±0,7
Перфорація стулок МК, n (%)	7 (5,2)
Веgetації на МК, n (%)	6 (4,4)
Гіпертрофія ВТЛШ/ВТПШ, n (%)	24 (17,8)
Патологічні вторинні хорди, n (%)	20 (14,8)
Відрив хорд, n (%)	12 (8,9)
Подовження ПСМК, n (%)	9 (6,7)

Примітки: ФВ – фракція викиду, КДІ – кінцево-діастолічний індекс, ЛП – ліві передсердя, ВТЛШ – вихідний тракт лівого шлуночка, ВТПШ – вихідний тракт лівого шлуночка, ПСМК – передня стулка мітрального клапана

Методи хірургічної корекції. У всіх пацієнтів показання до операції та техніка хірургічного втручання оцінювались індивідуально приймаючи до уваги всі передопераційні обстеження, клінічний стан пацієнта та наявність супутньої патології.

Виконання реконструктивних операцій було в пріоритеті та проведено у 129 хворих (95,6 %), а заміну МК – 6 пацієнтам (4,4 %). Відсоткове співвідношення хірургічних технік, які застосовувались під час втручання представлені в таблиці 4.

Хірургічні втручання виконувались під загальною анестезією в умовах штучного кровообігу (ШК) та гіпотермії. Оперативним доступом у всіх пацієнтів була серединна стернотомія. Для захисту міокарда застосовували кристалоїдний фармакохолодовий кардіоплегічний розчин у розрахунку 30 мл/кг.

Таблиця 4

Види пластичних хірургічних технік

Види пластик МК	n=129
Видалення вегетації, n (%)	6 (4,4)
Пластика перфорації стулки, n (%)	7 (5,2)
Плікація ПСМК, n (%)	26 (19,2)
Пластика ЗСМК (плікація P1 і P2), n (%)	7 (5,2)
Транслокація хорд МК, n (%)	15 (11,1)
Резекція хорд ПСМК, n (%)	5 (3,7)
Імплантація штучних хорд, n (%)	1 (0,7)
Анулопластика МК за Kay-Wooler-Reed, n (%)	7 (5,2)
Анулопластика МК з використанням синтетичного кільця, n (%)	12 (8,9)
Пластика за Carpentier, n (%)	15 (11,1)
Alfieri, n (%)	4 (2,9)
Септальна мієктомія із пластикою МК, n (%)	24 (17,8)

Примітки: ЗСМК – задня стулка мітрального клапана, P1 і P2 – сегменти задньої стулки мітрального клапана.

Перед корекцією МК проводили ревізію клапана та підклапанних структур. У пацієнтів із дилатацією кільця виконували анулопластику: у 7 (5,2 %) – за Kay-Wooler-Reed, у 12 (8,9 %) – із використанням синтетичного кільця, а у 15 пацієнтів (11,1 %) із необхідністю додаткового ремоделювання стулок та транслокації хорд – пластику за Carpentier. Пацієнтам із пролапсом стулок виконували трикутну або чотирикутну резекцію. При подовженні хорд – вкорочення, при розриві – транслокацію власних хорд (11,1 %) або імплантацію штучних (0,7 %), а при наявності аномальних додаткових хорд – їх резекцію (3,7 %). У випадках розщеплення стулок проводили плікацію ПСМК або ЗСМК у 26 (19,2 %) та у 7 (5,2 %) пацієнтів відповідно. У пацієнтів із ІЕ МК з перфорацією стулки виконано пластику перфорації - 7 (5,2 %) та у 6 пацієнтів (4,4 %) – видалено вегетації.

Усім пацієнтам із супутніми серцево-судинними патологіями: ГМКП, АВСД, КАВ, ДМПП, ДМШП, АЛСАРА та інші було успішно виконано радикальну корекцію. Інтраопераційно для оцінки корекції МК, а також інших супутніх аномалій всім пацієнтам виконувалось ТЕЕ перед і після реконструкції.

Результати. У ранньому післяопераційному періоді госпітальна летальність склала 3,0 %, померло 4 пацієнти із діагнозом повний АВСД у поєднанні із вираженою МНд. Причиною летальності 3 померлих пацієнтів (2,2 %) була гостра серцева недостатність, а у 1 (0,7 %) – дихальна недостатність внаслідок вірусної пневмонії. У віддаленому періоді летальність склала 0,7 %, померла пацієнтка після протезування МК внаслідок вірусної пневмонії. Середня тривалість спостереження склала $49 \pm 16,2$ місяці. Серед пацієнтів із ІЕ МК рецидивів за період спостереження не спостерігалось. Повторні втручання було виконано 4 пацієнтам (3,0 %) внаслідок наростання МНд до вираженої. Одному пацієнту після корекції ГМКП, із метою профілактики раптової серцево-судинної смерті, імплантовано кардіовертер-дефібрилятор. Дані інтраопераційного періоду представлені в таблиці 5.

Таблиця 5

Інтраопераційна характеристика пацієнтів

Показник	Група пацієнтів (n = 135)
Тривалість операції, хв	415 [270; 590]
ШК, хв	91 [52; 446]
Перетиснення аорти, хв	57 [17; 181]
Гіпотермія, °C	30 [28; 34]

Показник медіани тривалості перетискання аорти склав 57 [17; 181] хвилин, медіани тривалості ШК – 91 [52; 446] хвилин. Особливу увагу в інтраопераційному періоді звертали на результат корекції МК, а саме ступінь регургітації та градієнт на МК, які показали задовільний результат корекції. Проте в ранньому післяопераційному періоді у 4 пацієнтів (3,0 %) за даними ТТЕ наріс ступінь МНд до вираженої, в результаті чого було проведено протезування МК через неможливість виконання пластики. Дані післяопераційних показників представлено у таблиці 6. Особливо звертаємо увагу на пацієнтів із помірною МНд – 22 (16,7 %), для визначення потреби повторної корекції.

Показник медіани тривалості ШВЛ становив 18 [2; 324] години. Показник медіани перебування пацієнтів у ВРІТ склав 16 [7; 355] діб.

У ранньому післяопераційному періоді у 12 пацієнтів (8,9 %) спостерігалась серцева недостатність, у 8 (5,9 %) пацієнтів – дихальна недостатність, в 1 пацієнта (0,7 %) було діагностовано гідроторакс, в 5 (3,7 %) – повна АВ-блокада.

Варто відмітити, що неускладнений перебіг раннього післяопераційного періоду спостерігали у 109 (80,7 %) пацієнтів. Слід зазначити, що свобода від реоперацій через 10 років склала 97,1 %, що підкреслює довговічність хірургічних втручань.

Обговорення. Хірургічне лікування патології мітрального клапана у дітей залишається складним і

Таблиця 6

Післяопераційна характеристика пацієнтів

Показники	Група пацієнтів n=135
Тривалість інотропної підтримки, МЕ год	40,5 [21; 276]
Тривалість ШВЛ, МЕ год	18 [2; 324]
Перебування у ВРІТ, МЕ діб	16 [7; 355]
Перебування в стаціонарі, МЕ діб	21 [10; 368]
Ступінь МНД	
Виражена, n (%)	4 (3,0)
Помірна, n (%)	22 (16,7)
Невелика, n (%)	27 (20,0)
Мінімальна, n (%)	32 (23,7)
ФВ ЛШ, МЕ %	55 [42; 66]

Примітки: ШВЛ – штучна вентиляція легень, ВРІТ – відділення реанімації та інтенсивної терапії.

відповідальним завданням, яке вимагає ретельного підходу та мультидисциплінарної команди [1]. У нашому дослідженні, проведеному на базі ДУ «НІССХ ім. М.М. Амосова НАМН України», ми проаналізували результати оперативних втручань, що включали пластику у 129 пацієнтів та протезування МК у 6 пацієнтів віком від 2 місяців до 18 років.

Згідно з даними, вроджені аномалії мітрального клапана, хоча й зустрічаються рідше в дитячій практиці, все ж становлять серйозну проблему через їх поєднання з іншими вродженими вадами серця [6]. Високий відсоток таких патологій, як АВСД та ГМКП, вказує на необхідність комплексного підходу до лікування. Важливим аспектом є й наявність генетичних аномалій, таких як синдром Дауна, які суттєво ускладнюють лікувальний процес [3,7].

Результати нашого дослідження показують, що рання післяопераційна летальність становила 3,0 %, що є відносно задовільним результатом. Основними причинами летальності стали гостра серцева недостатність та дихальна недостатність, що підкреслює важливість ранньої діагностики та своєчасного хірургічного втручання. Відзначаємо, що у віддаленому періоді летальність склала 0,7 %, що свідчить про успішність виконаних операцій.

Хірургічне втручання на МК у новонароджених та немовлят має особливо високий ризик і пов'язане з

вищим рівнем рецидивів та повторного втручання на ранній стадії [8,9].

Проведені оперативні втручання продемонстрували позитивні результати, зокрема щодо зменшення ступеня МНД. Анулопластика із застосуванням синтетичного кільця показує кращу довговічність та меншу кількість реоперацій з приводу дилатації кільця МК [10,11].

Важливим є той факт, що протезування МК виконувалося лише у 4,4 % випадків, що свідчить про пріоритетність реконструктивних операцій. Це підкреслює переваги пластичних втручань, які забезпечують кращу функціональність клапана та зменшують ризик ускладнень у порівнянні з протезуванням. Безперечно, виконання інтраопераційно ТЕЕ має важливе значення для оцінки реконструкції МК та знижує ризик повторного втручання із можливістю одразу доповнити реконструкцію або протезувати клапан [12]. Особливу увагу слід приділити тривалості післяопераційного перебування у ВРІТ та стаціонарі, які в нашій групі склали 16 та 21 добу відповідно. Це свідчить про необхідність постійного моніторингу пацієнтів у післяопераційний період та забезпечення своєчасної корекції можливих ускладнень.

Висновки. Виконання інтраопераційної трансезофагеальної ехокардіографії дає можливість оцінювати стан корекції в умовах операційної, що допомагає уникнути повторних втручань та покращити результати лікування.

Реконструктивні операції залишаються пріоритетним вибором у дітей і склали 95,6 % від загальної кількості втручань та мають меншу ймовірність розвитку ускладнень. Оцінка безпосередніх і віддалених результатів свідчить про важливість індивідуального та мультидисциплінарного підходу до лікування пацієнтів. Свобода від реоперацій протягом 10 років склала 97,1 %, що підкреслює довговічність хірургічних втручань.

Автори заявляють про відсутність потенційних конфліктів інтересів.

Участь авторів: Майстрик Г.В.^{ABCDE}, Дзюрий І. В.^{ACDE}, Труба Я. П.^{ACDEF}

А – концепція роботи та дизайн, В – збір та аналіз даних, С – відповідальність за статичний аналіз, D – написання статті, Е – критичний огляд, F – остаточне затвердження статті.

Список використаних джерел

References

- Iddawela S, Joseph PJS, Ganeshan R, Shah HI, Olatigbe TAT, Anyu AT, et al. Paediatric mitral valve disease—from presentation to management. *Eur J Pediatr*. (2022) 181(1):35–44. <https://doi.org/10.1007/s00431-021-04208-7>
- Carpentier A. Cardiac valve surgery—the “French correction”. *J Thorac Cardiovasc Surg*, Volume 86, Issue 3, 1983, Pages 323–337, ISSN 0022-5223, [https://doi.org/10.1016/S0022-5223\(19\)39144-5](https://doi.org/10.1016/S0022-5223(19)39144-5)
- Cai Y, Jiang N, Chen G, Mi Y, Zhong H, Jia B, Zhang H, Ye M. Risk factors for mitral valve dysfunction, reoperation and death following repair of the primary mitral valve disease in children. *J Thorac Dis* 2023;15(8):4154–4171. doi: <https://doi.org/10.21037/jtd-23-270>
- Tuncer ON, Ertugay S, Akhundova M, Levent E, Atay Y. Long-term outcomes of mitral valve repair in children. *Front Cardiovasc Med*. 2024 Oct 1;11:1454649. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2024.1454649> PMID: 39411173; PMCID: PMC11473355.

5. Van Puyvelde J, Meyns B, Rega F, Gewillig M, Eyskens B, Heying R, Cools B, Salaets T, Hellings PW, Meuris B. Mitral valve replacement in children: balancing durability and risk with mechanical and bioprosthetic valves. *Interdiscip Cardiovasc Thorac Surg*. 2024 Mar 5;38(3):ivae034. doi: <https://doi.org/10.1093/icvts/ivae034>. PMID: 38447197; PMCID: PMC10948284.
6. Qi L, Ma K, Zhang B, Rui L, Lin Y, Wang G, Li S. Pediatric Mitral Regurgitation: Standardized Repair-Oriented Strategy With Leaflet Plication. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*. 2020 Winter;32(4):1002-1012. <https://doi.org/10.1053/j.semtcvs.2020.05.029>. Epub 2020 Jun 5. PMID: 32505798.
7. Dimopoulos K, Constantine A, Clift P, Condliffe R, Moledina S, Jansen K, Inuzuka R, Veldtman GR, Cua CL, Tay ELW, Opatowsky AR, Giannakoulas G, Alonso-Gonzalez R, Cordina R, Capone G, Namuyonga J, Scott CH, D'Alto M, Gamero FJ, Chicoine B, Gu H, Limsuwan A, Majekodunmi T, Budts W, Coghlan G, Broberg CS; for Down Syndrome International (DSI). Cardiovascular Complications of Down Syndrome: Scoping Review and Expert Consensus. *Circulation*. 2023 Jan 31;147(5):425-441. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.122.059706> Epub 2023 Jan 30. PMID: 36716257; PMCID: PMC9977420.
8. Isaacson E, Lucjak C, Johnson WK, Yin Z, Wang T, Rein L, Woods RK, Tweddell JS, Hraska V, Mitchell ME. Mitral Valve Surgery in Neonates, Infants, and Children: Surgical Approach, Outcomes, and Predictors. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*. 2020 Autumn;32(3):541-550. <https://doi.org/10.1053/j.semtcvs.2020.01.005>. Epub 2020 Jan 21. PMID: 31972302.
9. Wang Z, Ma K, Li S. Application of a Novel Mitral Valvuloplasty Strategy in Children with Mitral Regurgitation. *Pediatr Cardiol*. 2024 Jul 13. doi: <https://doi.org/10.1007/s00246-024-03586-7>. Epub ahead of print. PMID: 38997515.
10. Isolated Congenital Mitral Regurgitation Repair in Children: Long-term Outcomes of Artificial Rings. Van, Dung Hung et al. *The Annals of Thoracic Surgery*, Volume 113, Issue 2, 638 – 645, doi: 10.1016/j.athoracsur.2021.01.024
11. Christenson JT, Kalangos A. Use of a biodegradable annuloplasty ring for mitral valve repair in children. *Asian Cardiovasc Thorac Ann*. (2009) 17(1):11–2. <https://doi.org/10.1177/0218492309102260>.
12. Chen W, Li M, Sheng W, Jia B, Huang G. Congenital mitral valve defects in pediatric population: a narrative review of surgical repair. *Pediatr Med* 2023;6:6., <https://doi.org/10.21037/pm-21-52>.

Experience of Surgical Treatment of Mitral Valve Pathology in Children

Hanna V. Maistriuk, Ivan V. Dziuryi, Iaroslav P. Truba

National Amosov Institute of Cardiovascular Surgery of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Abstract

Isolated congenital mitral pathology occurs with a frequency of 0.5% among all congenital heart defects and is combined with others in 65–82% of cases. Surgical treatment of congenital mitral valve dysfunction still results in a significant mortality rate. In the presence of severe mitral valve pathology and the impossibility of performing valve repair in children of all ages, valve replacement becomes vitally necessary. The goal of mitral valve repair is not only to restore anatomy but, more importantly, to restore functional hemodynamics.

Aim. To analyze the perioperative characteristics of patients and the immediate and long-term results of surgical correction of the mitral valve in pediatric patients.

Materials and methods. Between 2014 and 2024, 135 patients aged 2 months to 18 years with congenital mitral valve anomalies underwent surgical correction (mitral valve repair or replacement) at the National Amosov Institute of Cardiovascular Surgery of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine. There were 64 male patients (47.4 %) and 71 female patients (52.6 %). The most common congenital heart defects associated with mitral valve anomalies in the study group were: atrioventricular septal defect – 61 cases (45.2 %), hypertrophic cardiomyopathy – 24 (17.8 %), congenital isolated mitral valve disease – 15 (11.1 %), and infective endocarditis of the mitral valve – 10 (7.4 %).

Results and discussion. In the early postoperative period, 4 patients died, resulting in a hospital mortality rate of 3.0 %. In 3 patients (2.2 %), the cause of death was acute heart failure, while in 1 patient (0.7 %) it was respiratory failure due to viral pneumonia. During long-term follow-up, there was one additional death (0.7 %).

Mitral valve replacement was required in 6 patients (4.4 %). The mean follow-up duration was 49 ± 16.2 months. Severe residual mitral regurgitation occurred in 4 patients (2.3 %), necessitating reintervention. Moderate mitral regurgitation was observed in 22 patients (17 %), mild in 27 patients (20 %), and minimal in 32 patients (23.7 %). No recurrences were recorded among patients with infective endocarditis during the follow-up period. All patients with associated intracardiac anomalies underwent concomitant surgical correction.

Conclusions. Modern diagnostic techniques enable the early detection of mitral valve anomalies, and contemporary surgical approaches yield favorable outcomes. Mitral valve repair is intended not only to reconstruct anatomical integrity but, more critically, to restore physiological hemodynamic performance. The 10-year reoperation-free rate of 97.1 % highlights the durability of surgical interventions. Reconstructive surgery remains the treatment of choice in pediatric patients, as it is associated with a lower risk of complications compared to valve replacement.

Keywords: congenital heart disease, left atrioventricular valve, left atrioventricular valve reconstruction in children, left AV valve replacement, atrioventricular septal defect, infective endocarditis.

Стаття надійшла в редакцію / Received: 21.05.2025

Після доопрацювання / Revised: 26.05.2025

Прийнято до друку / Accepted: 28.05.2025