

ПРОТЕЗУВАННЯ КЛАПАНА АОРТИ З ВИКОРИСТАННЯМ МІНІМАЛЬНО ІНВАЗИВНОГО ДОСТУПУ

А. В. Іванюк, М. Д. Глагола, О. А. Лоскутов, Г. І. Дарвіш, Б. М. Тодуров

Інститут серця МОЗ України, м. Київ

THE AORTAL VALVE PROSTHESIS, USING MINIMALLY INVASIVE ACCESS

A. V. Ivanyuk, M. D. Glagola, O. A. Loskutov, G. I. Darvish, B. M. Todurov

Institute of the Heart, Kyiv

Стеноз КА є найпоширенішою набутою вадою серця і найбільш частою причиною його протезування. Захворювання досить поширене, у загальній популяції людей віком від 60 років його частота становить 2 — 7% [1]. Стеноз КА з вираженим кальцинозом, як правило, характерний для пацієнтів старшого віку. Ця вада серця є досить повільно прогресуючим захворюванням з різним ступенем тяжкості, від незначного потовщення стулок КА без обструкції кровотоку до тяжкої кальцифікації КА з зростанням стулок та порушенням їх рухомості. У хворих за вже сформованого стенозу КА відзначають зменшення площі отвору у середньому на 0,1 см² щороку і, відповідно, збільшення градієнту на клапані на 10 мм рт. ст. [2].

Ревматичне ураження КА у розвинутих країнах світу сьогодні спостерігають дуже рідко, тому, як правило, його стеноз має дегенеративну етіологію. Майже у 50% оперованих пацієнтів відзначають двостулковий КА, що є найбільш частою вродженою аномалією серця, яку виявляють у 2% хворих з загальною популяції [3]. Недостатність КА може бути спричинена патологічними вродженими або набутими процесами, що зумовлюють зміни стулок клапана або їх спайок, пазух аорти або її висхідної частини. Частота ізольованої недостатності КА в загальній популяції пацієнтів з вадами серця становить 4%, як і стеноз КА, частіше її виявляють у чоловіків [4].

Як правило, перебіг стенозу КА протягом тривалого часу безсимптомний, при цьому ризик раптової

Реферат

Метою дослідження було поліпшення безпосередніх результатів хірургічного лікування вади клапана аорти (КА) шляхом мінімізації операційної травми і, відповідно, швидкого функціонального відновлення пацієнтів. Протезування КА з застосуванням мінімально інвазивного доступу виконане у 44 хворих. Доведено, що використання міністернотомії за суворими показаннями ефективне і має значні переваги у порівнянні з класичною серединною стернотомією, оскільки забезпечує мінімальну хірургічну травму, збереження каркасності грудної клітки, кращий косметичний ефект.

Ключові слова: вада клапана аорти; протезування клапана аорти; мінімально інвазивний доступ.

Abstract

The investigation objective was to improve the immediate results of surgical treatment of the aortal valve failure, applying minimization of operative trauma and, accordingly, rapid functional rehabilitation of patients. The aortal valve prosthesis, using minimally invasive access, was conducted in 44 patients. There was proved, that conduction of ministernotomy for strict indications is effective and have significant advantages, comparing with classic median sternotomy, because it provides minimal surgical trauma, preservation of the thoracic cage frame, and better cosmetic effect.

Keywords: aortal valve failure; aortal valve prosthesis; minimally invasive access.

смерті хворих менше 1%. Симптоми виникають, як правило, у термінальних стадіях захворювання і, загалом, є типовими: задішка як наслідок серцевої недостатності, ангінозний біль, синкопе. Поява цих класичних симптомів свідчить про значне прогресування захворювання і є важливим прогностичним фактором можливого летального наслідку, що визначає показання до оперативного втручання.

Протезування КА вже понад 50 років вважають "золотим стандартом" у лікуванні його вад, що значно покращує якість та збільшує тривалість життя пацієнтів. Фактично з 1960 р., коли D. Harken і співавтори вперше здійснили успішне протезування КА, врятовані тисячі людських життів.

З початку впровадження операцій на "відкритому" серці, що є,

безперечно, одним з найзначніших досягнень медицини ХХ століття, кардіохірургія пройшла значний і нелегкий шлях еволюції та застосування різних технологій, зокрема, штучний кровообіг, захист міокарда, винахід і вдосконалення різних моделей механічних і біологічних протезів клапанів і, звичайно, розвиток хірургічних доступів, які сьогодні називають мінімально інвазивними.

Оптимальним доступом під час кардіохірургічних втручань і в теперішній час вважають поздовжню серединну стернотомію. Проте, з часом, у міру вдосконалення оперативної техніки з'явилася потреба у зменшенні хірургічної агресії з метою мінімізації операційної травми та частоти ускладнень, пов'язаних з стандартною стернотомією, при збереженні умов максимальної експозиції, зручності та безпечності під

час корекції патології. Застосування різних методик часткової стернотомії чи мініторакотомії як менш травматичного доступу забезпечило мінімальний ризик виникнення ранової інфекції, значної крововтрати, зменшення вираженості післяопераційного больового синдрому, зумовило хороший косметичний ефект [5]. Мініально інвазивні хірургічні доступи мають зберігати всі переваги стандартної стернотомії і не поступатися їй в результативності. Запропоновані численні мініально інвазивні хірургічні втручання (часткова міністернотомія, мініторакотомія, відеоторакоскопічні методики), деякі з яких сьогодні представляють лише історичний інтерес. Звичайно, використання тієї чи іншої мініально інвазивної хірургічної методики значною мірою залежить від вихідного клінічного стану пацієнта та досвіду хірургів кардіохірургічного центру, де подібні доступи вже адаптовані.

У теперішній час як мініально інвазивний доступ при протезуванні КА застосовують часткову верхню стернотомію (J—подібну та перевернуту T—подібну міністернотомію) [6, 7]. Перевагами верхньої часткової J—подібної стернотомії є збереження цілісності лівої половини груднини та хороша експозиція висхідної частини аорти і правого передсердя, що дозволяє уникати канюляції стегнової артерії для здійснення штучного кровообігу, це є безперечною перевагою, оскільки зменшує частоту життєво небезпечних ускладнень [8].

Мета дослідження: поліпшення безпосередніх результатів хірургічного лікування вади КА шляхом мінімізації операційної травми при застосуванні мініально інвазивного доступу.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

В клініці з липня 2012 до березня 2016 р. обстежені й оперовані 44 селективних хворих, в тому числі чоловіків — 32 (72,7%), жінок — 12 (27,3%), з приводу вади КА, віком від 12 до 78 років, у середньому $(45,5 \pm 18,1)$ року. Розмір кільця КА стано-

вив $(2,5 \pm 0,3)$ см, кореня аорти — $(3,4 \pm 0,5)$ см. Маса тіла хворих $(77,9 \pm 13,2)$ кг. У 17 (38,6%) пацієнтів діагностований стеноз КА, у 15 (34,1%) — недостатність КА, у 12 (27,3%) — комбінована вада.

Обстеження до операції включало загальноклінічні (аналіз даних анамнезу, фізичні методи, аускультация) і спеціальні методи дослідження серцево—судинної системи (рентгенографія органів грудної клітки, ЕКГ, трансторакальна ехокардіографія, коронарорентрографія, ультразвукове дослідження). Також проводили спірометрію, визначали лабораторні показники: вміст інтерлейкінів (ІЛ), зокрема, ІЛ—1, ІЛ—6, С—реактивного протеїну високої чутливості (CRP—HS), TNF— α , трийодтироніну (Т3), вільного тироксину (Т4), фібриногену, КЗГ (кортизолзв'язуючого глобуліну), кортизолу загального, глюкози, альбуміну, що характеризували ступінь операційної травми.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Всім пацієнтам здійснене ізольоване протезування КА з застосуванням мініально інвазивного доступу (верхня часткова J—подібна міністернотомія).

Усім хворим імплантовані механічні протези КА (St. Jude Medical) відповідно до діаметра фіброзного кільця. Всі пацієнти живі, післяопераційних ускладнень, зокрема, кровотечі, ранової інфекції або неврологічних розладів не було, в усіх досягнутий хороший безпосередній результат операції.

Довжина післяопераційного рубця від 5 до 10 см, у середньому 7 см.

Тривалість операції, періоду штучного кровообігу та перетискання аорти становила відповідно $(187,2 \pm 26,4)$, $(83,2 \pm 21,6)$ і $(59,5 \pm 17,7)$ хв.

Тривалість штучної вентиляції у середньому $(4,7 \pm 3,3)$ год. Хворі перебували у відділенні інтенсивної терапії у середньому $(1,6 \pm 0,8)$ доби, більшість пацієнтів виписані на 7—му добу після операції. В усіх відзначене швидке функціональне відновлення у зв'язку з мінімізацією травми

та меншою вираженістю больового синдрому.

Принципово застосування мініально інвазивних доступів слід вважати доцільним в усіх хворих, з огляду на таку перевагу, як значно швидше функціональне відновлення після операції і, відповідно, значне зменшення тривалості госпіталізації. Клінічне впровадження мініально інвазивних доступів базувалося на ідеї, що вони менш травматичні, наслідком чого є зменшення інтенсивності післяопераційного болю, швидша реабілітація пацієнтів, менш тривала госпіталізація, а також хороший косметичний ефект [6]. В той же час, безумовною вимогою до міністернотомії є безпечність здійснення втручання та його ефективність.

Хоча і немає точно визначених протипоказань до застосування міністернотомії, вважають, що її небажано використовувати за технічних труднощів або коли високий ризик перевищує її переваги [9]. Такими протипоказаннями є надмірне ожиріння, наявність аневризми аорти, атероматозне ураження її стінки у вигляді множинних бляшок, кальцифікація висхідної частини аорти ("порцелянова аорта"), необхідність виконання симультанної операції (супутня патологія клапанів чи ураження вінцевих артерій), коротка чи, навпаки, видовжена висхідна частина аорти, вузьке фіброзне кільце КА, де планується його розширення.

У підборі селективної групи пацієнтів, яким планували протезування КА з використанням J—подібної міністернотомії, були чітко визначені наведені протипоказання і, відповідно, показання були суворо обґрунтовані.

Слід звернути увагу на деякі аспекти переваги часткової верхньої (J—подібної) стернотомії у порівнянні з класичною поздовжньою стернотомією. За необхідності (технічні складності або виникнення ускладнень) цей доступ легко трансформувати у повну стернотомію, проте, у нашому дослідженні конверсія не знадобилася.

У більшості публікацій наголошено, що інтенсивність післяопера-

раційного болю у хворих при протезуванні КА з застосуванням міністернотомії була значно менша, ніж при використанні класичного доступу [6, 10]. У нашому дослідженні за даними лабораторної діагностики, проведеної після операції, не виявлені ознаки стресової перебудови гормонального статусу, індукованої операційною травмою. Це опосередковано може свідчити про відсутність після операції стресу, а нормальна концентрація у плазмі КЗГ і загального кортизолу — про мінімальне розщеплення КЗГ і мінімальне споживання кортизолу травмованими під час втручання тканинами і загалом, про мінімальну, з точки зору стресового впливу, операційну травму.

Дихальна недостатність істотно обтяжує перебіг післяопераційного періоду у кардіохірургічних пацієнтів. Важливу роль у цьому відіграє больовий фактор, що обмежує обсяг рухів грудей під час дихання. Біль у ранньому післяопераційному періоді, пов'язаний з диханням, сприяє значному зменшенню дихального об'єму внаслідок обмеження екскурсії грудей і діафрагми.

Механізм істотного зменшення дихального об'єму легень у хворих, оперованих з використанням стандартної стернотомії, представлений у кількох публікаціях. Автори відзначали суттєве зменшення всіх показників об'єму легень у таких пацієнтів у положенні лежачи в порівнянні з такими у положенні сидячи. Через 1 тиждень життєва ємність легень за даними спірометрії все ще була значно зменшена і відновилася лише через 3 міс [11].

Зменшення вираженості больового синдрому після операції особливо важливе, оскільки необхідність застосування наркотичних анальгетиків поглиблює дихальну недостатність через порушення механіки дихання у ранньому післяопераційному періоді. Крім того, більша травматичність стандартної стернотомії у порівнянні з верхньою частковою стернотомією зумовлює погіршення каркасності грудної клітки, це також слід вважати фактором, що посилює дихальну недо-

статність. Краща стабілізація грудної клітки у пацієнтів при застосуванні міністернотомії дозволяє значно прискорити їх рухомість. На 2—гу добу після операції практично всі пацієнти активно рухалися.

Проте, деякі автори не виявили значних переваг у респіраторному статусі пацієнтів, оперованих з застосуванням мінімально інвазивного доступу, у порівнянні з таким при використанні класичного доступу [12].

Що стосується післяопераційної крововтрати і, відповідно, використання гемотрансфузії, багато авторів акцентують увагу, що вона менша у хворих, оперованих з використанням міністернотомії [6, 13]. Теоретично, менший розріз, менша травма сприяють мінімізації післяопераційної крововтрати та потреби у гемотрансфузії, що потенційно може бути пов'язане з суттєвими ускладненнями. Дані нашого дослідження також підтверджують переваги міністернотомії, оскільки у пацієнтів, оперованих з використанням цієї методики, крововтрата становила у середньому ($237,9 \pm 76,8$) мл, при застосуванні стандартної стернотомії — ($282,2 \pm 88,6$) мл ($p = 0,001$). Необхідності у виконанні повторного втручання у зв'язку з виникненням післяопераційної кровотечі не було.

Результати багатьох досліджень свідчать про значно меншу частоту інфекційних ускладнень при застосуванні міністернотомії [14]. Так, інфекційні ускладнення виникли у 0,9% хворих при застосуванні мінімально інвазивних втручань та у 5,7% — при використанні стандартної поздовжньої стернотомії; особливо значущою ця відмінність була у пацієнтів старшого віку (відповідно 1,8 і 7,7%) [15]. Особливо важливі переваги міністернотомії відзначені у хворих при ожирінні та цукровому діабеті, схильних до стернотоміальної інфекції та нестабільності груднини після операції. Слід наголосити, що у нашому дослідженні інфекційних ускладнень, в тому числі ранової інфекції, не було.

Міністернотомія має значні переваги і у досягненні хорошого кос-

метичного ефекту, що особливо важливо у пацієнтів молодого віку.

Проте, існують і певні недоліки при застосуванні міністернотомії. Загалом, тривалість протезування КА з використанням міністернотомії більша, оскільки, з хірургічної точки зору, виконання мінімально інвазивного доступу технічно більш складне і потребує здійснення прецизійного гемостазу та, значною мірою, залежить від досвіду хірурга. Деякі автори відзначали збільшення тривалості періоду штучного кровообігу та перетискання аорти при застосуванні міністернотомії [7], проте, інші не знайшли цих відмінностей у порівнянні з втручаннями, виконаними з використанням стандартної стернотомії [6]. Мінімально інвазивний доступ забезпечує достатню візуалізацію висхідної частини аорти та вушка правого передсердя, та все ж хірургічні маніпуляції більш складні у зв'язку з обмеженим операційним полем у порівнянні з таким при використанні стандартного доступу, з огляду на ризик та безпечність втручання.

Важливим аспектом будь-якої операції на "відкритому" серці є профілактика повітряної емболії, цей процес більш повільний і складніший у пацієнтів при протезуванні КА з використанням мінімально інвазивного доступу. Це пов'язане з недосяжністю серця для проведення маніпуляцій та евакуації резидуального повітря з його порожнин. При цьому корисним є застосування деяких маневрів, зокрема, завчасне наповнення серця кров'ю, раннє відновлення легеневої вентиляції після зашивання аортотомного отвору, видалення крові відсмоктувачем (вентом) з лівого передсердя, ротація операційного стола. В нашому дослідженні проблем з евакуацією повітря з порожнини серця, а також ускладнень, залежних від повітряної емболії, не було.

Таким чином, мінімально інвазивний доступ (J—подібна верхня часткова стернотомія) є досить безпечним та ефективним методом у пацієнтів при протезуванні КА, за результативністю не поступається стандартній стернотомії. При засто-

суванні міністернотомії відзначають більш комфортний стан пацієнтів у зв'язку з меншою вираженістю больового синдрому у ранньому післяопераційному періоді, зменшенням крововтрати та частоти інфекційних ускладнень, значно швидшим функціональним відновленням, зменшенням тривалості госпіталізації, хорошим косметичним ефектом.

ЛІТЕРАТУРА

1. Clinical factors associated with calcific aortic valve disease: Cardiovascular Health Study / B. F. Stewart, D. Siscovick, B. K. Lind [et al.] // *J. Am. Coll. Cardiol.* — 1997. — Vol. 29. — P. 630 — 634.
2. Prospective study of asymptomatic valvular aortic stenosis. Clinical, echocardiographic, and exercise predictors of outcome / C. M. Otto, I. G. Burwash, M. E. Legget [et al.] // *Circulation.* — 1997. — Vol. 95. — P. 2262 — 2270.
3. Kurtz C. E. Aortic stenosis: clinical aspects of diagnosis and management, with 10 illustrative case reports from a 25—year experience / C. E. Kurtz, C. M. Otto // *Medicine.* — 2010. — Vol. 89. — P. 349 — 379.
4. Ronnerfalk M. Structure and function of the tricuspid and bicuspid regurgitant aortic valve: an echocardiographic study / M. Ronnerfalk, E. Tamas // *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.* — 2015. — Vol. 21. — P. 71 — 76.
5. Is the femoral cannulation for minimally invasive aortic valve replacement necessary? / J. Cuenca, M. A. Rodrigues—Delgadillo, J. V. Valle [et al.] // *Eur. J. Cardiovasc. Surg.* — 1998. — Vol. 14. — P. 111 — 114.
6. Does ministernotomy improve postoperative outcome in aortic valve operations? A prospective randomized study / M. Bonacchi, E. Prifti, G. Giunti [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* — 2002. — Vol. 73. — P. 460 — 465.
7. Farhat F. Prospective comparison between total sternotomy and ministernotomy for aortic valve replacement / F. Farhat, Z. Lu, M. Lefevre // *J. Carg. Surg.* — 2003. — Vol. 18. — P. 396 — 401.
8. Less invasive aortic valve surgery: rationale and technique / L. K. von Segesser, S. Westaby, J. Pomar [et al.] // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* — 1999. — Vol. 15. — P. 781 — 785.
9. Heart Port™ access technique for valvular surgery / M. J. Lopez—Gude, D. Garcia, A. Forteza [et al.] // *Circ. Cardiovasc.* — 2010. — Vol. 17. — P. 345 — 350.
10. Chest pain after partial upper versus complete sternotomy for aortic valve surgery / S. Candaele, P. Herijgers, R. Demeyere [et al.] // *Act. Cardiol.* — 2003. — Vol. 58. — P. 17 — 21.
11. Pulmonary function 4 months after coronary artery bypass graft surgery / E. Westerdahl, B. Lindmark, I. Bryngelsson, A. Tenling // *Respir. Med.* — 2003. — Vol. 97 — P. 317 — 322.
12. Minimally invasive aortic valve replacement / A. Aris, J. M. Padro, M. L. Camara [et al.] // *Rev. Esp. Cardiol.* — 1997. — Vol. 50. — P. 778 — 781.
13. Cosgrove D. M. Minimally invasive valve operations / D. M. Cosgrove, J. F. Sabik, J. L. Navia // *Ann. Thorac. Surg.* — 1998. — Vol. 65. — P. 1535 — 1538.
14. Early and late outcomes of 1000 minimally invasive aortic valve operations / M. Tabata, R. Umakanthan, L. H. Cohn [et al.] // *Eur. J. Cardiovasc. Surg.* — 2008. — Vol. 33. — P. 537 — 541.
15. Impact of minimally invasive valvular heart surgery: a case—control study / E. A. Grossi, A. C. Galloway, G. H. Ribakove [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* — 2001. — Vol. 71. — P. 807 — 810.

