

Cirugía de Bentall de Bono por abordaje miniinvasivo Experiencia inicial del Hospital Italiano de Buenos Aires

Minimally Invasive Surgery with the Bentall-De Bono Technique Initial experience at Hospital Italiano de Buenos Aires

CARLOS ÁLVAREZ TAMARA^{1,✉}, GERMÁN A. FORTUNATO^{1,✉}, GUILLERMO STÖGER^{1,✉}, EMILIANO ROSSI^{2,MTSAC,✉}, RICARDO POSATINI^{1,✉},
VADIM KOTOWICZ^{1,✉}

RESUMEN

Introducción: La cirugía cardíaca libre de esternotomía completa surge en los años 90 con las primeras esternotomías y toracotomías mínimas. La cirugía de la válvula y la raíz aórtica constituyen uno de los procedimientos más frecuentes en nuestro campo. En este trabajo analizamos nuestra experiencia en Cirugía Cardíaca Miniinvasiva (MICS) de la raíz aórtica con la técnica Bentall de Bono (MICS-Bentall).

Objetivo: Analizar los resultados quirúrgicos en los primeros 10 pacientes intervenidos con MICS-Bentall en nuestra institución.

Material y métodos: Se realizó un estudio observacional retrospectivo en el que se incluyeron los casos de valvulopatía y dilatación de la raíz aórtica intervenidos quirúrgicamente mediante MICS-Bentall en un hospital de alta complejidad durante el periodo diciembre 2019 - diciembre 2020. Las variables continuas se expresan como media y desvío estándar o mediana y rango intercuartílico según la distribución observada. Las variables categóricas como frecuencia absoluta y relativa.

Resultados: Sobre 165 pacientes sometidos a cirugía de la raíz aórtica, se incluyeron 10 pacientes. La edad media fue de $56 \pm 17,6$ años, 70% de sexo masculino, todos fueron electivos. La mediana de STS PROM % fue de 1,48 (1-2,02). En el 80% la válvula aórtica era bicúspide. El 50% de los pacientes fue extubado dentro de las 6 horas. En seguimiento a 30 días no se registraron óbitos, y hubo 2 complicaciones: un paciente presentó fibrilación auricular sin descompensación hemodinámica, y otro, infección de herida. La estadía hospitalaria fue en promedio de 5 días.

Conclusión: En nuestra experiencia con MICS con la técnica Bentall se obtuvieron resultados satisfactorios con baja mortalidad perioperatoria, extubación precoz y tiempos cortos de estancia hospitalaria.

Palabras claves: Bentall de Bono - MICS - Raíz de aorta - Bicúspide - Mini-esternotomía

ABSTRACT

Background: Cardiac surgery avoiding full sternotomy began to emerge in the 1990s with the first hemi-sternotomies and mini-thoracotomies. Aortic valve and root surgery is one of the most common procedures in our field. In this paper, we analyze our experience in minimally invasive cardiac surgery (MICS) for the aortic root with the Bentall-De Bono technique (MICS-Bentall).

Objective: To analyze the surgical results in the first 10 patients underwent a MICS-Bentall procedure at our site.

Materials and Methods: A retrospective observational study was carried out including patients with valve disease and aortic root dilation who underwent a surgery with the MICS-Bentall procedure in a tertiary care hospital from December 2019 to December 2020. Continuous variables were expressed as mean and standard deviation or median and interquartile range according to the observed distribution. Categorical variables were expressed as absolute and relative frequency.

Results: Out of 165 patients undergoing aortic root surgery, 10 patients were included. Mean age was 56 ± 17.03 years, 70% male; all cases were elective. Median (interquartile range, IQR) STS PROM % was 1.48 (1- 2.02). Eighty percent had bicuspid valve. Fifty percent of patients were extubated within 6 hours. In the 30-day follow-up, no death was recorded, and two complications were registered: one patient experienced atrial fibrillation without hemodynamic decompensation and another a wound infection. The mean hospital length of stay was 5 days.

Conclusion: In our experience, MICS using the Bentall technique showed satisfactory results in terms of low perioperative mortality, early extubation, and short hospital stay.

Key words: Bentall-De Bono - MICS - Aortic root - Bicuspid valve - Mini-sternotomy

REV ARGENT CARDIOL 2023;91:221-224. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v91.i3.20634>

Recibido: 07/03/2023 - Aceptado: 26/05/2023

Dirección para separatas: Carlos Álvarez Tamara - Departamento de Cirugía Cardiovascular, Hospital Italiano de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina
E-mail: carlosa.alvarez@hospitalitaliano.org.ar



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

©Revista Argentina de Cardiología

¹Departamento de Cirugía Cardiovascular, Hospital Italiano de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

²Departamento de Cardiología, Hospital Italiano de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

INTRODUCCIÓN

La cirugía cardíaca libre de esternotomía completa comenzó a surgir en los años 90' con las primeras hemiesternotomías y toracotomías mínimas. (1-3) Con el transcurrir de los años estas técnicas fueron tomando auge, y son actualmente una técnica de rutina en centros de alto nivel. La mini invasividad se ha desarrollado también en la cirugía valvular y aórtica. (4) A pesar de la experiencia demostrada por grandes centros en el mundo, no contamos en la actualidad con estudios controlados randomizados. Las primeras experiencias de abordajes miniinvasivos valvular aórtico y de raíz demostraron que pueden arrojar al menos los mismos resultados que la cirugía cardíaca convencional. (5) En este trabajo analizamos nuestra experiencia en cirugía cardíaca mínimamente invasiva (MICS) de la raíz aórtica, específicamente con la técnica de Bentall-de Bono.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un análisis retrospectivo observacional de 165 pacientes sometidos a cirugía de Bentall-de Bono desde diciembre 2019 hasta diciembre 2020 mediante una búsqueda de nuestra historia clínica electrónica.

Se excluyeron 155 pacientes, sometidos a cirugías combinadas (cirugía de revascularización miocárdica, doble valvulares), o que presentaron endocarditis, aorta en porcelana, radiación previa en tórax, calcificación grave del anillo mitral y un abordaje con esternotomía completa.

Se analizaron 10 pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente por el abordaje mini invasivo.

El objetivo primario fue analizar la mortalidad a los 30 días, y el secundario analizar resultados técnico-quirúrgicos con las siguientes variables: sangrado postoperatorio y necesidad de transfusión/factores de coagulación, tiempo de internación hospitalaria, accidente cerebrovascular (ACV), tiempos de circulación extracorpórea (CEC)/clampeo aórtico.

Técnica quirúrgica

Se utilizó anestesia general y ecocardiografía intraoperatoria en todos los pacientes, se realizó incisión de 4 cm, iniciada de 2 a 3 cm por debajo del ángulo de Louis. Preservando el xifoideo, se tallan colgajos de músculos preesternales para facilitar la expansibilidad de la caja torácica al momento del paso de la sierra. El tipo de canulación dependió del caso, sin embargo se optó por la canulación del arco aórtico en referencia a la línea arterial (EOPA- Edwards™) y la canulación venosa fue periférica mediante una cuerda guía por técnica de Seldinger hacia la aurícula derecha bajo monitorización por ecocardiografía con cánulas largas (Edwards™ o Medtronic™). Luego del Clampeo aórtico, la protección miocárdica se realiza de manera anterógrada y/o retrógrada mediante la canulación del seno coronario, y el tipo de cardioplejía es a elección del cirujano. La resección de la válvula aórtica nativa y el tratamiento de la raíz fue realizada con técnicas convencionales. (6-8)

Análisis estadístico

Se aplicó una técnica de muestreo consecutivo, por lo que todos los pacientes que cumplieron con los criterios de elegibilidad fueron incluidos. Se expresaron las variables continuas como media y desvío estándar o mediana y rango intercuartílico (RIC), según la distribución observada. Las variables categóricas se expresaron como frecuencia absoluta y relativa.

Consideraciones éticas

El estudio se llevó a cabo siguiendo las recomendaciones para la investigación en humanos y las normativas legales vigentes. Dado que se realizó una revisión de historias clínicas y no se reportaron datos que permitieran identificar a sus titulares, no se obtuvo consentimiento informado de los pacientes (salvo en el caso de datos faltantes, en cuyo caso se realizó un llamado telefónico). Los miembros del estudio implementaron medidas para proteger la privacidad y confidencialidad de los datos de acuerdo con la normativa legal vigente (Ley 25.326, de Protección de los Datos Personales).

RESULTADOS

Se incluyeron 10 pacientes a los cuales se realizó un abordaje MICS.

Características preoperatorias

Las variables preoperatorias se describen en la Tabla 1. La totalidad de los pacientes fueron intervenidos de forma electiva. La mayoría era de sexo masculino (n = 7) con una media de edad de 56 años. Dentro de las comorbilidades la hipertensión arterial y la dislipidemia fueron las más relevantes; 2 pacientes eran ex tabaquistas, y uno tenía insuficiencia renal crónica.

Ocho pacientes tuvieron diagnóstico de válvula bicúspide, el 9 tenían función ventricular conservada (fracción de eyección mayor que 55%), ningún paciente tenía cirugía cardíaca previa, 5 tenían estenosis valvular aórtica grave y otros 5 insuficiencia aórtica moderada a grave. Nueve pacientes tenían dilatación de la aorta ascendente por encima de 45 mm, y un paciente una estenosis aórtica grave, bicúspide y un aneurisma de 40 mm. Todos los pacientes de la muestra presentaban un riesgo preoperatorio evaluado por puntaje STS prom leve, excepto uno con riesgo intermedio (STS prom 5).

Características intraoperatorias (Tabla 2):

La mitad de los pacientes recibieron una prótesis valvular biológica y la otra mitad mecánica. El número de válvula más frecuente fue el número 23.

Las medias de los tiempos de circulación extracorpórea (CEC) y de clampeo (Clp) fueron de 168 minutos y de 126 minutos respectivamente. Un paciente requirió transfusión de glóbulos rojos, 5 pacientes de plaquetas y otros dos pacientes fibrinógeno. Ningún paciente tuvo reoperación por sangrado, insuficiencia renal postoperatoria, evento neurológico o necesidad de marcapasos definitivo.

Resultado posoperatorio (Tabla 3):

Solo un paciente requirió extubación más allá de las 24 horas, y falleció pasados los 33 días del postoperatorio, producto de una sepsis a foco urinario. Un paciente tuvo que ser reintervenido a los 20 días del postoperatorio por secreción turbia por la herida esternal, se realizó una *toilette* quirúrgica.

La estadía hospitalaria total promedio fue de 5 días, a excepción de un paciente que prolongó su estadía hasta el décimo día en el contexto de insuficiencia cardíaca.

Tabla 1. Características preoperatorias

| | |
|--|--|
| Edad, años, media \pm DE | 56,09 \pm 17,60 |
| Sexo masculino, n | 7 |
| HTA, n | 5 |
| EPOC, n | 0 |
| Dislipidemia, n | 5 |
| DM, n | 0 |
| IRC, n | 1 |
| Diálisis, n | 0 |
| ACV preoperatorio, n | 0 |
| Clase funcional NYHA, n | I: 5 II: 3 III: 2 IV: 0 |
| Intervencionismo coronario, n | 0 |
| FA, n | 0 |
| Obesidad, n | 2 |
| Trastorno de la coagulación, n | 0 |
| Enfermedad arterial periférica, n | 0 |
| Extabaquista, n | 2 |
| Válvula Bicúspide, n | 8 |
| Patología Valvular, n | Estenosis moderada a grave: 5 Insuficiencia moderada a grave: 5 |
| Área valvular Aórtica (cm ²), media \pm DE | 1,64 \pm 1,23 |
| Diámetro del anillo aórtico, (cm), media \pm DE | 2,41 \pm 0,28 |
| Diámetro de raíz aórtica (cm), media \pm DE | 4,11 \pm 0,83 |
| Diámetro aorta ascendente (cm), media \pm DE | 4,66 \pm 0,44 |
| Presión pulmonar (mm Hg), media \pm DE | 25,6 \pm 3, 77 |
| Hematocrito (%), media \pm DE | 39,9 \pm 2,60 |
| STS Prom (%), mediana (RIC) | 1,48 (1, 2,02) |

ACV: accidente cerebrovascular; DE: desviación estándar; DM: diabetes mellitus; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica, FA: fibrilación auricular; HTA: hipertensión arterial; IRC: insuficiencia renal crónica; NYHA: New York Heart Association; RIC: rango intercuartílico; STS: Society of Thoracic Surgeons

No hubo necesidad de reoperación, ni se verificó accidente cerebrovascular ni necesidad de marcapasos transitorio. Ningún paciente presentó mortalidad perioperatoria.

DISCUSIÓN

La técnica MICS constituye una de las armas quirúrgicas con menor dolor postoperatorio, menor pérdida de sangre, y menor estancia hospitalaria. (9)

El MICS-Bentall es una técnica que cada día adquiere mayor trascendencia en diversos centros de cirugía cardíaca a nivel mundial. (10) Recientemente

Tabla 2. Características intraoperatorias

| | |
|------------------------------------|--------------------------------|
| Tiempo de CEC, min, media \pm DE | 168,5 \pm 39,7 |
| Tiempo de Clp, min media \pm DE | 126,5 \pm 15,3 |
| Transfusión de sangre, n | 1 |
| Transfusión de plaquetas, n | 5 |
| Transfusión de fibrinógeno, n | 2 |
| ECMO, n | 0 |
| BCIA, n | 0 |
| Prótesis, n | Biológica: 5 Mecánica: 5 |
| Cardiooplejía | Sanguínea: 7 Cristaloide: 3 |

BCIA: balón de contrapulsación intraaórtico; CEC: circulación extracorpórea; Clp: clampeo aórtico, DE: desviación estándar
ECMO: Extracorporeal Membrane Oxygenation

Tabla 3. Resultados postoperatorios

| | |
|--|---|
| Extubación en menos de 6 horas, n | 5 |
| Fibrilación auricular, n | 1 |
| Infección de herida, n | 1 |
| Estadía hospitalaria total, días (media) | 5 |

Miskus y col. (8) publicaron su experiencia en un estudio retrospectivo comparando pacientes que fueron sometidos a cirugía de la raíz aórtica con esternotomía completa vs mini esternotomía, demostrando en el grupo MICS menor mortalidad, días de estadía y rehabilitación postoperatoria precoz. Sin embargo, los abordajes miniinvasivos presentaron mayores tiempos de CEC y Clp.

Abjigitova y col. presentaron en 2018 un estudio retrospectivo en el que compararon 26 MICS-Bentall vs. 91 Bentall con abordaje completo, no hallando diferencias en cuanto a tiempo de Clp y CEC ni tiempos de internación. En el grupo de pacientes sometidos a MICS-Bentall no hubo fallecidos, ni reintervención por sangrado. (11) En nuestra serie, a pesar de ser una muestra pequeña, tampoco tuvimos reintervención por sangrado, esto último probablemente explicado por una hemostasia muy meticulosa.

En nuestra serie los tiempos de CEC y Clp son similares a aquellos actualmente presentados. (8,11)

Todos nuestros pacientes fueron operados de forma electiva con una planificación muy cuidadosa. La canulación sobre el arco aórtico y la venosa de forma periférica ha sido fundamental para obtener una mejor exposición del área operatoria al disminuir los elementos dentro del campo quirúrgico.

Se puede apreciar también que no tuvimos mortalidad a los 30 días, y que la media de extubación y de internación hospitalaria fue acorde a la patología.

En cuanto a los tiempos de internación, al 80% de nuestros pacientes se les dio egreso al quinto día postoperatorio. Si comparamos la estadía con otros centros tenemos tiempos similares, (12) esto sustentado en que con el abordaje miniinvasivo hay menor trauma y dolor en la caja torácica, y por consiguiente una rápida rehabilitación. (13)

Respecto al tipo de mini esternotomía que se emplea (en forma de "J" o "T"), nuestra experiencia es que con el abordaje en forma de T se obtiene mejor exposición para la confección de ostiums y mejor disección de la raíz aortica. La incisión en J la preferimos para procedimientos más simples como reemplazo valvular aórtico o aorta ascendente aislada. (12,14,15)

Algunos grupos abren rutinariamente la cavidad pleural derecha para evitar el taponamiento en caso de sangrado, pero nosotros preferimos no hacerlo, excepto que al pasar la sierra esternal se abra la pleura inadvertidamente.

Insertamos de manera rutinaria, una vez finalizada la anastomosis del botón del ostium de la coronaria derecha, una drenaje tipo Blake de 24 French sobre la reflexión del apéndice xifoide, colocamos cables ventriculares de marcapasos epicárdicos y usamos sellador quirúrgico CoSeal® (BAXTER) de 4 ml sobre todas la anastomosis y sitios de canulación y, a pesar de que el tiempo de actuación del CoSeal® (BAXTER) es de un minuto, nosotros preferimos esperar un tiempo de tres minutos hasta que se forme bien el gel sobre la línea anastomótica.

Es fundamental realizar este abordaje asistido por ecocardiograma transesofágico ya que permite guiar la canulación tanto central como periférica, así como el control postoperatorio. En toda nuestra serie se realizaron mediciones con tromboelastometría rotacional (ROTEM) intraoperatorio y post CEC.

A todos se les realizó un bloqueo peri esternotomía usando el plano torácico transversal ambos bilaterales a nivel de T4-T5 para el manejo del dolor postoperatorio. Creemos que esto contribuye de manera notoria a una rehabilitación más rápida.

También creemos firmemente que la percepción y las expectativas de los pacientes y derivadores han cambiado, y que los cirujanos debemos ofrecer las técnicas miniinvasivas como una opción terapéutica válida. Para esto se requiere no solo de la destreza quirúrgica sino también de la formación continua en este campo. En nuestro centro contamos con cirujanos capacitados en el exterior en centros de alto volumen y con experiencia en cirugía miniinvasiva.

Pacientes con antecedentes de radiación de tórax, aorta en porcelana, reoperaciones o calcificación severa del anillo mitral, no son buenos candidatos para abordajes mini invasivos debido a la complejidad que representa una incisión pequeña y de difícil control frente a complicaciones.

Limitaciones

Es un estudio observacional retrospectivo de un solo centro y el número de pacientes analizados es pequeño.

CONCLUSIONES

En nuestra experiencia la cirugía mínimamente invasiva de la raíz aórtica por mini esternotomía ha demostrado resultados prometedores en cuanto a mortalidad y morbilidad precoz. Es necesario aún, analizar esta serie con mayor número y seguimiento en el futuro.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses (Véanse formularios de conflicto de intereses de los autores en la web/Material suplementario).

BIBLIOGRAFÍA

- Navia JL, Cosgrove DM. Minimally invasive mitral valve operations. *Ann Thorac Surg*. 1996;62:1542-4. [https://doi.org/10.1016/0003-4975\(96\)00779-5](https://doi.org/10.1016/0003-4975(96)00779-5)
- Cohn LH, Adams DH, Couper GS, Bichell DP, Rosborough DM, Sears SP, et al. Minimally invasive cardiac valve surgery improves patient satisfaction while reducing costs of cardiac valve replacement and repair. *Ann Surg*. 1997;226:421-6. <https://doi.org/10.1097/0000658-199710000-00003>
- Schmitt JD, Mokashi SA, Cohn LH. Minimally-invasive valve surgery. *J Am Coll Cardiol*. 2010;56:455-62. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2010.03.053>
- Scarci M, Young C, Fallou H. Is ministernotomy superior to conventional approach for aortic valve replacement? *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2009;9:314-7. <https://doi.org/10.1510/icvts.2009.209445>
- Doenst T, Diab M, Sponholz C, et al. The Opportunities and Limitations of Minimally Invasive Cardiac Surgery. *Dtsch Arztebl Int*. 2017;114:777-84. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2017.0777>
- Sun L, Zheng J, Chang Q, et al. Aortic root replacement by Ministernotomy: technique and potential benefit. *Ann Thorac Surg*. 2000;70:1958-1961. [https://doi.org/10.1016/S0003-4975\(00\)02147-0](https://doi.org/10.1016/S0003-4975(00)02147-0)
- Mookhoek A, Korteland NM, Arabkhani B, et al. Bentall procedure: a systematic review and meta-analysis. *Ann Thorac Surg*. 2016;101:1684-9. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2015.10.090>
- Mikus E, Micari A, Calvi S, et al. Mini-Bentall: an interesting approach for selected patients *Innovations*. 2017;12:41-45. <https://doi.org/10.1177/155698451701200108>
- Johnston DR, Atik FA, Rajeswaran J, Blackstone EH, Nowicki ER, Sabik JF 3rd, et al. Outcomes of less invasive J-incision approach to aortic valve surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2012;144:852-8.e3. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2011.12.008>
- Shah VN, Kilcoyne MF, Buckley M, Sicouri S, Plestis KA. The mini-Bentall approach: comparison with full sternotomy. *J Thorac Cardiovasc Surg Tech*. 2021;7:59-66. <https://doi.org/10.1016/j.jxct.2021.01.025>
- Abjigitova D, Panagopoulos G, Orlov O, Shah V, Plestis KA. Current trends in aortic root surgery: the mini-Bentall approach. *Innovations (Phila)*. 2018;13:91-6. <https://doi.org/10.1097/imi.0000000000000476>
- Rayner TA, Harrison S, Rival P, Mahoney DE, Caputo M, Angelini GD, et al. Minimally invasive versus conventional surgery of the ascending aorta and root: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2020;57:8-17. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezz177>
- Tabata M, Umakanthan R, Cohn LH, Bolman RM 3rd, Shekar PS, Chen FY, Couper GS, Aranki SF. Early and late outcomes of 1000 minimally invasive aortic valve operations. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2008;33:537-41. <https://doi.org/10.1016/j.ejcts.2007.12.037>
- Perrotta S, Lentini S, Rinaldi M, D'armini AM, Tancredi F, Raffa G, et al. Treatment of ascending aorta disease with Bentall-De Bono operation using a mini-invasive approach. *J Cardiovasc Med (Hagerstown)*. 2008;9:1016-22. <https://doi.org/10.2459/JCM.0b013e32830214a6>
- Elghannam M, Aljabery Y, Naraghi H, Moustafine V, Bechte M, Strauch J, et al. Minimally invasive aortic root surgery: midterm results in a 2-year follow-up. *J Card Surg*. 2020;35:1484-91. <https://doi.org/10.1111/jocs.14628>