



Rev Guatem Cir Vol. 24 • 2018

Procedimiento de Bio-Bentall. Resultados Iniciales.

María Reneé De León Sánchez MD¹; Valentín Herrera MD²; Cristian Camacho González MD³; Erick Soto Solís MD, MACG⁴

¹Cirujana Cardiorrática, Hospital General de Enfermedades IGSS, ²Cirujano Cardiorrático, Jefe de Departamento Cirugía Cardíaca de Adultos, Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez; ³Cardiólogo, Ecocardiografista, Terapia Posquirúrgica Cardíaca, Cardiólogo Intensivista, Unidad de Cirugía Cardiovascular de Guatemala; ⁴Jefe de Departamento de Cirugía, Hospital General de Enfermedades IGSS. Autor Corresponsal: María Reneé De León Sánchez, Hospital General de Enfermedades IGSS, Guatemala, C.A: Teléfono. 35238627 dradeleoncardiociirurgiagt@hotmail.com

Resumen

Antecedentes: El estándar de oro para el tratamiento de la disección aórtica tipo A de Stanford con involucro de la válvula aórtica sigue siendo el procedimiento de Bentall y De Bono (reemplazo valvular aórtico con válvula mecánica y sustitución de aorta ascendente con injerto protésico woven dacron). En los últimos años el procedimiento de Bio-Bentall (utilizando un tubo de tejido de dacron con válvula biológica) ha sido utilizado con más frecuencia en pacientes mayores de 65 años ya que evita la necesidad de anticoagulación postoperatoria (mejoría en la calidad de vida), sin aumento en las complicaciones posoperatorias (seguridad).

Objetivo: Reportar los resultados a mediano plazo del procedimiento de Bio-Bentall en los pacientes del Instituto Nacional de Cardiología.

Material y Método: Revisión retrospectiva de casos de pacientes sometidos al procedimiento de Bio-Bentall por un periodo de 2 años (enero del 2013 a diciembre del 2015) con un seguimiento hasta diciembre de 2016. Se describen variables transquirúrgicas y postquirúrgicas: sangrado, reintervención, infecciones, estancia y mortalidad intrahospitalaria y a un año tras la intervención. Aquellos pacientes mayores de 65 años con disección aórtica Stanford A e insuficiencia aórtica severa secundaria, pero que no presentaron endocarditis, plurivalvulares, afección de arco aórtico o aorta torácica descendente o enfermedad asociada que amerite anticoagulación permanente (fibrilación atrial o tromboembolismo venoso crónico) se les ofreció el procedimiento Bio-Bentall.

Resultados: Se analizaron 14 pacientes. La mayor comorbilidad fue hipertensión (80%). Las complicaciones observadas fueron: sangrado transquirúrgico 28%, sangrado postquirúrgico 7.6%, de los cuales el 30% requirió re-intervención. La incidencia de mediastinitis fue del 7%. La estancia intrahospitalaria promedio fue de 22 días. Al seguimiento a un año, la supervivencia fue del 100% y ninguna complicación relacionada a la válvula o al injerto (fuga, trombosis o endocarditis). Todos nuestros pacientes continuaban en clase funcional I-II de la NYHA (New York Heart Association) a un año después del procedimiento.

Conclusiones: El uso del procedimiento de Bio-Bentall parece ser una opción segura, en estos casos, con una tasa de complicaciones o sangrado no mayor a las esperadas. Además parece ser efectiva, al no presentar eventos de disfunción protésica. Al prescindir del uso de anticoagulantes, también provee una mejoría en la calidad de vida.

Palabras Clave: Bentall, Bono, Bio-Bentall, válvula biológica, disección raíz aórtica Stanford A.

Abstract

Bio-Bentall Procedure. Initial Outcomes.

Background: The gold standard for the treatment of Stanford type A aortic dissection with involvement of the aortic valve remains the Bentall and De Bono procedure (aortic valve replacement with mechanical valve and the replacement of the ascending aorta with prosthetic woven Dacron stent). In recent years the Bio-Bentall procedure (using a woven Dacron stent with a biological valve) has been used with increased frequency in patients older than 65 years of age, since it obviates the need for post-operative anticoagulation (improved quality of life (QoL)) and a decreased incidence of valvular dysfunction. Also, it has not shown an increase in the number of postoperative complications (safety).

Purpose: To report the medium term outcomes of the use of Bio-Bentall procedure in patients at the National Institute of Cardiology in Guatemala City, Guatemala. **Material and Method:** we performed a retrospective case review of patients undergoing Bio-Bentall procedure at our institution during a period of 2 years between January 2013 and December 2015, and who completed follow-up until December 2016. We describe trans-operative and post-operative variables: bleeding, need for re-intervention, length of hospital stay, in hospital mortality and mortality at one-year follow-up. Those patients over 65 years of age with a diagnosis of a Stanford type A aortic dissection with severe secondary aortic insufficiency, but who did not present with endocarditis or plurivalvular disease, had an unaffected aortic arch or descending thoracic aorta and did not have associated pathology which required anticoagulation (atrial fibrillation or chronic venous thromboembolism) were offered a Bio-Bentall procedure.

Results: we present the data on 14 patients. The most frequent comorbidity was arterial hypertension (80%). Complications seen were trans operative major bleeding in 28% and post-operative bleeding in 7.6%, of which 30% required re-intervention. We had an incidence of mediastinitis in 7% of cases. Average hospital stay was 22 days. At one-year follow-up, we had 100% survival rate, and complications related to the valve or graft (leak, thrombosis or endocarditis). All our patients continued in functional class I-II of the NYHA (New York Hear Association) classification for at least one year after the procedure.

Conclusions: The use of the Bio-Bentall procedure would appear to be a safe option in these cases, as it has no higher rate of complications or bleeding due to anticoagulation. It would also appear to be effective, as no prosthetic dysfunction events were recorded. In view of the fact that the use of anti-coagulants is not necessary, it would also provide an improvement in QoL.

Key Words: Bentall, Bono, Bio-Bentall, biological valve, Stanford Aortic dissection, aortic root dissection.

Introducción

La esperanza de vida aumenta constantemente y por tanto será acompañado cada vez más de una mayor incidencia de enfermedades cardiovasculares, entre ellas, la disección aórtica de aorta ascendente (Stanford A) Datos recientes de la Oficina de Estadística de la Unión Europea reveló que la proporción de personas mayores de 65 años ha crecido de 1.5% en 1960 a 7.8% en 2017 y alcanzará el 10.4% en 2030².

El tratamiento quirúrgico abierto de la disección aórtica tipo A sigue siendo un desafío, especialmente en pacientes mayores, ya que usualmente se asocia a comorbilidades que aumentan aún más el riesgo quirúrgico. Al mismo tiempo, la disección aórtica tipo A no tratada tiene una alta tasa de mortalidad que alcanza aproximadamente el 7% dentro de 1 hora después del inicio de síntomas y puede aumentar a más del 90% en 24 horas³⁻⁵.

El estándar de oro para el tratamiento de la disección aórtica tipo A que involucra la válvula aórtica sigue siendo el procedimiento de Bentall y De Bono: sustitución de aorta ascendente con injerto protésico woven dacron y cambio valvular aórtico con válvula mecánica.

Dado el riesgo de sangrado inherente al uso de anticoagulación a largo plazo en estos pacientes comparado con el beneficio relativo de durabilidad y similar riesgo de eventos tromboembólicos se ha establecido que el uso de válvulas biológicas puede ser una opción adecuada.

Las prótesis de válvulas biológicas rara vez se han utilizado para ensamblar conductos con válvulas debido a la preocupación del posible deterioro estructural de la válvula, la cual requeriría un reemplazo completo del conducto, que consiste en una operación técnicamente muy exigente³. Sin embargo, la edad creciente de los pacientes sometidos a cirugía de la válvula aórtica y raíz aórtica en las últimas décadas ha dado lugar a una tendencia clara de utilizar sustitutos biológicos¹⁰.

Cada vez pacientes más jóvenes requieren de reemplazo de raíz aórtica, y no desean ninguna limitación de su calidad de vida por lo que solicitan válvulas biológicas como una alternativa para evitar la necesidad de anticoagulación de por vida.

En la Clínica Cardiovascular Bad Neustadt, Alemania, reportaron la experiencia de Bio-Bentall modificado en 10 años con los siguientes resultados: Necesidad de exploración por sangrado en 4.4%. No se requirieron transfusiones de sangre durante toda la estadía hospitalaria en 37.9%. Mortalidad a los 30 días del 0.5%, mortalidad a un año 6.5%. Seguimiento medio de 2.7 años.

El uso del procedimiento de Bio-Bentall (tubo de woven dacron con válvula biológica) se ha extendido en los últimos años ya que se relaciona a mejor calidad de vida (nula necesidad de anticoagulación) y a disminución en la incidencia de eventos relacionados a disfunciones valvulares sin aumentar las complicaciones posoperatorias (adecuada seguridad).

La elección del procedimiento adecuado requiere consideración de varios factores, incluyendo, por supuesto, la experiencia del cirujano con ese procedimiento particular. Entre esos factores cabe destacar:

- La edad o esperanza de vida. En pacientes jóvenes (edad < 50 años) se indicaría tubo valvulado o autotrasplante de válvula pulmonar, así como técnicas de remodelamiento, cuando ello fuera posible, en ausencia de enfermedad valvular. Por el contrario, en pacientes de edad avanzada a considerar la indicación de injertos biológicos (homoinjertos o xenoinjertos).
- La enfermedad de la pared como en la disección aortica o el síndrome de Marfan, requiere la escisión completa de la raíz, y por ello la mayoría de los cirujanos prefieren la utilización de tubo valvulado (clase I, nivel B). Aunque las técnicas de remodelamiento pueden ser controvertidas, son utilizadas por algunos autores (clase IIa, nivel C).
- El riesgo de anticoagulación favorecería el empleo de técnica de remodelamiento, autoinjerto pulmonar o injertos valvados biológicos.
- En presencia de infección activa, aunque ello puede ser controvertido, muchos cirujanos prefieren el empleo de injertos biológicos cuando es obligada la sustitución valvular (clase IIa, nivel C)

Objetivos

- Reportar los resultados a mediano plazo del procedimiento de bio-Bentall en los pacientes del Instituto Nacional de Cardiología

Métodos

Entre enero de 2013 y diciembre de 2015, fueron realizados 14 procedimientos de Bio Bentall, en pacientes mayores de 65 años en el Servicio de Cirugía Cardíaca de adultos, del Instituto Nacional de Cardiología, Ignacio Chávez, en la Ciudad de México.

Los criterios de inclusión para el estudio fueron: edad mayor o igual a 65 años con disección aórtica Stanford A e insuficiencia aortica severa secundaria. Criterios de exclusión: pacientes con endocarditis, plurivalvulares, con afección de arco aórtico o aorta torácica descendente y enfermedad asociada que amerite anticoagulación permanente (fibrilación atrial o tromboembolismo venoso crónico). De nuestros pacientes el 65% (9 pacientes) son de sexo masculino, con una edad promedio de 66 años, con clase funcional NYHA III/IV en un 70% (10 pacientes) y EUROSCORE aditivo de 6 puntos.

Todos los pacientes presentaban comorbilidades, siendo la más frecuente la hipertensión arterial (80%), seguida de diabetes mellitus (65%), enfermedad pulmonar obstructiva crónica (7.14%), eventos neurológicos previos (7.14%). (Tabla No.1). A todos los pacientes se les realizó angiotomografía de aorta para confirmar y evaluar la localización y extensión de la disección aortica así como ecocardiograma transesofágico para la confirmación de la afección valvular, detectar derrame pericárdico, evaluar dimensiones de cavidades y función ventricular. Las características clínicas prequirúrgicas fueron tomadas del expediente electrónico del paciente. Los pacientes dados de alta se evaluaron directamente en consulta externa a los 6 y 12 meses; a partir de entonces fueron contactados por correo o entrevista telefónica durante un intervalo de 2 meses hasta finalizar el seguimiento en diciembre de 2016. No hubo pérdida de seguimiento.

Técnica Quirúrgica: Desde enero de 2013, todos los cirujanos del servicio de cirugía cardíaca de adultos siguen el mismo protocolo al realizar el procedimiento de Bio-Bentall, así como la perfusión y protocolo de temperatura (hipotermia moderada). Se coloca vía arterial radial izquierda para monitoreo continuo de la presión arterial. El procedimiento se realiza a través de incisión por esternomía media. El bypass cardiopulmonar (CPB), se estableció a través de canulación de vena y arteria femoral (flujo retrogrado) y posterior a la colocación del injerto de woven dacrón, canulación central (en neoaorta; flujo anterógrado). El equilibrio ácido-base se mantuvo

utilizando el método alfa-stat. Se inició CPB con flujo retrogrado y se disminuye la temperatura manteniéndola en un rango de 32 a 34 grados centígrados por temperatura rectal, sin tener diferencia mayor de 5 grados de temperatura esofágica. Se administra cardioplejia (Custodiol) anterógrada (a través de aguja de cardioplejía a aorta ascendente y directamente a ostium coronario derecho e izquierdo con cánula de Spencer), para adecuada protección cardiaca. Se realiza pinzamiento aórtico alto, cercano al arco aórtico. La presión de perfusión se controló con unidad de bombeo manteniéndose entre 75 a 85 mm Hg, lo que permite un flujo medio de 1.2 L / min. Se reseca aorta ascendente, dejando marcadas ambos ostiums coronarios con tejido suficiente para realizar anastomosis y se resecan valvas de válvula aórtica nativa. Se colocan puntos simples de ethibon® a anillo de válvula aórtica con los que se fija bioprótesis previamente realizada (injerto de woven dacron® con válvula biológica aortica) se reinsertan los ostiums coronarios y por último se realiza anastomosis distal de injerto de woven dacron a aorta. Se asciende temperatura y previo a despinzamiento aórtico, se coloca cánula arterial en neoaorta (en injerto de woven dacron®), para evitar provocar nueva disección o desestabilizar la aorta al tener flujo retrogrado. El cierre esternal se realiza con puntos cruzados.

Elaboración del injerto de Bio-Bentall: Se utilizaron válvulas biológicas INC, el tamaño de la válvula se estableció al medir el diámetro externo del anillo aórtico, el tubo de woven dacron utilizado fue de un tamaño mayor al diámetro de la válvula para que fuera más fácil introducir la válvula dentro de él. La válvula biológica fue colocada dentro del injerto de woven dacron dejando un margen del tubo de aproximadamente 3-5 mm; y la parte inferior del cuff de la válvula se fijó al tubo con puntos continuos de prolene® 5-0.

Definiciones

- Déficit neurológico temporal se definió como la presencia de déficit motor postoperatorio reversible, confusión, agitación, o delirio transitorio. A todos los pacientes que presentaron estos signos y síntomas se les realizó tomografía cerebral, la cual tenía hallazgos normales, con la resolución de todos síntomas antes del alta. Déficit neurológico permanente se definió como la presencia de un nuevo foco (accidente cerebrovascular) o global (coma), y fue confirmado por medio de tomografía computarizada o resonancia magnética cerebral.
- Mortalidad temprana. Muerte durante la hospitalización inicial o dentro de los 30 días postoperatorio para pacientes dados de alta.
- Sangrado posoperatorio: Presencia de un drenaje mayor de 500ml (8 ml/kg) en la 1ª hora, más de 400 ml (7ml/Kg) en la 2ª hora, más de 300 ml (6 ml/Kg) en la 3ª hora, más de 5 ml/Kg/hora durante cualquier hora posterior, sangrado total mayor de 1000 ml en las primeras 4 horas, más de 200 ml durante 3 horas consecutivas o incremento brusco del sangrado) en las primeras 24 horas de la intervención quirúrgica.
- Sangrado transoperatorio: Mayor de 500ml después de salir de bomba de circulación extracorpórea y de revertir efectos de heparina, con necesidad de transfusión de hemoderivados (paquete eritrocitario, plasma).
- Mediastinitis: Se define como la entidad que cumpla con los siguientes criterios:
 1. Uno o más de los siguientes signos y síntomas:
 - a. Fiebre (>38 °C)
 - b. Dolor torácico
 - c. Inestabilidad esternal
 - d. Drenaje purulento del área mediastínica
 - e. Germen aislado en hemocultivos o del área mediastínica
 - f. Ensanchamiento mediastínico

2. Un cultivo bacteriano positivo del espacio mediastínico
3. Evidencia de mediastinitis durante la operación o por histopatología
4. Hallazgos tomográficos:
 - a. Alteración en la atenuación de la grasa mediastinal
 - b. Derrame pleural
 - c. Colección mediastinal
 - d. Derrame pericárdico
 - e. Neumomediastino
 - f. Dehiscencia esternal
 - g. Colección en tejidos blandos pre-esternales
 - h. Adenomegalias

Análisis estadístico: Todos los datos perioperatorios fueron recolectados retrospectivamente. Los datos se presentan como frecuencia, promedio y porcentajes. Todos los análisis estadísticos se realizaron con software StatView 5.0 (SAS Institute, Inc, Cary, NC). Se describen variables prequirúrgicas, transquirúrgicas y postquirúrgicas: sangrado, reintervención, infecciones, estancia hospitalaria y mortalidad temprana y a un año (De enero a diciembre de 2016).

Resultados

Se analizaron un total de 14 pacientes cuyos datos preoperatorios se muestran en la tabla No.1.

Sexo masculino	9 (65%)
Edad promedio	66 años
Clase NYHA III/IV	10 (70%)
Enfermedades concomitantes	
• Hipertensión arterial	11 (80%)
• Diabetes	9 (65%)
• EPOC	1 (7.14%)
• Déficit neurológico	1 (7.14%)
• Transitorio	1 (7.14%)
• Permanente	0 (0%)
EUROSCORE aditivo	6 puntos

Tabla 1. Características Preoperatorias

Se presentaron las siguientes complicaciones: sangrado transquirúrgico 28% (4 pacientes), sangrado postquirúrgico 7% (1 paciente) el cual requirió de reintervención, mediastinitis 7% (1 paciente) siendo el paciente que fue reintervenido por sangrado posoperatorio, accidente cerebrovascular isquémico 7% (1 paciente), sin dejar secuelas neurológicas, insuficiencia cardiaca 14.28% (2 pacientes) y complicaciones no cardiacas/no relacionadas con injerto 28.57% (4 pacientes) estas incluyen; neumonía nosocomial e infección urinaria.(Tabla No.2)

Sangrado		
• Transquirúrgico	4	28.57%
• Posquirúrgico	1	7.14%
• Necesidad de reintervención por sangrado	1	7.14%
Mediastinitis	1	7.14%
Endocarditis	0	0 %
AVC isquémico	1	7.14%
Insuficiencia cardiaca	2	14.28%
Infarto miocárdico	0	0%
No cardiaco/no relacionado con el injerto	4	28.57%

Tabla 2. Complicaciones Trans y Posquirúrgicas.

Estancia promedio en terapia posquirúrgica de 5 días, estancia intrahospitalaria promedio 22 días. Mortalidad temprana 0%. (Tabla No.3)

Estancia promedio Terapia	5 días
Estancia hospitalaria promedio	22 días
Mortalidad temprana	0%

Tabla 3.

En el seguimiento a un año: sobrevida del 100%. Complicaciones relacionadas a la válvula o al injerto a un año (fuga, trombosis o endocarditis) 0%. El 100% de los pacientes continuaba en clase funcional I-II de la NYHA un año después del procedimiento. (Tabla No.4)

Complicaciones relacionadas a la válvula o al injerto (fuga, endocarditis o trombosis)	0%
Eventos tromboembólicos	0%
Sangrado	0%
Clase funcional I-II de la NYHA	100%
Sobrevida	100%

Tabla 4. Seguimiento a un año.

Discusión

En un metanálisis del procedimiento de Bentall y De Bono se revisaron 46 estudios que incluía a 7,629 pacientes con edad media de 50 años, sexo masculino 76% y mortalidad 6%. El seguimiento medio de 6 años presentaba una tasa de mortalidad del 2.02%, reintervención de la raíz aórtica 0.46%, sangrado 0.64%, eventos tromboembólicos 0.77%, endocarditis 0.39% y eventos adversos relacionados con la válvula 2.66%.¹³

El procedimiento clásico de Bentall y De Bono durante los últimos 48 años ha presentado una baja mortalidad a largo plazo, particularmente para pacientes sometidos a cirugía electiva. Di Marco y colaboradores¹ informa una mortalidad operatoria del 5.3% (4.4% electiva y 12% emergencia) y una supervivencia a 20 años de 40.7%.

Otras series comparables han mostrado resultados similares en varias décadas; Gott y colaboradores⁵ informaron sobre 675 pacientes con Síndrome de Marfan en 10 centros experimentados que fueron sometidos al procedimiento Bentall, la mortalidad operatoria fue del 1.5%, 2.6% y 11.7% para procedimientos electivos, urgentes y emergentes, respectivamente, y la supervivencia a 20 años fue del 59%.

La Clínica Mayo informó, mortalidad del 4% y una supervivencia a 20 años del 52% para 149 pacientes sometidos al procedimiento de Bentall⁶. En una serie de Etz y colaboradores⁷ informaron los resultados de 597 pacientes con una mortalidad a 30 días del 3,9%. Además, Svensson y colegas⁸ informaron una mortalidad hospitalaria para 493 pacientes sometidos al procedimiento de Bentall en la Cleveland Clinic del 1%; la supervivencia fue del 90% a los 15 años; para 297 pacientes en el seguimiento a 20 años se encontraron libres de tromboembolismo 93%, sangrado 90% y endocarditis 98%. No requirieron reoperación el 91%.⁹

A pesar de bajas tasas de complicaciones específicamente con un injerto compuesto de válvula mecánica, las tendencias quirúrgicas actuales están a favor del uso de válvulas biológicas en pacientes cada vez

más jóvenes por la mejoría en su durabilidad y nula necesidad de anticoagulación y por tanto el procedimiento de Bio-Bentall se perfila para tener una mayor aplicación en un futuro. Ha habido informes recientes que comparan el procedimiento Bio-Bentall con el Bentall y debono convencional, pero la mayoría están limitados por el tiempo de seguimiento. Desai y colegas¹⁰ compararon 128 pacientes, sin observar diferencias significativas en la supervivencia a 8 años y las tasas de complicaciones, con la excepción de episodios de sangrado los cuales fueron significativamente mayores en el grupo de Bentall y De Bono.

Etz y colaboradores¹¹ compararon 77 pacientes entre 50 y 60 años a quienes se les realizó Bio-Bentall con 127 sometidos Bentall. Los pacientes libres de complicaciones fueron casi idénticos a los 12 años (Bio-Bentall 94.9% versus Bentall 96.1%), y la supervivencia a los 10 años también (Bio-Bentall 80% frente a Bentall 75%). Repack y colegas,¹² sin embargo, mostraron que recibir un Bio-Bentall o un Bentall y De Bono no afectó la calidad de vida postoperatoria.

En nuestro estudio se analizaron un total de 14 pacientes. Se presentaron las siguientes complicaciones: sangrado transquirúrgico 28% (4 pacientes), sangrado postquirúrgico 7% (1 paciente) el cual requirió de reintervención, mediastinitis 7% (1 paciente) siendo el paciente que fue reintervenido por sangrado posoperatorio, accidente cerebrovascular isquémico 7% (1 paciente), sin dejar secuelas neurológicas, insuficiencia cardiaca 14.28% (2 pacientes) y complicaciones no cardiacas/no relacionadas con injerto 28.57% (4 pacientes) estas incluyen; neumonía nosocomial e infección urinaria. Estancia promedio en terapia posquirúrgica de 5 días, estancia intrahospitalaria promedio 22 días. Mortalidad temprana 0%. En el seguimiento a un año: supervivencia del 100%. Complicaciones relacionadas a la válvula o al injerto a un año (fuga, trombosis o endocarditis) 0%. El 100% de los pacientes continuaba en clase funcional I-II de la NYHA un año después del procedimiento.

Los resultados de nuestro estudio muestran similitudes en la tasa de eventos posoperatorios inmediatos y a largo plazo al compararlo con los estudios previa-

mente mencionados. Considerando que se trata de pacientes con disección aortica se observan resultados favorables dada la alta tasa de morbimortalidad inherente. A pesar de esto ningún estudio tiene un tiempo de seguimiento tan amplio como el de los pacientes a los que se les realizó procedimiento de Bentall y De Bono lo cual constituye una limitante de nuestro estudio que podría

Conclusiones

La evolución tecnológica en las prótesis biológicas ha mejorado la duración y el perfil hemodinámico siendo una opción adecuada en pacientes cada vez más jóvenes (Evidencia- Recomendación IIaB) ya que:

- Elimina el uso de anticoagulación y sus riesgos inherentes (con mejoría en la calidad de vida).
- Prácticamente anula la posibilidad de eventos tromboembólicos.

La disección aortica tipo A tiene una alta tasa de morbimortalidad en particular en pacientes mayo-

res de 65 años en los cuales el tratamiento quirúrgico es prácticamente su única opción.

El uso de Bio-Bentall parece ser una opción segura ya que no se asoció a una mayor tasa de complicaciones posoperatorias inmediatas ni mediatas (endocarditis o trombosis) y eficaz (sin eventos asociados a falla en la prótesis) que garantiza una adecuada calidad de vida debido a que se puede prescindir del uso de anticoagulantes con una mejoría en la clase funcional posterior al procedimiento.

Al realizar la técnica modificada es más sencillo realizar un posterior cambio valvular aórtico en caso de ser necesario.

Además, al utilizar una válvula biológica se abre la posibilidad de realizar otros procedimientos menos invasivos con el fin de evitar el remplazo completo como la técnica de implante de válvula sobre válvula aortica transcatóter (transcatheter aortic valve implantation, TAVI) "valve in valve" o procedimientos mínimamente invasivos como el remplazo valvular aortico sin sutura (sutureless aortic valve replacement).

Referencias

1. Di Marco L, Pacini D, Pantaleo A, Leone A, Barberio G, Marinelli G, et al. Composite valve graft implantation for the treatment of aortic valve and root disease: results in 1045 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2016;152: 1041-8.e1.
2. Bentall H, De Bono A. A technique for complete replacement of the ascending aorta. *Thorax.* 1968;23:338-9.
3. Kouchoukos NT, Karp RB, Blackstone EH, Kirklin JW, Pacifico AD, Zorn GL. Replacement of the ascending aorta and aortic valve with a composite graft. Results in 86 patients. *Ann Surg.* 1980;192:403-13.
4. Kouchoukos NT, Wareing TH, Murphy SF, Perrillo JB. Sixteen-year experience with aortic root replacement. Results of 172 operations. *Ann Surg.* 1991;214: 308-18; discussion 318-20.
5. Gott VL, Greene PS, Alejo DE, Cameron DE, Nafel DC, Miller DC, et al. Replacement of the aortic root in patients with Marfan's syndrome. *N Engl J Med.* 1999;340:1307-13.
6. Zehr KJ, Orszulak TA, Mullany CJ, Matloobi A, Daly RC, Dearani JA, et al. Surgery for aneurysms of the aortic root: a 30-year experience. *Circulation.* 2004; 110:1364-71.
7. Etz CD, Bischoff MS, Bodian C, Roder F, Brenner R, Griep RB, et al. The Bentall procedure: is it the gold standard? A series of 597 consecutive cases. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2010;140(6 Suppl):S64-70; discussion S86-91.

8. Svensson LG, Pillai ST, Rajeswaran J, Desai MY, Griffin B, Grimm R, et al. Long-term survival, valve durability, and reoperation for 4 aortic root procedures combined with ascending aorta replacement. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2016; 151:764-71. e1-4.
9. Urbanski PF, Heinz N, Zacher M, Diegeler A. Bio-Bentall procedure versus isolated biological aortic valve replacement: a case-match study. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2015;47:1077-82.
10. Desai ND, McCarthy F, Moser W, Szeto WY, Zeehan A, Brown D, et al. Durability of porcine bio-roots in younger patients with aortic root pathology: a propensity-matched comparison with composite mechanical roots. *Ann Thorac Surg.* 2011;92:2054-60; discussion 2060-1.
11. Etz CD, Girrback FF, von Aspern K, Battellini R, Dohmen P, Hoyer A, et al. Longevity after aortic root replacement: is the mechanically valved conduit really the gold standard for quinquagenarians? *Circulation.* 2013;128(11 Suppl 1):S253-62.
12. Repack A, Ziganshin BA, Elefteriades JA, Mukherjee SK. Comparison of quality of life perceived by patients with bioprosthetic versus mechanical valves after composite aortic root replacement. *Cardiology.* 2016;133:3-9.
13. Aart Mookhoek, MD, Nelleke M. Korteland, Bardia Arabkhani, MD, Isabelle Di Centa, MD, Emmanuel Lansac, MD, PhD, Jos A. Bekkers, MD, PhD, Ad J. J. C. Bogers, MD, PhD, and Johanna J. M. Takkenberg, MD, PhD. Bentall Procedure: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Ann Thorac Surg* 2016;101:1684–90.
14. Paul P. Urbanski*, Nico Heinz, Xiaochin Zhan, Husam Hijazi, Michael Zacher, Anno Diegeler. Modified bio-Bentall procedure: 10-year experience. *European Journal of Cardio-thoracic Surgery* 37 (2010) 1317—1321.