

Procedimiento de Bentall en la enfermedad aneurismática de la aorta ascendente: mortalidad hospitalaria

Matilde Myriam Galicia-Tornell,* Bertha Marín-Solís,** Clotilde Fuentes-Orozco,***
Manuel Martínez-Martínez,* Esteban Villalpando-Mendoza,* Fermín Ramírez-Orozco*

Resumen

Introducción: La enfermedad aneurismática de la aorta ascendente (EAAA) se caracteriza por su baja frecuencia, comportamiento heterogéneo, riesgo de rotura y disección, que conllevan elevada mortalidad, por lo que la cirugía electiva es fundamental. Se han desarrollado diversos procedimientos quirúrgicos, considerándose la técnica de Bentall el estándar de referencia. Se describe la mortalidad hospitalaria de la EAAA tratada quirúrgicamente mediante el procedimiento de Bentall.

Material y métodos: Estudio descriptivo en el que se incluyeron 23 pacientes con EAAA operados entre el 1 de marzo de 2005 y el 30 de septiembre de 2008; la información fue obtenida de los expedientes clínicos.

Resultados: Los 23 pacientes correspondieron a 1.2 % de las cirugías efectuadas. Edad media de 46 años (rango 16 a 74), sexo masculino 83 %. Etiología: degeneración inespecífica de la capa media con implicación valvular 43 %, aorta bivalva 22 %, síndrome de Marfan, de Turner y aneurismas postestenóticos, 9 % cada uno. Enfermedad de Takayasu y espondilitis anquilosante, 4 % cada uno. Enfermedad cardíaca asociada en seis (26 %): coartación aórtica (2), cardiopatía isquémica (1), comunicación interauricular (1), insuficiencia mitral severa (1) y rodete subaórtico (1). Procedimientos realizados: cirugía de Bentall 20 (87 %), aortoplastia con prótesis valvular tres (13 %). Complicaciones: sangrado anormal con reintervención 17 %, neumonía nosocomial 13 %, arritmias 13 %, choque séptico 9 %. Mortalidad tres (13 %): choque séptico y fibrilación ventricular.

Conclusiones: La mortalidad hospitalaria para la cirugía de Bentall fue semejante a la registrada en otros centros especializados. Los eventos relacionados con la patología aórtica, técnica quirúrgica, prótesis valvular aórtica y la disfunción ventricular izquierda, obligan a realizar estudios de seguimiento a largo plazo.

Palabras clave: Procedimiento de Bentall, aneurisma de aorta ascendente.

Summary

Background: Ascending aortic aneurysm disease (AAAD) shows a low frequency, heterogeneous behavior, high risk of rupture, dissection and mortality, making elective surgery necessary. Several procedures have been developed, and the Bentall technique is considered as the reference standard. The objective was to describe the hospital mortality of AAAD surgically treated using the Bentall procedure.

Methods: We carried out a descriptive study. Included were 23 patients with AAAD who were operated on between March 1, 2005 and September 30, 2008 at our hospital. Data were obtained from clinic files, and descriptive statistics were selected for analysis.

Results: The study population was comprised of 23 patients with an average age of 46 years; 83% were males. Etiology was nonspecific median degeneration with valve implication in 43%, bivalve aorta in 22%, Marfan's syndrome, Turner's syndrome and poststenotic aneurysms each represented 9%, and Takayasu disease and ankylosing spondylitis 4% each. Associated heart disease was reported in six (26%) patients as follows: aortic coarctation (2), ischemic cardiopathy (1), atrial septal defect (1), severe mitral insufficiency (1) and subaortic membrane (1). Procedures carried out were Bentall surgery in 20 (87%) patients and aortoplasty with valve prosthesis in three (13%) patients. Complications reported were abnormal bleeding with mediastinal exploration (17%), nosocomial pneumonia (13%), arrhythmia (13%), septic shock (9%). Mortality was reported in three (13%) patients due to septic shock and ventricular fibrillation.

Conclusions: Surgical mortality with the Bentall procedure is similar to published results by other specialized centers. Events related to the basic aortic pathology, surgical technique, aortic valve prosthesis and left ventricular dysfunction encourage long-term studies with follow-up.

Key words: Bentall procedure, ascending aortic aneurysm.

* Departamento de Cirugía Cardiorábrica.

** Departamento de Cardiología.

*** Unidad de Investigación en Epidemiología Clínica, Sección Cirugía.

Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional de Occidente, Instituto Mexicano del Seguro Social, Guadalajara, Jalisco.

Solicitud de sobretiros:

Matilde Myriam Galicia-Tornell. Valle de Mezquital 135, Col. Valle de Aragón Primera Sección, 57100 Estado de México, México.

Tels.: (55) 5780 1123; 5796 8573. E-mail: mmygato@hotmail.com

Recibido para publicación: 17-04-2009

Aceptado para publicación: 21-10-2009

Introducción

La enfermedad aneurismática de la aorta ascendente (EAAA) se caracteriza por su baja frecuencia, heterogeneidad y el riesgo de rotura y disección, complicaciones que condicionan elevada mortalidad, de 94 a 100 %, y, por tanto, son clara indicación de cirugía urgente.¹⁻⁶ Los factores determinantes de dichas complicaciones son el diámetro de la aorta y la enfermedad subyacente, por ello la indicación de cirugía electiva es fundamental.^{1,3-5,7} Se ha documentado que un diámetro aórtico > 5 cm tiene un riesgo de rotura y disección hasta de 45 % por persona y por año.¹⁻¹⁰ No obstante, el mecanismo etiopatogénico de la EAAA y la tendencia natural de los aneurismas es hacia un crecimiento progresivo; la tasa promedio registrada es de 0.42 cm/año (rango de 0.1 a 0.52 cm/año).^{1,7} La decisión para el tratamiento quirúrgico es multifactorial y está establecida por las condiciones anatómicas de la aorta, la enfermedad subyacente, el riesgo de anticoagulación, la edad y la presencia de infección activa, entre otras.^{7,8} Se han desarrollado diversas técnicas quirúrgicas que reflejan la evolución en el manejo de la EAAA, cada una con ventajas, limitaciones y riesgos específicos.^{3,7} El reemplazo de la raíz y la aorta ascendente con injerto tubular valvulado, denominado procedimiento de Bentall, se considera de elección para el tratamiento de la EAAA que se acompaña de anuloectasia.^{3,9} Esta técnica ha mostrado baja morbilidad y mortalidad, de 1.7 a 17 %, y una supervivencia a los cinco años de 73 a 92 % y a los 10 años de 60 a 73 %.^{1,3-5,7,10} No obstante, la mortalidad quirúrgica puede variar de forma ostensible según los centros hospitalarios, debido a la experiencia de los equipos médicos, recursos disponibles y heterogeneidad de los pacientes.⁵ En el Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional de Occidente, Instituto Mexicano del Seguro Social, Guadalajara, Jalisco, el procedimiento de Bentall es la técnica empleada para la reconstrucción de la aorta ascendente, sin embargo, no disponemos de información que documente la mortalidad hospitalaria. Por tanto, el objetivo de este estudio fue determinar la frecuencia de mortalidad hospitalaria de la EAAA tratada quirúrgicamente con el procedimiento de Bentall en dicho hospital.

Material y métodos

Se realizó estudio descriptivo que incluyó a 23 pacientes con EAAA tratados quirúrgicamente con el procedimiento de Bentall en el hospital referido entre el 1 marzo de 2005 y el 30 de septiembre de 2008. La información fue obtenida de los expedientes clínicos. Las variables estudiadas fueron la mortalidad hospitalaria, que correspondió a las defunciones ocurridas dentro de los primeros 30 días

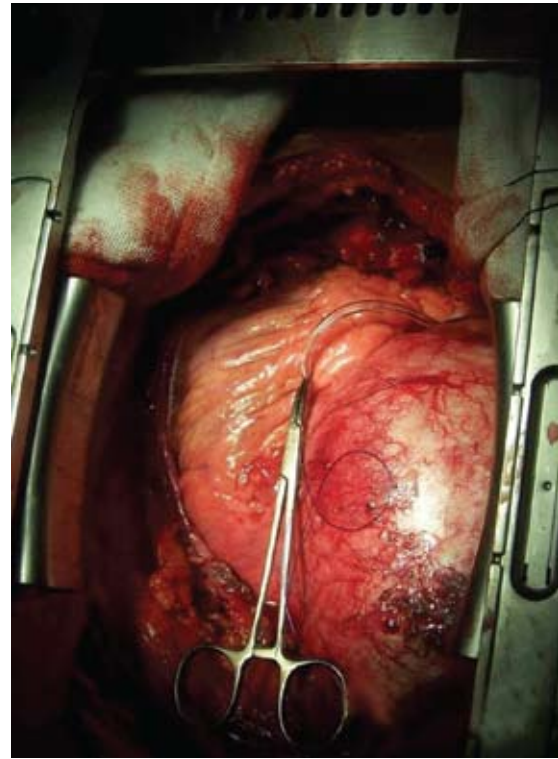


Figura 1. Aneurisma asociado con disección aórtica y anuloectasia.

de posoperatorio. La mortalidad hospitalaria relacionada con la técnica quirúrgica se determinó por las siguientes causas: sangrado posoperatorio, dehiscencia o fuga perianastomótica a nivel de ostia coronarios y anastomosis distal y proximal del injerto tubular con la aorta, formación de

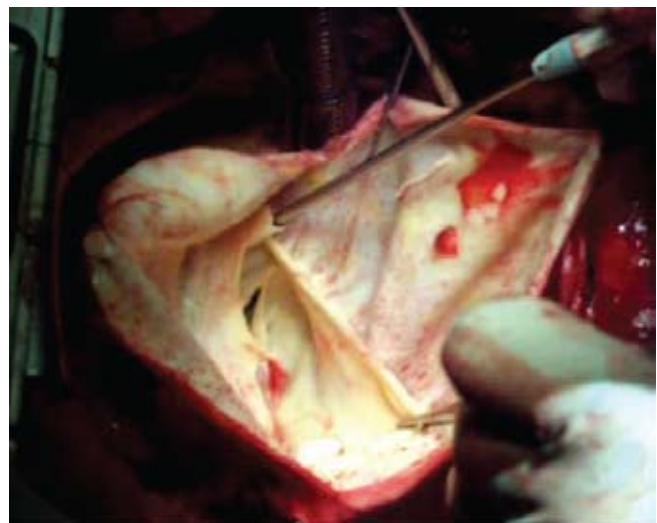


Figura 2. Aortotomía longitudinal con extensión al seno de Valsalva no coronario.

pseudoaneurismas y evento coronario agudo. La mortalidad hospitalaria no relacionada con la técnica quirúrgica se determinó por evento vascular cerebral, respuesta inflamatoria sistémica posbomba, falla cardíaca posoperatoria, falla pulmonar posoperatoria, neumonía nosocomial, falla renal posoperatoria. Las indicaciones de cirugía urgente fueron disección aórtica aguda, hematoma de pared aórtica, clase funcional III de NYHA, insuficiencia aórtica aguda y severa, infarto del miocardio o de órganos distales, endocarditis aguda. Las indicaciones de cirugía electiva fueron diámetro de raíz aórtica mayor de 5.5 cm o tasa de crecimiento de 0.5 cm/año o más; diámetro de 5 cm en el síndrome de Marfán o válvula bicúspide; insuficiencia o estenosis aórtica severa y sintomática, independiente del tamaño del aneurisma, con fracción de eyección inferior a 50 % e importante dilatación del ventrículo izquierdo: diámetro telediastólico > 75 mm o telesistólico > 55 mm.

El procedimiento de Bentall se realizó en todos los pacientes a través de esternotomía media, con derivación cardiopulmonar a través de la canulación en la aorta ascendente o en la arteria femoral cuando se presentó disección aórtica y canulación atrial derecha (figura 1). Ante hipotermia sistémica moderada (30 a 32 °C) se pinzó la aorta ascendente y el paro cardíaco se realizó con cardioplegia cristaloide hipercaliémica fría e hipotermia local. Identificado el aneurisma se realizó aortotomía longitudinal y resección de la válvula aórtica nativa (figura 2). La anastomosis del injerto tubular valvulado (Carbomedics) con el anillo valvular aórtico se llevó a cabo con sutura continua de polipropileno 2-0 (figura 3). Con cauterio de asa se elaboraron dos orificios sobre el injerto y a través de ellos se implantaron los ostia coronarios con sutura continua de polipropileno 5-0 (figura 4). Si el aneurisma se limitó a la aorta ascendente y no se asoció con disección, el injerto se midió y se completó la anastomosis distal hasta el clamp aórtico. Ante la presencia de disección, la modificación de la técnica consistió en colocar material de teflón para plicar la pared aórtica y el injerto con el objeto de obliterar el falso lumen y reforzar la anastomosis (figura 5). Se inició el calentamiento, despinzado aórtico y purgado de cavidades izquierdas a través de la raíz de aorta y la vena pulmonar superior derecha. Después de completar las anastomosis distal y proximal, la pared aórtica residual fue suturada alrededor del injerto tubular (figura 6). La fistula de Cabrol se realizó con un injerto de politetrafluoroetileno (PTFE) de 8 mm o con la plicatura de la orejuela derecha hacia el remanente de tejido aórtico, con el objetivo de evitar un hematoma en el espacio periprotésico. El procedimiento se concluyó de manera convencional.

Se utilizó estadística descriptiva. El análisis se realizó con el programa SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) versión 8.0 para Windows.

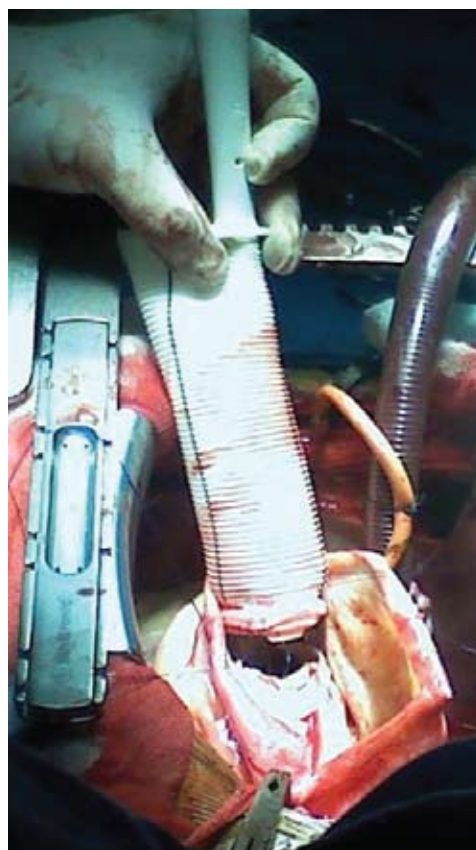


Figura 3. Después de resear la válvula nativa se realiza anastomosis proximal del injerto tubular valvulado al anillo aórtico.



Figura 4. Los ostia coronarios se anastomosan al injerto tubular de dacrón con sutura continua de polipropileno 5-0.

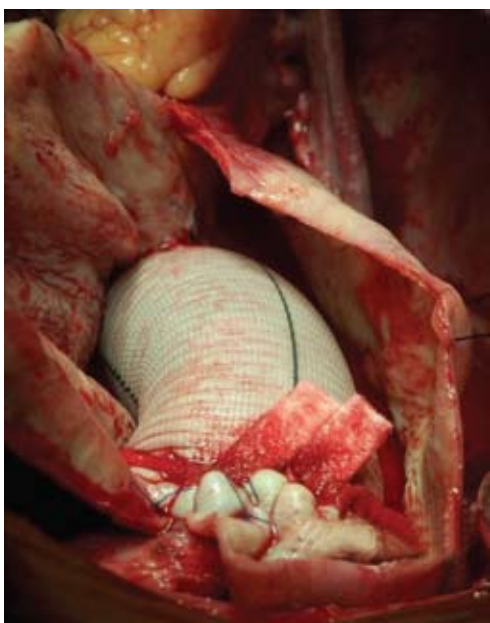


Figura 5. En casos de disección aórtica tipo A se colocó material de teflón para obliterar el falso lumen y reforzar la anastomosis.

Resultados

Del total de cirugías de corazón, 1862 casos, realizadas del 1 de marzo de 2005 al 30 de septiembre de 2008 en el Hos-



Figura 6. Después de completar las anastomosis distal y proximal, la pared aórtica residual fue suturada alrededor del injerto tubular (técnica de inclusión).

Cuadro I. Etiología de la enfermedad aneurismática de la aorta ascendente

	n = 23 %	
Aneurismas degenerativos inespecíficos	10	43
• Degeneración quística de la capa media	9	39
• Aterosclerosis	1	4
Válvula aórtica bivalva	5	22
Síndrome de Marfán	2	9
Síndrome de Turner	2	9
Aneurismas posestenóticos	2	9
Enfermedad de Takayasu	1	4
Espondilitis anquilosante	1	4

pital de Especialidades, los procedimientos sobre la aorta ascendente correspondieron a 1.2 % (23 casos).

La edad media de presentación de la EAAA fue de 46 años (rango 16 a 74). El sexo masculino fue el más afectado, en 19 casos (83 %), con una relación hombre:mujer de 4.7:1.

La etiología más frecuente fue la degeneración inespecífica de la capa media asociada a valvulopatía en 10 casos (43 %), representada principalmente por necrosis quística de la capa media en 39 % (nueve) y 4 % (uno) por aterosclerosis. La aorta bivalva constituyó 22 % (cinco), las enfermedades genéticas del tipo síndrome de Marfán y Turner y aneurismas posestenóticos 9 % (dos) cada uno. Enfermedad de Takayasu y espondilitis anquilosante con 4 % (uno) cada una (cuadro I).

La enfermedad cardíaca coexistente con EAAA ocurrió en seis pacientes (26 %) y consistió en coartación aórtica en dos (9 %), cardiopatía isquémica, comunicación interauricular, insuficiencia mitral severa y rodete subaórtico, un caso cada una (4 %) (cuadro II).

La indicación de cirugía urgente ocurrió en seis casos (26 %), manifestados por disección y hematoma aórticos en 22 % (cinco) y clase funcional III NYHA en 4 % (uno). La cirugía electiva se realizó en 17 casos (76 %), siendo

Cuadro II. Enfermedad cardíaca asociada a la enfermedad aneurismática de la aorta ascendente (n = 23)

	n	%
Enfermedad cardíaca asociada	6	26
• Coartación aórtica	2	9
• Comunicación interauricular	1	4
• Cardiopatía isquémica	1	4
• Insuficiencia mitral severa	1	4
• Rodete subaórtico	1	4

el tamaño aneurismático la principal indicación en 15, con diámetro promedio de 63 mm al momento del diagnóstico y un crecimiento de 1.5 cm/año para los aneurismas posesténóticos (dos casos). La afección valvular predominante fue la insuficiencia valvular aórtica en grado moderado a severo en 65 % (15), disminución de la fracción de expulsión de ventrículo izquierdo (< 50 %) en cinco casos (22 %) y dilatación severa de ventrículo izquierdo en seis (26 %).

Los procedimientos para el tratamiento de la EAAA fueron cirugía de Bentall en 20 casos (87 %), de los cuales cuatro (20 %) se complementaron con fístula de Cabrol y aortoplastia con implante valvular protésico en tres (13 %). Los procedimientos concomitantes se realizaron en cuatro casos (17 %), los cuales consistieron en revascularización miocárdica, cierre de comunicación interauricular, implante valvular mitral y resección de rodete subaórtico (cuadro III).

Las complicaciones hospitalarias se presentaron en ocho casos (35 %): sangrado anormal con exploración mediastinal en cuatro (17 %), neumonía nosocomial en tres (13 %), aislándose como gérmenes causales *Candida albicans* y *Staphylococcus haemolyticus*; trastornos de la conducción y del ritmo en tres (13 %) y choque séptico en dos (9 %) (cuadro IV).

La mortalidad correspondió a tres casos (13 %): por choque séptico secundario a neumonía nosocomial en dos y fibrilación ventricular en uno (cuadro V).

Discusión

Encontramos que la mortalidad hospitalaria en el procedimiento de Bentall para el tratamiento de la EAAA fue de 13 %, ocasionada por choque séptico y fibrilación ven-

Cuadro III. Tipo de cirugía realizada en la enfermedad aneurismática de la aorta ascendente y otras cardiopatías (n = 23)

	n	%
Procedimiento de Bentall	20	87
• Con fístula de Cabrol	4	20
• Con cierre de comunicación interauricular	1	5
• Con revascularización miocárdica (3 HD)	1	5
• Con implante protésico mecánico mitral	1	5
• Con resección de rodete subaórtico	1	5
Aortoplastia con implante valvular protésico	3	13
• Prótesis valvular mecánica	2	67
• Prótesis valvular biológica	1	33

HD = hemoducto

Cuadro IV. Morbilidad hospitalaria en el procedimiento de Bentall

	n = 23	
	n	%
Complicaciones	8	35
• Sangrado anormal posoperatorio (> 100 ml/hora)	4	17
• Neumonía nosocomial	3	13
• Trastornos de la conducción y del ritmo	3	13
• Encefalopatía	1	4
• Neumotórax derecho	1	4
• Choque séptico	2	9
• Insuficiencia hepática posbomba	1	4
• Insuficiencia renal posbomba	1	4

tricular, resultados que coinciden con lo registrado en la literatura. Desde su introducción en 1968, la operación de Bentall se ha considerado el procedimiento de elección para el tratamiento de la EAAA que se combina con afección valvular aórtica. El refinamiento de la técnica quirúrgica y los continuos avances en el procedimiento anestésico han logrado cifras de mortalidad de 1.7 a 17.1 % para la cirugía electiva y de 23 a 59 % para la cirugía urgente,^{6,10-15} con una sobrevida de 73 a 92 % a cinco años y de 60 a 73 % a 10 años.^{1,3-5,7,10,16-25} Los resultados de dos estudios nacionales realizados en el Centro Médico Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Sociales y el Centro Médico 20 de Noviembre del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, indican una mortalidad operatoria de 6.6 a 7.7 % para los aneurismas torácicos, refiriendo como causas de defunción el sangrado posoperatorio, el infarto del miocardio, la falla ventricular, la disección aguda y el estado de choque.^{26,27} Sin embargo, estos reportes incluyeron aneurismas de diversa localización y etiología y, por tanto, de diferente abordaje quirúrgico, lo que sugiere la necesidad de realizar estudios prospectivos nacionales que permitan identificar los factores relacionados con la mortalidad, así como el impacto del tratamiento quirúrgico en la sobrevida de los pacientes con EAAA.

Respecto a las causas de mortalidad, la más frecuente ha sido la rotura aórtica, que suele ser rápidamente fatal, seguida del síndrome de bajo gasto, falla multiorgánica y sepsis.^{5,14,19-20}

Los factores estadísticamente significativos relacionados con mortalidad temprana son edad mayor de 65 años, clase funcional III-IV NYHA preoperatoria, disección aórtica, cirugía urgente, duración de circulación extracorpórea mayor de 140 minutos, insuficiencia mitral severa, procedimientos concomitantes y complicaciones posoperatorias tales como

Cuadro V. Mortalidad hospitalaria en el procedimiento de Bentall (n = 23)

	n	%
Defunción	3	13
• Choque séptico (neumonía nosocomial)	2	23
• Fibrilación ventricular	1	4

el sangrado anormal, el déficit neurológico y los trastornos del ritmo y la conducción cardíaca. La cirugía de urgencia se ha asociado con una mortalidad siete veces mayor comparada con un procedimiento electivo.^{5,19-20,25}

En nuestro estudio, los factores presentes en el grupo de defunción fueron la disección tipo A de Stanford, indicativa de cirugía urgente, los procedimientos concomitantes representados por la resección de rodete subaórtico e implante valvular protésico mecánico mitral secundario a insuficiencia mitral severa, el tiempo de circulación extracorpórea y el sangrado posoperatorio anormal. Además, se observó otro factor que no ha sido referido en otras series, la disfunción ventricular, definida por la disminución de la fracción de eyección y la dilatación ventricular izquierda, la cual coincidió con el tiempo de evolución de la EAAA. La disfunción ventricular no se ha identificado como factor reductor de la sobrevida en estudios previos, probablemente porque el tamaño del aneurisma y la insuficiencia valvular son indicativos de cirugía antes de que se establezca la insuficiencia cardíaca. Sin embargo, ya se ha evidenciado la mejoría en la clase funcional y la restauración ventricular que ocurren posterior a la cirugía.¹⁹ Esto sugiere la necesidad de análisis estadísticos que permitan identificar los factores de riesgo predominantes en nuestra población.

Nosotros seguimos la técnica descrita por Bentall con reimplantación directa de las coronarias, usando la técnica de inclusión siempre que es posible. Recientemente hemos adicionado a la rutina la construcción de una fístula de Cabrol. Sin embargo, la técnica de Bentall se ha asociado a sangrado posoperatorio y a la formación de pseudoaneurismas en las líneas de sutura; por esta razón se han realizado varias adaptaciones del concepto original:

1. La técnica de implantación coronaria con un injerto tubular, modificación de Cabrol.
2. La movilización del botón coronario y la reimplantación directa sobre el injerto valvulado, técnica de exclusión de Kouchoukos.
3. La técnica de inclusión con Parche de Carrel.^{20-22,28}

No obstante las modificaciones realizadas, 97.3 % de los pacientes con operación de Bentall se informan libres de complicaciones tardías de la aorta *versus* 68 % con las otras

técnicas a los 10 años.⁷ Las ventajas que ofrece el reemplazo de la raíz aórtica son la eliminación del tejido aórtico enfermo y la disminución del sangrado posoperatorio y de la incidencia de pseudoaneurisma alrededor de la implantación coronaria con el empleo de la técnica de inclusión. Esta operación puede hacerse con cortos tiempos de isquemia y derivación cardiopulmonar con buenos resultados a corto plazo, sin olvidar que la elección del procedimiento es una decisión multifactorial que incluye la esperanza de vida, la patología aórtica de base y el riesgo individualizado de complicaciones en su evolución natural (rotura, disección) frente al riesgo de la corrección quirúrgica en la experiencia del grupo quirúrgico concreto.

Pese a ello, el evento coronario agudo, los pseudoaneurismas, el sangrado y la dehiscencia de la anastomosis coronaria persisten como las complicaciones más importantes.^{21-22,28} Ante tal situación, los problemas por resolver son la técnica de implantación coronaria ideal, el tipo de material que debe utilizarse y la conservación de las funciones del anillo aórtico.¹⁸

En esta investigación se identificó que el diámetro aneurismático promedio al momento del diagnóstico fue > 6.3 cm, cifra mayor a la indicada por Trainini y Concha, quienes documentan un tamaño promedio del aneurisma en el momento del diagnóstico de 5.2 cm (rango 3.5 a 10 cm), con una tasa promedio de crecimiento de 0.12 cm/año, que varía en forma proporcional al diámetro del aneurisma y a la presencia de disección.^{1,7}

En cuanto al tamaño aneurismático, inicialmente se recomendaba la intervención electiva con diámetros próximos a 6 cm, pero un porcentaje elevado de esos pacientes presenta disección o rotura antes de alcanzar ese diámetro. Se ha documentado que un diámetro de 5.5 cm condiciona un riesgo de 50 a 74 % de rotura/año, por lo que el objetivo de la terapia de la EAAA es evitar las complicaciones que conllevan alta mortalidad: la rotura y la disección aórticas.^{1-3,5,15,19} Los registros actuales aconsejan la cirugía electiva antes de alcanzar esos diámetros y atendiendo a la base patológica de la pared de la aorta. De tal forma que diámetros de aorta mayor de 55 mm o 50 mm en el síndrome de Marfán o un crecimiento de 5 mm/año, se consideran de manera general los parámetros de indicación quirúrgica (clase I, nivel C).⁸⁻¹²

En nuestra práctica clínica, la presencia de aneurismas con diámetro promedio > 6 cm al momento del diagnóstico se atribuye al acceso limitado a estudios como la ecografía, tomografía computarizada y resonancia magnética, ya sea por su alto costo o por su poca disponibilidad, lo que condiciona el retraso en el diagnóstico específico y el tratamiento oportuno de la EAAA. Pese a ello, los recursos terapéuticos (betabloqueantes, suturas, prótesis de baja porosidad, protección medular) y la mayor experiencia del equipo quirúrgico han mejorado la sobrevida.

Conclusiones

La mortalidad hospitalaria para la cirugía de Bentall en el tratamiento de la enfermedad aneurismática de aorta ascendente con implicación valvular aórtica en nuestro hospital fue de 13 %, encontrándose dentro del rango señalado en la literatura; las causas y los factores de riesgo para mortalidad observados corresponden a lo registrado por otros centros de alta especialidad.

Nuestros hallazgos confirman que a pesar de ser un procedimiento quirúrgico de baja frecuencia y alta complejidad, la técnica clásica de Bentall para el manejo de la enfermedad aneurismática de la aorta ascendente puede realizarse de forma segura, con una morbilidad y mortalidad aceptables a corto plazo en nuestro centro hospitalario.

De las complicaciones relacionadas con la mortalidad hospitalaria, la neumonía nosocomial y el sangrado posoperatorio cobran importancia práctica por ser potencialmente prevenibles.

La disfunción ventricular izquierda se presentó como otro factor de riesgo no informado en la literatura y que se asoció con mortalidad hospitalaria, lo que expresa el avanzado estadio de la enfermedad en que los pacientes acuden a nuestro hospital para su atención, sugiriendo la necesidad del desarrollo de estrategias para el diagnóstico temprano.

El desarrollo de eventos relacionados con la patología aórtica de base, la técnica quirúrgica, la prótesis valvular aórtica y la disfunción ventricular izquierda, obligan al seguimiento individualizado y a estudios posteriores para conocer los resultados a largo plazo.

Referencias

1. Trainini J. Consenso de patología de la aorta. *Rev Arg Cardiol* 2004;72:387-400.
2. De la Garza. Los aneurismas en el tiempo. *Cir Gen* 2000;22:264-271.
3. Martínez H. Los aneurismas de la aorta torácica y su enfoque terapéutico. *Arch Cardiol Mex* 2006;76(S2):124-133.
4. Juvonen T, Arisan E, Galla J, Landsman S, Nguyen K, McCullough, et al. Prospective study of the natural history of thoracic aortic aneurysm. *Ann Thorac Surg* 1997;63:1533-1545.
5. Gutiérrez J, Cambor S, Llana C, Menéndez P, Menéndez H, Carreño M, et al. Historia natural de los aneurismas de la aorta torácica. *Angiología* 2006;58(suppl 1):S3-S14.
6. Olsson C, Thelin S, Ståhle E, Ekblom A, Granath F. Thoracic aortic aneurysm and dissection. Increasing prevalence and improved outcomes reported in a nationwide population-based study of more than 14,000 cases from 1987 to 2002. *Circulation* 2006;114:2611-2618.
7. Concha M. Tratamiento quirúrgico de la raíz de la aorta. *Cir Cardiovasc* 2007;14:305-310.
8. Ergin A, Spielvogel D, Apaydin A. Surgical treatment of the dilated ascending aorta: when and how? *Ann Thorac Surg* 1999;67:1834-1839.
9. Zehr K, Orszulak T, Mullany C, Matloobi A, Danielson R, Schaff H. Surgery for aneurysm of the aortic root: a 30-year experience. *Circulation* 2004;110:1364-1371.
10. Darrin WD, Hallett J, Schaff H, Gayari M, Ilstrup D, Melton L III. Improved prognosis of thoracic aortic aneurysms. *JAMA* 1998;280:1926-1929.
11. Elefteriades J. Natural history of thoracic aortic aneurysm: indications for surgery, and surgical versus nonsurgical risks. *Ann Thorac Surg* 2002;74:S1877-1880.
12. Masuda Y, Takanashi K, Takasu J, Morooka K, Inagaki Y. Expansion rate of thoracic aortic aneurysms and influencing factors. *Chest* 1992;102:461-467.
13. Davies R, Gallo A, Coady M, Tellires G, Botta D, Burke B, et al. Novel measurement of relative aortic size predicts rupture of thoracic aortic aneurysms. *Ann Thorac Surg* 2006;81:169-177.
14. Achneck H, Rizzo J, Elefteriades J, Tranquilli M. Safety of thoracic aortic surgery in the present era. *Ann Thorac Surg* 2007;84:1180-1185.
15. Tirone D. El rol de la enfermedad de la raíz aórtica: implicancias en el tratamiento de la estenosis e insuficiencia aórtica. *Valv Heart Dis* 2005;9:1-3.
16. Patel N, Weiss K, Alejo L, Williams J, Dietz H, Nwakanma L, et al. Aortic root operations for Marfan syndrome: a comparison of the Bentall and valve-sparing procedures. *Ann Thorac Surg* 2008;85:2003-2011.
17. DiBartolomeo R, Martín S. Thoracic aorta surgery today. *Leadership Med* 2006;4:1-09.
18. Kirali K, Mansuroglu D, Nail S, Yakut C. Five-year experience in aortic root replacement with the flanged composite graft. *Ann Thorac Surg* 2002;73:1130-1137.
19. Lewis C, Cooley D, Murphy M. Aortic root aneurysms. *Ann Thorac Surg* 1992;53:38-46.
20. Gelsomino S, Morocutti G, Frassani R, Masullo G, DaCol P, Spedicato L, et al. Long-term results of Bentall composite aortic root replacement for ascending aortic aneurysms and dissections. *Chest* 2003;124:984-988.
21. A Bhan, Choudhary SK, Saikia M, Sharma R, Venugopal P. Surgical experience with dissecting and nondissecting aneurysms of the ascending aorta. *Indian Heart J* 2001;53:319-322.
22. Hirasawa Y, Aomi S, Saito S, Kihara S, Tomioka H, Kurosawa H. Long-term results of modified Bentall procedure using flanged composite aortic prosthesis and separately interposed coronary graft technique. *Interact CardioVasc Thorac Surg* 2006;5:574-577.
23. Apaydin A, Posacioglu H, Islamoglu F, Calkavur T, Yagdi T, Buket S, et al. Analysis of perioperative risk factors in mortality and morbidity after modified Bentall operation. *Jpn Heart J* 2002;43:151-157.
24. Yakut C. A new modified Bentall procedure: the flanged technique. *Ann Thorac Surg* 2001;71:2050-2052.
25. Shapira OZ, Aldea G, Cutter S, Fitzgerald C, Lazar H, Shemin R. Improved clinical outcomes after operation of the proximal aorta: a 10-year experience. *Ann Thorac Surg* 1999;67:1030-1037.
26. Ramírez A, Careaga G, Téllez S, Argüero R. Tratamiento quirúrgico de los aneurismas de la aorta torácica. *Rev Mex Cardiol* 2003;14:118-127.
27. Díaz G, Archundia A, Vázquez J, Aceves J. Manejo quirúrgico de aneurisma en aorta ascendente. Presentación de un caso. *Rev Esp Med Quir* 2003;8:52-55.
28. Kawazoe K, Eishi K, Kawashima Y. New modified Bentall procedure: Carrel patch and inclusion technique. *Ann Thorac Surg* 1993;55:1578-1579.