

Revista Mexicana de Cardiología

Volumen 14
Volume

Número 4
Number

Octubre-Diciembre 2003
October-December

Artículo:

Tratamiento quirúrgico de los aneurismas de la aorta torácica

Derechos reservados, Copyright © 2003:
Asociación Nacional de Cardiólogos de México, AC

**Otras secciones de
este sitio:**

-  [Índice de este número](#)
-  [Más revistas](#)
-  [Búsqueda](#)

***Others sections in
this web site:***

-  [Contents of this number](#)
-  [More journals](#)
-  [Search](#)



Medigraphic.com

Tratamiento quirúrgico de los aneurismas de la aorta torácica

Alfredo Fidel Ramírez Vargas,* Guillermo Careaga Reyna,**
Sergio Téllez Luna,* Ruben Argüero Sánchez***

RESUMEN

Objetivo: Presentar los resultados clínicos en pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico de aneurismas de la aorta torácica. **Material y métodos:** De enero de 1999 a agosto del 2003, 39 pacientes con aneurisma aórtico torácico sometidos a tratamiento quirúrgico con implante de tubo valvulado, injerto precoagulado, parche de dacrón e implante de tronco pulmonar a la zona aneurismática. Se analizaron: factores de riesgo, tipo de aneurisma o disección, tiempos de isquemia y derivación cardiopulmonar, tipo de protección miocárdica, morbilidad y mortalidad, así como evolución perioperatoria y a largo plazo. **Resultados:** De los 39 pacientes operados, 16 (41.0%) pacientes tuvieron aneurisma aórtico secundario y disección y 23 (59.0%) sólo el aneurisma. De los 16, 14 (87.5%) tuvieron disección tipo A y 2 (12.5%) tipo B. En 89.7% de los pacientes se utilizó derivación cardiopulmonar total y 2 pacientes tuvieron asistencia circulatoria izquierda. El tipo de cardioplejía usada fue la St. Thomas modificada en 31 (88.6%) pacientes y la solución de histidina-triptofano-cetoglutarato en 4 (11.4%) pacientes. En 35 casos (88.7%), el aneurisma se localizó en la aorta ascendente, 1 (2.5%) en el arco aórtico y 3 (7.7%) en la aorta torácica descendente. Los factores de riesgo predominantes fueron: tabaquismo, hipertensión arterial sistémica y síndrome de Marfan en 21, 20 y 12 pacientes respectivamente. Procedimientos agregados se realizaron en 9 pacientes. La morbilidad posquirúrgica se presentó en 27 pacientes. Hubo una mortalidad hospitalaria temprana de 3 (7.7%) pacientes. **Conclusiones:** Se concluye que una protección miocárdica, cerebral, medular y a órganos blanco y una técnica quirúrgica adecuadas, mejora la calidad de vida y sobrevida con disminución de la morbimortalidad.

Palabras clave: Aorta torácica, disección aórtica, aneurisma, paro circulatorio, Bentall, Carbol.

ABSTRACT

Objective: To present our clinical results of the surgical treatment in patients with aneurysm of the thoracic aorta. **Material and methods:** From January, 1999 to August, 2003, 39 patients with thoracic aorta aneurysms surgically treated with aortic valved grafting, knitted graft, dacron patch repair or homograft procedure were analyzed. There were evaluated: risk factor, type of aneurysm, time for ischemic arrest, cardiopulmonary bypass, myocardial protection, perioperative and long-term evolution, and morbimortality. **Results:** Of the 39 patients, 16 (41.0%) have secondary dissected aneurysm, and 23 (59.0%) only aneurysm. Of 16 patients with aortic dissection, 14 (87.5%) have type A dissection and two (12.5%) type B. In 89.7% of the patients the surgical repair was made under cardiopulmonary bypass and 2 patients have left heart bypass only. For myocardial protection it was employed modified St. Thomas cardioplegic solution in 31 patients (88.6%) and histidine-tryptophane-ketoglutarate solution in four cases (11.4%). In 35 of the cases (88.7%), the aneurysm was located in ascending aorta, one (2.5%) in the aortic arch and three (7.7%) on the descending aorta. The main risk factors were smoking, high blood pressure and Marfan Syndrome in 21, 20 and 12 patients respectively. Associated procedures was realized in nine cases. Twenty seven patients have any postoperative complication and three patients died after surgical procedure (7.7%). **Conclusions:** It was concluded that with optimal myocardial, brain, spine and target organs protection, and an adequate surgical procedure, the treatment of the aortic aneurysm is safe and useful, and increase the quality of life and survival.

Key words: Thoracic aorta, aortic dissection, aneurysm, circulatory arrest, Bentall, Carbol.

ANTECEDENTES

Los aneurismas son áreas de dilatación local o difusa de la aorta, desarrollada en sitios de debilidad de la media congénita o adquirida.

La enfermedad aórtica fue aludida en los antiguos papiros egipcios, aunque el término aneurisma pro-

* Departamento de Cirugía Cardior torácica del Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS. México.

**** Jefe de División de Cirugía. Hospital de Cardiología, Centro Médico Nacional Siglo XXI**

*** Director del Hospital de Cardiología, Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS. México.

bablemente venga del griego *aneurysma*, la cual significa ensanchada o dilatada.¹

Hasta el desarrollo de injertos vasculares, válvulas protésicas y la perfección de técnicas de circulación extracorpórea, el tratamiento quirúrgico de aneurismas de la aorta ascendente fue limitado a la plicatura de la aorta o aneurismorrafia.³ En 1900, sir William Osler opinó, no hay mayor enfermedad que conduce a la humildad clínica que los aneurismas de la aorta.

La fabricación de injertos hechos de fibras sintéticas fue desarrollada a finales de 1950 y principios de 1960 el cual hizo la aneurismectomía y el reemplazo con injerto para todos los aneurismas un procedimiento estándar.^{3,25}

En 1956, Cooley y DeBakey describieron una técnica para el reemplazo supracoronario de la aorta ascendente con un injerto sintético. En 1960, Mueller y colaboradores combinaron el reemplazo con un injerto supracoronario y la bicuspidización de una válvula aórtica incompetente. En 1963, Starr y colaboradores describieron un reemplazo de injerto supracoronario y reemplazo de la válvula. En 1964, Wheat y colaboradores describieron una técnica radical de resección de la pared aórtica, llevando los pequeños botones de tejido adyacente al ostium coronario, el reemplazo de la aorta con un injerto, y reemplazo protésico de la válvula aórtica. En 1968, Bentall y de Bono describieron una técnica para reemplazar la aorta ascendente y válvula aórtica con un injerto tubular que contiene una prótesis valvular con reimplantación latero-terminal del ostium de las arterias coronarias al injerto. Esta técnica reduce el riesgo de aneurisma aórtico proximal recurrente.^{2,3}

Etiológicamente, los aneurismas pueden ser de origen traumático, degenerativo, ateroscleroso, inflamatorio (de Takayasu, de células gigantes), o infeccioso (sifilítico, micótico), o pueden resultar de un desorden de la colágena (síndrome de Marfan, síndrome de Ehlers-Danlos).^{2,4,5}

Una vez expresado, la formación del aneurisma es progresiva porque, por algún nivel de presión intraluminal, la tensión tangencial de la pared se incrementa con el cuadrado del radio. Son descritos los aneurismas saculares y fusiformes. La intervención quirúrgica es prioritaria en pacientes con síntomas que sugieren expansión o compresión de una estructura adyacente.⁶

Los aneurismas de la aorta torácica se clasifican de manera típica en los que afectan al anillo aórtico, aorta ascendente, cayado aórtico y aorta descendente.⁶⁻⁸

La mortalidad quirúrgica para los aneurismas de la aorta ascendente es cerca del 3% y para los aneurismas de la aorta descendente es del 6%.⁶

El trastorno patológico que antecede a la formación de un aneurisma en la aorta torácica hasta en el 60% de los casos es la disección.^{2,7,9}

La valoración preoperatoria de las bocas coronarias o de la afección valvular aórtica es de mucha importancia para elegir el procedimiento quirúrgico apropiado. La decisión de tratar un aneurisma debe basarse en el riesgo de ruptura y en la esperanza de vida del paciente.⁵

Aunque se han logrado progresos importantes en los métodos quirúrgicos, la preservación cerebral y miocárdica y los cuidados posquirúrgicos, a menudo el tratamiento quirúrgico de los aneurismas de la aorta torácica sigue siendo un reto para el cirujano cardiotorácico.⁵

Clasificación de los aneurismas aórticos:^{2,4,9-11} De Bakey los clasifica en:

- I. El desgarro de la íntima usualmente se origina en la aorta ascendente proximal y se extiende a la aorta ascendente, arco aórtico y longitud variable a la aorta torácica descendente y abdominal.
- II. La disección se encuentra limitada a la aorta ascendente.
- III. La disección puede estar limitada a la aorta torácica descendente (tipo IIIa) o extenderse proximalmente y afectar el arco aórtico y la aorta ascendente.

Daily y cols de Stanford propusieron en 1970 la siguiente clasificación:

Tipo A. Incluye todas las disecciones que afectan a la aorta ascendente, independientemente de su sitio de origen y su extensión, se corresponde con los tipos I y II de De Bakey.

Tipo B. Incluye las disecciones en las que no está afectada la aorta ascendente, se corresponde con el tipo III de De Bakey.

Las técnicas quirúrgicas empleadas son las mismas que para los aneurismas no disecantes tomando en cuenta los principios generales.¹¹

El propósito de este trabajo es presentar nuestra experiencia en el tratamiento de los aneurismas de la aorta torácica con o sin disección.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una investigación documental sobre causas, tipos, localización, factores de riesgo, técnicas

de tratamiento quirúrgico, opciones de protección neurológica y resultados posquirúrgicos de aneurismas de la aorta torácica.

Se revisaron los expedientes clínicos de pacientes con aneurismas de la aorta torácica sometidos a tratamiento quirúrgico en el servicio de cirugía del Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI, en un periodo de tiempo comprendido entre el 1 de enero de 1999 y el 31 de agosto del 2003.

Se recopiló la información de los pacientes, tomando en cuenta las siguientes variables: edad, sexo, ocupación, diagnóstico preoperatorio, patología agregada, diagnóstico postoperatorio, tipo de estudio diagnóstico, operación realizada, técnica quirúrgica empleada, tiempo de pinzamiento aórtico (isquemia), tiempo de derivación cardiopulmonar, tipo de cardioplejía empleada y opción de protección neurológica, temperatura corporal transoperatoria, inotrópicos empleados en el perioperatorio, necesidad de desfibrilación transoperatoria, número de intentos de retiro de la derivación cardiopulmonar, cirugía asociada, complicaciones transoperatorias, posoperatorias inmediatas (de una semana), y tardías (mayor a una semana), días de estancia en terapia posquirúrgica y hospitalaria, causas de morbilidad y mortalidad, clase funcional previa y actual, tiempo de seguimiento.

Criterios de inclusión

Todos los pacientes sin importar edad ni género que fueron sometidos a cirugía por aneurismas de la aorta torácica en el periodo comprendido del 1 de enero de 1999 al 31 de agosto del 2003 en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Criterios de no inclusión

Pacientes con aneurismas de aorta abdominal.
Pacientes con aneurismas torácicos no aórticos.

Criterios de exclusión

Pacientes en los que se perdió su seguimiento posquirúrgico.

Pacientes con aneurismas de la aorta torácica que no se les realizó cirugía.

Pacientes que no se les encontró su expediente clínico.

Técnicas de reparación de aneurismas aórticos torácicos no disecantes.¹¹

Indicaciones quirúrgicas de aneurismas no disecantes

Se consideraron para este trabajo las siguientes indicaciones quirúrgicas en caso de tratarse de aneurismas no disecantes de la aorta torácica: diámetro entre 5 y 6 cm, presencia de síntomas aunque el tamaño sea menor, crecimiento rápido observado durante el seguimiento insuficiencia aórtica de consideración, síndrome de Marfan.

Indicaciones quirúrgicas para los aneurismas disecantes

En caso de disección las indicaciones de cirugía fueron: todos los aneurismas con disección proximal, ruptura o inminencia de ella, progresión de la disección en cualquier sentido, con compromiso de órganos vitales, insuficiencia aórtica de aparición súbita o incremento de la ya existente, inestabilidad hemodinámica (choque, taponamiento cardiaco).

TÉCNICAS QUIRÚRGICAS

Las opciones quirúrgicas que se consideraron de acuerdo a las condiciones clínicas y experiencia del grupo quirúrgico fueron:

Resección de aorta ascendente: en pacientes sin afección de la raíz y la válvula aórtica, con dilatación aneurismática por encima del plano de los ostium coronarios.

Resección independiente de aorta ascendente y válvula aórtica (técnica de Wheat): para pacientes con enfermedad valvular aórtica, ya sea por insuficiencia o estenosis, con aneurisma aórtico ascendente (AAA) que se inicia por encima del plano de los ostium coronarios. Después de la resección del aneurisma se reseca la válvula afectada procediendo a su sustitución con prótesis mecánica o biológica. Posteriormente se hace la implantación de la prótesis vascular supracoronaria.

Técnica de Bentall-De Bono original: Se incidió longitudinalmente la pared del aneurisma en su cara anterior, aplicando solución cardiopléjica directamente en los ostia coronarios y se realiza exéresis de la válvula aórtica. Se seleccionó una prótesis vascular y prótesis valvular del diámetro necesario, debiendo ser la última 1-2 mm menor que la primera, procediendo a suturar la válvula en el extremo del tubo de dacrón con poliéster 2-0, de forma que éste la cubra parcialmente. Se efectuó la fijación de la prótesis valvular al anillo aórtico como es usual, quedando

el conducto en su sitio definitivo. Se aproximan las paredes del aneurisma al tubo de dacrón para determinar el sitio de implantación de los *ostia* coronarios izquierdo y derecho, que no deben quedar muy cerca de la prótesis valvular, y a ese nivel se abre un orificio en cada lado del tubo de diámetro suficiente para facilitar la anastomosis. Se inicia la sutura del ostium con polipropileno 3-0 debiendo comenzar por la parte inferior tomando profundamente la pared aórtica y un segmento suficiente del borde del orificio en el dacrón, para evitar la dehiscencia. Una vez terminado el implante del ostium al tubo se reforzó la sutura con algunos puntos apoyados en teflón, que toman la pared aórtica por fuera y la fijan al dacrón, disminuyendo la tensión de la sutura. Se mide el tubo de dacrón para llegar al extremo distal de la aorta, se secciona en ángulo de 45 grados con el extremo más largo hacia delante y se comienza la anastomosis con prolene 3-0 de forma que el tubo quede dentro del aneurisma abierto, reforzando esta sutura con tiras de teflón si es necesario. Una vez concluido este paso se retira el pinzamiento aórtico y se reinicia el latido cardiaco. Se reseca parte de los bordes de la pared aneurismática y con el remanente se cubre el tubo de dacrón suturando las paredes de la aorta en dos planos. Debido a las dificultades técnicas creadas por las anastomosis de los *ostia* coronarios al conducto valvulado, teniendo en cuenta las alteraciones creadas por las deformidades del aneurisma, han surgido variantes a la técnica de Bentall-de Bono.

Técnica de anastomosis coronaria en botón: aquí, en lugar de aproximar la pared con los *ostia* al conducto, se secciona la pared aórtica en forma circular alrededor del ostium de cada coronaria, con suficiente margen de seguridad y mayor movilidad. Se anastomosan a los orificios de la prótesis vascular disminuyendo sustancialmente la posibilidad de dehiscencia y sangramiento.

Técnica de Cabrol: descrita por Cabrol y colaboradores en 1981, facilita la anastomosis de los *ostia* al conducto cuando éstos están situados muy bajos, cerca de la prótesis valvular, o muy desplazados por la dilatación del aneurisma. Después del implante del conducto valvulado se toma una prótesis vascular de dacrón de 8 mm suturando cada extremo alrededor de los *ostia* izquierdo y derecho, quedando unidos entre sí, y posteriormente se realiza una anastomosis latero-lateral entre ambas prótesis tubulares. Después de envolver el conducto con las paredes del aneurisma, la parte baja de éste se comunica con la aurícula derecha, lo que permite drenar

hacia ella cualquier sangrado que se produzca dentro del saco (habitualmente esta comunicación se cierra en forma espontánea). Debido a que la técnica de Cabrol ha presentado algunas complicaciones como trombosis del tubo coronario, estenosis, dehiscencia en la anastomosis al ostium se consideraron algunas variantes o soluciones a estos problemas: La técnica de las piernas, que consiste en hacer la anastomosis de los ostium al conducto con dos tubos separados recibiendo cada coronaria la sangre en forma independiente.

Técnica de David: se aplica en algunos pacientes con ectasia anular portadores de AAA y regurgitación aórtica significativa que presentan válvulas aórticas de características normales o ligeramente estiradas por la dilatación y existe la posibilidad de su conservación, de tal manera que se realiza la resección de los tres senos aórticos en las ectasias anulares significativas y con reimplante de la válvula aórtica nativa en el interior de un tubo de dacrón, fijando éste al anillo aórtico, que ejerce un efecto de anuloplastia y reduce su tamaño significativamente. Si la ectasia es moderada, la válvula se repara reemplazando uno, dos o los tres senos con una adecuada remodelación del tubo. Posteriormente se hará la implantación de las coronarias al dacrón como está establecido en la técnica de Bentall.

Resección de aneurismas que afectan al arco aórtico: para estos casos la canulación arterial se hará siempre por vía femoral y el paciente se somete lentamente a hipotermia profunda (20° C). Para protección miocárdica la solución de cardioplejía se puede administrar por vía anterógrada o retrógrada. Dada la imposibilidad de colocar la pinza transversal en la aorta, se realiza paro circulatorio con el paciente en posición de Trendelenburg procediendo a abrir el aneurisma en toda su extensión. Al llegar a este paso, las opciones son: realizar la sustitución con paro circulatorio todo el tiempo, ya que a esa temperatura brinda protección cerebral por 40 min o algo más o colocar cánulas o sondas de balón en los troncos supraaórticos y realizar perfusión cerebral selectiva a 15°C, 250-350 mL/min y una presión de 25 mmHg, que permitirá extender el tiempo quirúrgico todo lo necesario o en cambio, colocar cánula en cava superior y realizar perfusión cerebral retrógrada con sangre oxigenada a 10°C, un flujo inferior a 500 mL/min y una presión de 25 mmHg, lo cual brinda protección adecuada, aunque se señala que ofrece menor tiempo que la selectiva.

Principios generales para el tratamiento de aneurismas disecantes: la cirugía de estos pa-

cientes implica riesgos mayores por sus características particulares: es cirugía de urgencia, estar friables las paredes aórticas, inminencia de ruptura, disección posible en ambos sentidos, mal estado general del paciente, etc. Para la canulación arterial debe considerarse la vía femoral por no conocer con exactitud las posibilidades de canular aorta, debe ressecarse siempre que sea posible, el "flap" de íntima desgarrado y cerrar la entrada, no se debe colocar pinza oclusiva en la aorta por la friabilidad de la misma, por lo que es necesario en estos pacientes la hipotermia profunda menos de 25°C, paro circulatorio y aplicar otro método de perfusión si se desea (selectiva o retrógrada), las dos luces de la disección deben cerrarse en ambos extremos de la aorta. Si las valvas aórticas que mantienen buenas condiciones anatómicas y se han hecho insuficientes por disección, deben conservarse mediante resuspensión de las comisuras utilizando puntos con refuerzo de teflón, que toman la pared de la aorta desde fuera o utilizando la técnica de David.

Se hicieron análisis de estadística descriptiva para caracterizar a los pacientes.

RESULTADOS

En el periodo de tiempo analizado, se operaron 39 pacientes por presentar aneurisma de la aorta torácica. Estos pacientes son motivo de este reporte. Siete pacientes fueron mujeres (17.94%) y 32 fueron hombres (82.05%).

El promedio de edad fue de 47 años con rango de 2 a 78 años (*Figura 1*).

La clase funcional preoperatoria se presenta en el *cuadro I*.

La fracción de expulsión del ventrículo izquierdo preoperatoria fue en promedio de 49% (rango 20% a 78%), y en el posoperatorio se incrementó a un promedio de 55% (rango de 25 a 75%).

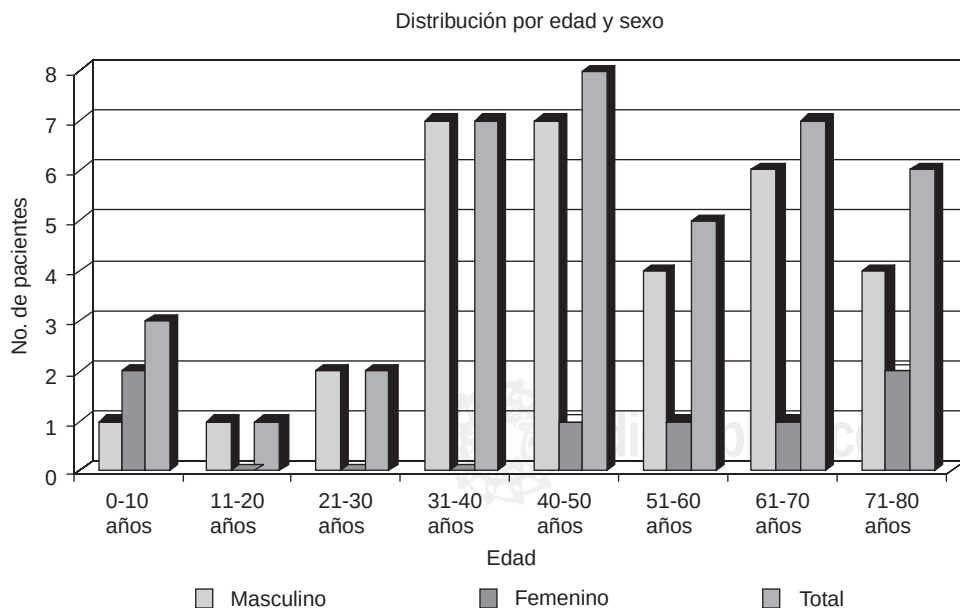
Los estudios de gabinete realizados fueron: ecocardiografía transtorácica y transesofágica en 34 pacientes, cateterismo en 37 pacientes, tomografía computarizada de tórax en 15 pacientes y resonancia magnética nuclear en 9 pacientes.

La patología agregada preoperatoria se presenta en el *cuadro II*, donde puede observarse que predomina el síndrome de Marfan, tabaquismo e hipertensión arterial sistémica.

La localización del aneurisma aórtico torácico fue mayor en la aorta ascendente (*Figura 2*).

El tamaño del aneurisma fue de 6.5 cm a 15 cm, promedio 8 cm.

De los procedimientos quirúrgicos considerados en la metodología, en nuestros pacientes se aplicaron los siguientes: implante de tubo valvulado aórtico en 30 pacientes (76.9%), implante de tubo precoagulado sin válvula en 7 pacientes (17.9%), plastia de la aorta ascendente con parche de dacrón en 1 paciente (2.5%), autoinjerto del tronco de la pulmonar a la aorta ascendente en 1 paciente (2.5%) y los procedimientos asociados se presentan en el *cuadro III*.



Fuente: Expedientes clínicos del Hospital de Cardiología del CMNSXXI.

Figura 1. Pacientes operados de aneurisma de la aorta torácica.

La técnica quirúrgica empleada para corrección del aneurisma de la aorta ascendente fue la de Bentall y De Bono en 29 pacientes y 1 con la técnica de Cabrol.

En 8 (20.5%) de los pacientes en los que se empleó derivación cardiopulmonar se canuló la arteria femoral.

La causa de presentación del aneurisma (*Figura 3*) fue disección aórtica tipo A en 14 pacientes y 2 tipo B. Sin disección aórtica se presentó en 21 pacientes en la aorta ascendente, en 1 paciente en el arco aórtico y 1 en la aorta descendente.

El abordaje quirúrgico fue por esternotomía media en el 89.7% y por toracotomía anterolateral izquierda en 10.3% del total de pacientes.

Del total de 39 pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico del aneurisma aórtico torácico en 37 pacientes (94.5%) se utilizó derivación cardiopulmonar y en 2 pacientes (5.7%) sin derivación cardiopulmonar, en pacientes que se utilizó derivación cardio-

pulmonar en 35 pacientes se utilizó cardioplejía y se empleó hipotermia sistémica de 28°C, tiempo de pinzamiento aórtico de en promedio 91.4 minutos (rango 30 a 215 minutos), tiempo de derivación cardiopulmonar promedio fue 129 minutos con rango de 61 a 284 minutos. El tipo de cardioplejía empleada fue solución HTK en cuatro pacientes (11.4%), cristaloide fría (St. Thomas modificada), en 31 pacientes (79.4%). Por vía anterógrada en 34 pacientes (97.1%) y retrógrada en un paciente (2.9%).

En dos pacientes (5.5%) se utilizó balón de contrapulsación aórtico por falla ventricular izquierda.

El tiempo de estancia en terapia posquirúrgica promedio fue de 6.7 días, rango de 2 a 46 días. La estancia hospitalaria promedio fue 14.4 días, rango de 6 a 64 días.

La clase funcional posoperatoria para los sobrevivientes al final del tiempo de seguimiento se presenta en el *cuadro IV*.

La mejoría de la clase funcional preoperatoria al final del seguimiento fue: los de clase funcional I permanecieron igual, los de clase funcional II (14 pacientes) pasaron a clase funcional I 11 (78.5%) pacientes y 1 pasó a clase funcional II, de clase funcional III (11 pacientes) pacientes pasaron a clase funcional I 10 (90.9%) y de clase funcional IV 1 paciente pasó a clase funcional II.

La morbilidad posoperatoria (*Cuadro V*), se presentó en 27 pacientes (72.9%), todas con recuperación posterior.

Hubo tres defunciones en el transoperatorio (7.6%): por choque cardiogénico en un paciente, di-

Cuadro I. Clase funcional preoperatoria.

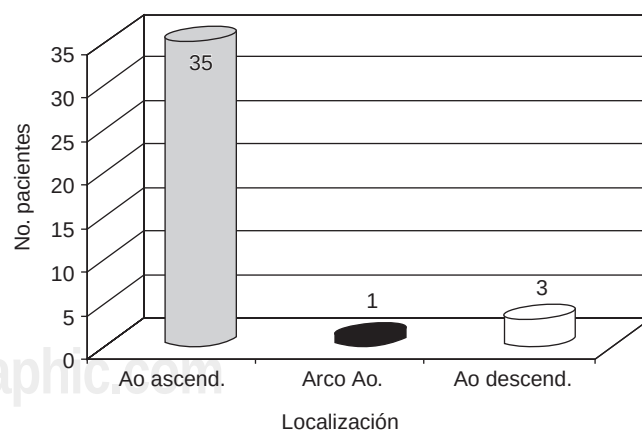
Clase funcional	No. pacientes	Porcentaje
I	12	30.8
II	14	35.9
III	11	28.2
IV	2	5.1
Total	39	100

Fuente: Expedientes clínicos del Hospital de Cardiología del CMNSXXI.

Cuadro II. Patología preoperatoria agregada.

Patología agregada	Pacientes	Porcentaje
Infarto al miocardio	1	2.5
Diabetes mellitus	2	5.1
Hipertensión arterial sistémica	16	41.0
Tabaquismo crónico	21	53.8
Dislipidemia	2	5.1
Patología mitral	3	7.6
Cirugía previa de aorta	1	2.5
Cirugía previa con derivación cardiopulmonar	2	5.1
Sedentarismo	8	20.5
Obesidad	2	5.1
Síndrome de Marfan	12	30.7
Patología valvular aórtica	32	82.0
Coartación aórtica	2	5.1
Comunicación interauricular	1	2.5

Fuente: Expedientes clínicos del Hospital de Cardiología del CMNSXXI.



Fuente: Expedientes clínicos del Hospital de Cardiología del CMNSXXI.

Figura 2. Localización del aneurisma aórtico.

sociación electromecánica en un paciente, y ruptura aórtica en un paciente. La mortalidad posoperatoria tardía en un paciente (2.7%) por fibrosis pulmonar no relacionada con la cirugía cardíaca. Con una mortalidad total de cuatro pacientes (10.2%).

El tiempo de seguimiento promedio fue de 29.5 meses, rango de 3 a 56 meses.

La sobrevida a 56 meses fue de 87.7%.

DISCUSIÓN

La primera descripción acertada de un aneurisma arterial es atribuido a Galeno en el siglo II, él escribió, cuando las arterias están alargadas, la enfermedad es llamada un aneurisma. Si el aneurisma es dañada, la sangre chorrea a cuartos, y es difícil contenerla. Antyllus, también en el siglo II, describió la diferencia entre aneurismas causadas por trauma y aquéllas causadas por enfermedad degenerativa y él desarrolló una técnica para tratar estas lesiones. Creyendo que el coágulo sellaba el defecto cuando había disección de la pared. En 1542, Fernelius reconoció que el aneurisma se origina como un resultado de adelgazamiento de la pared arterial. A Vesalius se le acreditó el primer diagnóstico clínico correcto el cual hizo en 1557.^{1,2}

En 1728, Lancisi publicó *De Motu Cordis et Aneurysmatibus*, en el cual, él propuso una causa para los

aneurismas aórticos abdominales. Después John Hunter mostró que las arterias periféricas pueden ser ligadas seguramente. Astley Cooper, uno de sus pupilos, ligó un aneurisma de la aorta. Estos investigadores creían que la ligadura podría disminuir o parar la circulación dentro del saco aneurismático, el cual podría causar trombosis y eventualmente obliteración. Los cirujanos aplicaban la ligadura a la arteria sobre el lado proximal, el lado distal o ambos lados del aneurisma. La ligadura de los aneurismas, sin embargo, volvió a las extremidades vulnerables al daño isquémico. De este modo, el tratamiento de los aneurismas aórticos continuó siendo frustrante por los mejores médicos.¹

El tratamiento de los aneurismas de la aorta torácica ha sido intentado desde el siglo II, en donde Antyllus ligó la arteria por arriba y por abajo del aneurisma y evacuó el coágulo. En la actualidad se han empleado injertos protésicos, conductos valvulados o procedimientos con colocación de un injerto endovascular dentro del sitio del aneurisma.^{1,3,12,13} La edad promedio en la que se presentó el aneurisma fue de 47 años, con un rango de 2 años a 78 años, con presentación de 3 (7.7%) pacientes menores de 10 años. Massih reportó 8 (50%) pacientes menores de 10 años. En otras series se reportan mayores de 13 años con aneurisma aórtico torácico.^{3,14-17}

En 1864, Moore insertó un alambre de plata en un aneurisma torácico para inducir la formación del coágulo, y en 1879, Corradi pasó una corriente galvánica a través del alambre. Durante 40 años, el método de electrólisis combinada Moore-Corradi fue adaptado por otros investigadores. Blakemore y King, crearon un dispositivo de coagulación electro-térmico de aneurismas. El siguiente paso en el tra-

Cuadro III. Procedimientos quirúrgicos asociados

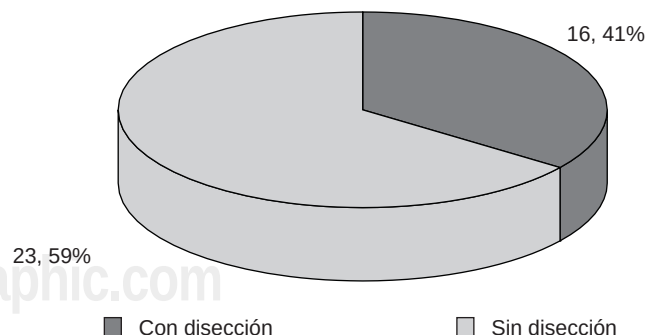
Cirugía realizada	No. de casos	Porcentaje
Implante de prótesis mitral	3	7.6
Revascularización miocárdica	3	7.6
Corrección de coartación aórtica	2	5.1
Cierre de comunicación interauricular	1	2.5
Total	9	22.8

Fuente: Expedientes clínicos del Hospital de Cardiología del CMNSXXI

Cuadro IV. Clase funcional posoperatoria.

Clase funcional	Pacientes	Porcentaje
I	32	91.4
II	3	8.6
III	—	—
IV	—	—
Total	35	100

Fuente: Expedientes clínicos del Hospital de Cardiología del CMNSXXI



Fuente: Expedientes clínicos del Hospital de Cardiología del CMNSXXI.

Figura 3. Diagnóstico preoperatorio del aneurisma aórtico torácico.

tamiento de los aneurismas fue la estimulación de fibrosis periarterial, un método en el cual celofán u otros tipos de película de plástico fue usada como un irritante para causar oclusión del vaso por producción tisular. Harrison y Chandy primero aplicaron este método para tratar un aneurisma de la arteria subclavia, Poppe y De Oliveira utilizaron celofán o películas plásticas de polietileno para envolver aneurismas sifilíticos de la aorta torácica. En 1888, el Dr. Rudolph Matas, arregló un método para reparación interna de aneurismas en el cual la continuidad de flujo sanguíneo fue restaurada por una simple sutura intravascular de la arteria abriendo en el saco del aneurisma. Él dispuso dos procedimientos de aneurismorrafia. Uno lo llamó la restaurativa, que usó para aneurismas saculares. En la otra técnica, la reconstructiva, él efectuó la excisión de la porción enferma de la lesión y creó un túnel a través de la porción normal restante. En 1944, Alexander y Byron resecaron un aneurisma exitosamente primero de la aorta descendente asociada con coartación, pero no intentaron restaurar la continuidad aórtica. En el mismo año, Ochsner retiró exitosamente un pequeño aneurisma sacular de la aorta descendente. En Suecia, Crafoord y Nylon resecaron exitosamente y realizaron anastomosis término-terminal a una coartación de la aorta torácica. El 28 de abril de 1950, Denton A. Cooley realizó su primer tratamiento quirúrgico de un aneurisma aórtico, reportando

en 1951 un trabajo titulado consideraciones quirúrgicas de aneurismas intratorácicos de la aorta y grandes vasos. Gross y colegas, empezaron la era moderna de injertos vasculares, usaron homoinjertos preservados para tratar la coartación aórtica.¹

En aquellos aneurismas que los estudios radiológicos demuestran gran tamaño, paredes finas y adherencias a la cara posterior del esternón se recomienda, antes de hacer la esternotomía, realizar toracotomía lateral izquierda y colocar cánula para descompresión en el ventrículo izquierdo. Esta maniobra vacía el corazón, disminuye la tensión dentro de la aorta, y en caso de ruptura al abrir el esternón representa un apoyo en la aspiración y control del sangrado.

En lo que respecta a nuestros resultados, la frecuencia por género fue mayor en el masculino que en el femenino, similarmente a lo reportado en la literatura.^{14,15,18-19}

Los factores de riesgo más frecuentes de disección aórtica son la enfermedad degenerativa de la media e hipertensión arterial.²⁰ En la patología agregada en nuestra serie de pacientes con aneurisma, las más frecuentes fueron: patología valvular aórtica, tabaquismo crónico, hipertensión arterial sistémica y síndrome de Marfan, coartación aórtica, enfermedad coronaria similarmente a lo reportado en la literatura mundial.^{2,3,14,21,22-25}

Las complicaciones que se han reportado tempranamente como falla ventricular, arritmias ventriculares y hemorragia es similar a lo reportado en nuestra serie. Además otros autores reportan paraplejía, apoplejía, falla renal, infarto del miocardio y falla respiratoria.^{3,13,21}

La fracción de expulsión del ventrículo izquierdo en nuestra serie fue desde 20% a 78%, variando con la reportada en otra serie con un promedio mayor al 65%.²

Los estudios de diagnóstico más utilizados fueron el cateterismo y el ecocardiograma. La tomografía axial computadorizada y la resonancia magnética nuclear sólo en pacientes para complementación diagnóstica. Difiere en otra serie en la que los 3 últimos los realizaban de rutina y el primero sólo en pacientes mayores de 40 años de edad.^{3,11,18,19}

En nuestra serie se encontró a pacientes en clase funcional I, II y III en mayor número de acuerdo a la NYHA, difiriendo con otras series en las que se encontró clase funcional preoperatoria III y IV.^{3,16,18} En el posoperatorio tardío fueron similares los resultados.

La localización más frecuente del aneurisma en nuestra serie fue de la aorta ascendente, relacionada con el síndrome de Marfan el 30.7%. Esta información concuerda con otras series publicadas,^{2,3,26}

Cuadro V. Complicaciones posoperatorias.

TEMPRANAS		
Complicación	Casos	Porcentaje
Sangrado mayor a lo habitual	7	17.9
Fibrilación ventricular a la repercusión	6	15.3
Bloqueo auriculoventricular completo	1	2.5
Neumonía	2	5.1
Trombosis femoral venosa	1	2.5
Atelectasia lobar apical	2	5.1
Hemo-neumotórax	2	5.1
Infección de herida quirúrgica	1	2.5
Retención aguda de orina	1	2.5
Total	23	58.9
TARDÍAS		
Complicación	Casos	Porcentaje
Enfermedad vascular cerebral	1	2.5
Dehiscencia de herida quirúrgica	1	2.5
Parálisis diafragmática derecha	1	2.5
Fuga paravalvular	1	2.5
Total	4	10.2

Fuente: Expedientes clínicos del Hospital de Cardiología del CMNSXXI.

aunque en otras mencionan más frecuente en la aorta descendente torácica.^{9,17,25,27-30}

El tamaño del aneurisma promedio de 8 cm fue similar a lo reportado por otros autores.^{3,25,31}

En el tratamiento quirúrgico de aneurismas de la aorta pueden ser asociados a otros procedimientos como revascularización miocárdica, implante de válvula mitral, corrección de coartación aórtica y cierre de comunicación interauricular que nosotros reportamos. Otras publicaciones también mencionan cirugías asociadas al tratamiento de aneurismas de la aorta torácica como plastia tricuspídea y cierre del defecto interventricular además de las ya mencionadas previamente.^{16,22,25,31}

El reemplazo con tubo valvulado de la válvula aórtica y aorta ascendente es la operación estándar para aneurismas de la raíz aórtica en pacientes con síndrome de Marfan.^{3,18,32}

Los tiempos de pinzamiento aórtico y de derivación cardiopulmonar dan un resultado promedio similar en relación a otras series reportadas.^{2,3,19, 21}

El tipo de cardioplejía empleada fue mayor la de St. Thomas modificada en 88.5% y sólo 11.5% se empleó solución cardiopléjica de HTK. Ester y cols, emplearon HTK en un estudio que se realizó.³³

Varias opciones se han empleado para reducir la incidencia de complicación neurológica y renal entre las cuales destacan: paro circulatorio con hipotermia profunda, perfusión cerebral retrógrada, perfusión cerebral anterógrada selectiva, drenaje del líquido cefalorraquídeo, colocación de hielo sobre la cabeza en pacientes sometidos principalmente a cirugía del arco aórtico. En nuestro caso, sólo a un paciente se le sometió a resección de un aneurisma del arco distal sin complicaciones.^{13,33-35,36-38}

Entre los abordajes más usados está la esternotomía media para el tratamiento de los aneurismas del arco aórtico. Hay otros como la toracotomía anterior, anterolateral, la incisión en "L", en donde se realiza una esternotomía media incompleta superior con una toracotomía anterior dando una mayor ventaja en la visualización del campo quirúrgico y todas las ventajas que con ello llevan, así como su desventaja principal es el dolor de la herida. Para el abordaje del arco aórtico distal y aorta descendente se prefiere la toracotomía anterior o anterolateral izquierda.^{3,10,15,18,21,22,31}

La canulación femoral sigue siendo la opción estándar para reparación quirúrgica de la disección aórtica aguda tipo A. Sin embargo, la perfusión retrógrada tiene el riesgo potencial de embolización por detritus de ateroma, extensión de la disección y

mala perfusión.^{19,39} Nosotros usamos en el 20.5% esta vía de canulación arterial. Otras vías de canulación se conocen, una de las cuales es a través de la arteria axilar que tiene la ventaja para operaciones cardíacas realizadas con derivación cardiopulmonar en presencia de enfermedad periférica oclusiva, aterosclerosis de los vasos femorales, o extensión distal de la disección.^{17,20,24,39-42}

La mortalidad posoperatoria temprana intrahospitalaria ha sido reportada en un 4% a un 20%, nosotros tuvimos una mortalidad posoperatoria temprana de 7.7%. Y como causas de la misma está el infarto al miocardio, falla ventricular izquierda, disección aguda, choque, hemorragia.^{2,3,13,18,34,39,43}

La estancia hospitalaria de nuestros pacientes fue similar a otra serie reportada.¹⁰

Finalmente, en la decisión de intervención quirúrgica o no el cirujano considerará: la edad del paciente, su estado de salud, sus síntomas y el tamaño del aneurisma.⁴⁴

Con base en lo anterior podemos concluir que en nuestro centro hospitalario, el tratamiento quirúrgico de los aneurismas de la aorta torácica ofrece resultados acordes a lo informado en la literatura médica mundial y mejoría en la calidad de vida y sobrevida de los pacientes sometidos a este tipo de procedimientos con morbi-mortalidad aceptable.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cooley DA. Aortic aneurysm operations: past, present, and future. *Ann Thorac Surg* 1999; 67: 959-62.
2. Kouchoukos NT. *Aneurysms of the ascending aorta*. In: Baue AE, et al (eds): Glenn's Thoracic and Cardiovascular Surgery, 6th ed. Stanford, CT, Appleton Lange, 1996: 2225-2237.
3. Gelsomino S, Frassani R, Da Col P, Morocutti G, Masullo G et al. A long-term experience with the Cabrol root replacement technique for the management of ascending aortic aneurysms and dissections. *Ann Thorac Surg* 2003; 75: 126-31.
4. David TE. *Annuloaortic Ectasia*. In: Kaiser LR, et al (eds): *Mastery of Cardiothoracic Surgery*, Lippincott-Raven Publishers, New York, 1997: 453-497.
5. Greenberg R, Rischer W. Toma de decisiones clínicas y métodos operatorios en caso de aneurismas aórticos torácicos. *Clínicas Quirúrgicas de Norteamérica*, volumen 5, 1998: 763-782.
6. Lindsay J. *Diagnosis and treatment of diseases of the aorta*. In: Fuster V, et al (eds): *Hurst's The Heart*, 10th ed. Volume 2, McGraw-Hill Interamericana, 2001: 2375-2395.
7. Fricken KV, Soltoski PR. *Secretos de la cirugía cardíaca*. McGraw-Hill Interamericana, 2002: 193-200.
8. Kirklin J. *Cardiac Surgery*, segunda edición, tomo I, editorial Churchill Livingstone USA, 1993: 1749-1779.
9. Kato M, Kuratani T, Kaneko M, Kyo S, Ohnishi K. The results of total arch graft implantation with open stent-graft placement for type A aortic dissection. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2002; 124: 531-40.

10. Kay G, Cooley D, Livesay J, Reardon M, Duncan M. Surgical repair of aneurysms involving the distal aortic arch. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1986; 91: 397-404.
11. Del Cueto EH. *Aneurisma disecante de la aorta ascendente*. Actualización clínico quirúrgica. Medisan 1998 (esp.); 1: 5-29.
12. Saiki N, Ishimara S, Kawaguchi S, Shimazaki T, Yokoi Y et al. Endografting facilitated by axillary-axillary bypass for distal arch aneurysm alter left internal thoracic artery to left anterior descending artery bypass surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003; 125: 950-2.
13. Girardi N, Krieger H, Altorki K, Mack A, Lee Y et al. Ruptured descending and thoracoabdominal aortic aneurysms. *Ann Thorac Surg* 2002; 74: 1066-70.
14. Miyairi T, Kotsuka Y, Ezure M, Ono M, Morota T et al. Open stent-grafting for aortic arch aneurysm is associated with increased risk of paraplegia. *Ann Thorac Surg* 2002; 74: 83-9.
15. Colombi P, Rossi C, Porri M, Pellegrini A. Aneurysms involving the aortic arch. Report on thirteen surgically treated patients. *Thorac Cardiovasc Surg* 1983; 31: 234-238.
16. Schulte H, Bircks W, Frenzel H, Horstkotte D, Jungblut R et al. Match-graft enlargement of the aortic root using autologous pericardium (Long-term results). *Thorac Cardiovasc Surg* 1983; 31: 219-223.
17. Careaga RG, Ramírez CA, Ramírez CS, Salazar GD, Argüero SR. Derivación extracorpórea izquierda transoperatoria para la corrección de un aneurisma de la aorta torácica. *Rev Mex Angiol* 2001; 29: 130-132.
18. Cabrol C, Pavie A, Mesnildrey P, Gandjbakhch I, Laughlin L et al. Long-term results with total replacement of the ascending aorta and reimplantation of the coronary arteries. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1986; 91: 17-25.
19. David T, Feindel C. An aortic valve-sparing operation for patients with aortic incompetence and aneurysm of the ascending aorta. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992; 103: 617-622.
20. Oberwalder J, Tilz G, Rigler B. Spontaneous acute type A aortic dissection as a result of autoimmune aortitis without previous aortic dilatation in a 43-year-old man. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003; 125: 413.
21. Tominaga R, Kurisu K, Ochiai Y, Nakashima A, Masuda M et al. Total aortic arch replacement through the I-incision approach. *Ann Thorac Surg* 2003; 75: 121-5.
22. Kazui T, Washiyama N, Hasan A, Terada H, Suzuki T et al. Surgical outcome of acute type A aortic dissection: Analysis of risk factors. *Ann Thorac Surg* 2002; 74: 75-82.
23. Ross D, Frazier T, Gonzalez-Lavin L. Surgery of Marfan's syndrome and related conditions of the aortic root (annulo-aortic ectasia). *Thorax* 1972; 27: 52-57.
24. Murray G, Young G. Thoracic aneurysmectomy utilizing direct left ventriculofemoral shunt (TDMAC-Heparin) bypass. *Ann Thorac Surg* 1976; 21: 26-9.
25. Massih A, Vouhé P, Mauriat P, Mousseaux E et al. Replacement of the ascending aorta in children : A series of fourteen patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2002; 124: 411-3.
26. Westaby S. Aortic Dissection in Marfan's syndrome. *Ann Thorac Surg* 1999; 67: 1861-3.
27. Aebert H, Birnbaum E. Tuberculous pseudoaneurysms of the aortic arch. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003; 125: 411-2.
28. Estrera A, Millar C, Huynh T, Porat E, Safi H. Replacement of the ascending and transverse aortic arch: Determinants of long-term survival. *Ann Thorac Surg* 2002; 74: 1058-65.
29. Keon W, Trimble A. Thoracic aneurysm. A simplified method of resection. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1968; 56: 408-412.
30. Borst H, Walterbusch G, Schaps D. Extensive aortic replacement using elephant trunk prosthesis. *Thorac Cardiovasc Surg* 1983; 31: 37-40.
31. Levine K, Bao K, Silver A. Repair of aortic coarctation and post-stenotic aneurysm in a 63-year-old woman. *Journal of Thorac Cardiovascular Surgery* 1968; 55: 732-736.
32. Carias de Oliveira N, David E, Ivanov J, Armstrong S, Eriksson J et al. Results of surgery for aortic root aneurysms in patients with Marfan syndrome. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003; 125: 789-96.
33. Oster H, Schöllhorn J, Züchner, Leitz H. Thermographic evaluation of myocardial temperature during infusion of cold cardioplegia. *Thorac Cardiovasc Surg* 1983; 31: 31-34.
34. Di Eusanio M, Tan E, Schepens M, Dossche K, Di Bartolomeo R et al. Surgery for acute type A dissection using antegrade selective cerebral perfusion: Experience with 122 patients. *Ann Thorac Surg* 2003; 75: 514-9.
35. Griep RB. Cerebral protection during aortic arch surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003; 125: S36-8.
36. Bachet J, Guilmet D, Goudot B, Dreyfus G et al. Antegrade cerebral perfusion with cold blood: a 13-year experience. *Ann Thorac Surg* 1999; 67: 1891-4.
37. Deeb M, Williams D, Quint L, Monaghan H et al. Risk analysis for aortic surgery using hypothermic circulatory arrest with retrograde cerebral perfusion. *Ann Thorac Surg* 1999; 67: 1883-6.
38. Dossche K, Schepens M, Morshuis W, Muysoms F et al. Antegrade selective cerebral perfusion in operations on the proximal thoracic aorta. *Ann Thorac Surg* 1999; 67: 1904-10.
39. Ergin M, Spielvogel D, Apaydin A, Lansman S, Jock P et al. Surgical treatment of the dilated ascending aorta: When and how? *Ann Thorac Surg* 1999; 67: 1834-9.
40. Galajda Z, Szentkirályi I, Péterffy Á. Brachial artery cannulation in type A aortic dissection operations. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003; 125: 407-9.
41. Minatoya K, Karck M, Szpakowski E, Harringer W, Haverich A. Ascending aortic cannulation for Stanford type A acute aortic dissection: another option. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003; 125: 952-3.
42. Karma-Jones R, Carter Y, Meissner M, Mulligan M. Choice of venous cannulation for bypass during repair of traumatic rupture of the aorta. *Ann Thorac Surg* 2001; 71: 39-42.
43. Bell E, Taylor R, Aukett M, Young P, Anderson R et al. Endoluminal repair of aneurysms associated with coarctation. *Ann Thorac Surg* 2003; 75: 530-3.
44. McKneally MF. We don't do that here: Reflections on the Siena experience with dissecting aneurysms of the thoracic aorta in octogenarians. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2001; 121: 202-3.

Dirección para correspondencia:

Dr. Alfredo Fidel Ramírez Vargas.
Departamento de Cirugía Cardiotorácica.
Hospital de Cardiología,
Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS.
Av. Cuauhtémoc 330, Col. Doctores.
CP: 06725. México DF. México.
Teléfono: (5255) 56276927.
Fax: (5255) 57614867.