

112379  
4



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI  
HOSPITAL DE CARDIOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE CIRUGIA CARDIOTORACICA**

**TRATAMIENTO QUIRURGICO DE  
ANEURISMAS DE LA AORTA TORACICA**

**TESIS PROFESIONAL**

**QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD EN  
CIRUGIA CARDIOTORACICA**

**PRESENTA:**

**DR. ALFREDO FIDEL RAMIREZ VARGAS**

**ASesor: DR. GUILLERMO CAREAGA REYNA**  
Jefe de División de Cirugía Hospital de Cardiología,  
Centro Médico Nacional Siglo XXI



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**MEXICO, D. F.**

**2003**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**DATOS GENERALES.**

**A. NOMBRE DEL AUTOR.**

**DR. ALFREDO FIDEL RAMIREZ VARGAS.**

**B. NOMBRE DEL ASESOR.**

**DR. GUILLERMO CAREAGA REYNA.**

**C. TITULO DE TESIS.**

**TRATAMIENTO QUIRURGICO DE ANEURISMAS DE LA  
AORTA TORACICA**

**D. TIPO DE INVESTIGACION.**

**RETROSPECTIVO, OBSERVACIONAL Y DESCRIPTIVO.**

Dr. Rubén Argüero Sánchez  
Profesor titular

Dr. Guillermo Carraga Reyna  
Profesor adjunto

Dr. Juan Carlos Necoechea Alba  
Jefe de la División de Educación Médica e Investigación



UNIV. DE CANELOS, ECUADOR  
C.P.L.N. SIMÓN BOLÍVAR  
CONCENTRACION CLÍNICA DE EDUCACIÓN  
E INVESTIGACIÓN EN SALUD

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**La vida se finca en el conocimiento constante**

## AGRADECIMIENTOS

Con respeto, cariño y admiración:

A mis padres Sra. Angela Vargas Hernández y Sr. Gabino Ramirez García, que les debo todo lo que he logrado.

A mis hermanos Pedro Pablo, Teresa, Ciro Humberto, Pablo Roberto, Angel, Judith, Isaías y Noé, por su ayuda, estímulo y afecto siempre.

A todos los médicos del servicio de cirugía Cardiotorácica por sus enseñanzas y confianza que tuvieron en mí.

A todos los médicos de otros servicios adscritos al Hospital de Cardiología.

A mis compañeros de residencia por su apoyo y enseñanzas.

Al personal de enfermería por permitirme continuar aprendiendo.

A todo el personal del Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI por su amistad y compañerismo.

## CONTENIDO

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Agradecimientos            | 5  |
| Contenido                  | 6  |
| Antecedentes científicos   | 7  |
| Justificación              | 17 |
| Planteamiento del problema | 18 |
| Hipótesis                  | 19 |
| Objetivo                   | 20 |
| Material y métodos         | 21 |
| Resultados                 | 23 |
| Discusión                  | 34 |
| Resumen                    | 38 |
| Bibliografía               | 39 |

## 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 probablemente venga del griego *aneurysma*, la cual significa ensanchada o dilatada (25).

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 llamado 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 aquellas 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. Antyllus ligó la arteria por arriba y por abajo del aneurisma y evacuó el coágulo. En el siglo XVI, el cirujano francés Ambrosio Paré advirtió que los aneurismas que pasan en la parte interna son incurables. 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 (3.25).

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 (25).



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 humilidad clínica que los aneurismas de la aorta. En 1864, Moore insertó un alambre de plata en un aneurisma torácico para inducir la formación de coagulo, y en 1879, Corradi pasó una corriente galvánica a través del alambre. Durante 40 años, el método de electrolisis combinada Moore-Corradi fue adaptado por otros investigadores. Blakemore y King, crearon un dispositivo de coagulación electrotérmico de aneurismas. El siguiente paso en el tratamiento 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 aplicó este método para tratar un aneurisma de la arteria subclavia. Poppe y De Oliveira uso celofán o películas plásticas de polieteno para envolver aneurismas sífilíticos de la aorta torácica. En 1888, el Dr. Rudolph Matas, repararon un método para reparación interna de aneurismas en el cual la continuidad de flujo sanguíneo fue restaurado 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 uso 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 termino-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 (25).

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 (3,20).

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) (2,3, 6). 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 (5).

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 (4-6).

La mortalidad quirúrgica para los aneurismas de la aorta ascendente es cerca del 3% y para la los aneurismas de la aorta descendente es del 6% (5).

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 (1, 3-4).

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 (6).

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 (6).

Clasificación de los aneurismas aórticos: (2, 3, 21, 33, 37).

De DeBakey:

- 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.

De Stanford: sugerida por Daily y cols, en 1970.

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 DeBakey.

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

También se puede dividir en:

Proximal. Tipo I y II de DeBakey y tipo A de Stanford.

Distal. Tipo III de DeBakey y tipo B de Stanford.

Técnicas de reparación de aneurismas aórticos torácicos no disecantes (37).

Indicaciones quirúrgicas de aneurismas no disecantes:

1. Diámetro entre 5 y 6 cm.
2. Presencia de síntomas aunque el tamaño sea menor.
3. Crecimiento rápido observado durante el seguimiento.
4. Insuficiencia aórtica de consideración.
5. Síndrome de Marfan (mujeres planeando embarazarse, etc.).

Indicaciones quirúrgicas para los aneurismas disecantes:

1. Todos los aneurismas con disección proximal.
2. Ruptura o inminencia de ella.
3. Progresión de la disección en cualquier sentido, con compromiso de órganos vitales.
4. Insuficiencia aórtica de aparición súbita o incremento de la ya existente.
5. Inestabilidad hemodinámica (choque, taponamiento cardiaco).

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 según lo descrito. La morbilidad de esta técnica es baja siendo la complicación más frecuente el sangrado postoperatorio, y la mortalidad reportada es de 4 a 10%.

**Resección conjunta de aorta ascendente y válvula aórtica.** Esta indicada en AAA que toman la raíz deformando la misma, y acompañada de insuficiencia valvular. Su expresión más frecuente es el síndrome de Marfan, los grandes aneurismas ateroscleróticos y la ectasia anular.

**Técnica de Bentall-De Bono original.** Los aspectos generales de toda intervención son iguales. Se procede a incidir el aneurisma longitudinalmente en su cara anterior, aplicando cardioplegia directa por los ostium coronarios y se realiza exéresis de la válvula aórtica. Se selecciona una prótesis valvular y vascular 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 efectúa 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 ostium 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 prolene 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 terminada la implantación del ostium al tubo se reforzaran la sutura con algunos puntos acolchados que toman la pared aórtica por fuera y la fijan al dacrón, disminuyendo la tensión de la sutura. Este paso de la operación es fundamental por las posibilidades de sangrado en las anastomosis. 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 clamp aórtico, y se reinicia el latido cardíaco. 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. Esta maniobra contribuye a evitar la hemorragia que se produzca en la zona o a través de la prótesis de dacrón. La morbilidad fundamental está dada por sangrado postoperatorio, infarto al miocardio y soporte ventilatorio prolongado. La mortalidad ha oscilado de 0 a 20% en diferentes estadísticas. Debida a las dificultades técnicas creadas por las anastomosis de los ostium 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.** En lugar de aproximar la pared con los ostium 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.** Esta técnica descrita por Cabrol y colaboradores en 1981, brinda solución a la anastomosis de los ostium al conducto cuando estos están situados muy bajos, cerca de la prótesis valvular, o muy desplazados por la dilatación del aneurisma. En ambos casos la sutura quedaría a tensión con el riesgo de dehiscencia y hemorragia. Después del implante del conducto valvulado se toma una prótesis vascular de dacrón de 8 mm suturando cada extremo alrededor de los ostium 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 este se comunica con la aurícula derecha, lo que permite drenar hacia ella cualquier sangrado que se produzca dentro del saco. 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 han planteado 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, lo que hace que el riesgo de trombosis en un tubo largo y de alto volumen disminuya, permite una mejor visualización durante la sutura y puede ser probada haciendo pasar cardioplejia por la misma. Para evitar la rigidez de la prótesis de dacrón utilizada para la anastomosis con los ostium, Yocoyama ideó un artificio suturado en cada extremo del tubo, una especie de "funda" en tejido sintético, más suave, que facilita la adaptación y sutura alrededor del ostium, y evita la hemorragia posoperatoria. Para dar solución a la trombosis y estenosis de la prótesis de Cabrol, Mestres y cols. han realizado bypass de arteria mamaria a la descendente anterior y vena safena a la arteria circunfleja u otra afectada.

**Técnica de David.** Algunos pacientes con síndrome de Marfan y ectasia anular portadores de AAA y regurgitación aórtica significativa presentan válvulas aórticas de características normales o ligeramente estiradas por la dilatación y existe la posibilidad de su conservación. David ha creado la técnica de resección de los tres senos aórticos en las ectasias anulares significativas y reimplantación 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. La ecocardiografía transesofágica transoperatoria daría seguridad de la adecuada reconstrucción. Buscando perfeccionar ésta técnica Cochran y su grupo, han hecho una modificación al conducto en su extremo proximal creando un "pseudoseno", dentro del cual las valvas pueden retraerse en su apertura sin contacto

con el tubo cilíndrico, aumentando la duración de la válvula nativa. Hasta el presente, los estudios evolutivos realizados en diferentes series muestran resultados satisfactorios con muy bajo índice de fallo en el funcionamiento valvular.

**Resección de aneurismas que afectan al arco aórtico.** En estos casos la canulación arterial se hará siempre por vía femoral y se enfriará lentamente hasta alcanzar hipotermia profunda (20 grados centígrados). Puede utilizarse cardioplejia 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, existen tres variantes:

1. Realizar la sustitución con paro circulatorio todo el tiempo, ya que a esa temperatura brinda protección cerebral por 40 min o algo más.
2. Colocar cánulas o sondas de balón en los troncos supraaórticos y realizar perfusión cerebral selectiva a 15°C, 250-350ml/min y una presión de 25mm Hg, que permitirá extender el tiempo quirúrgico todo lo necesario.
3. Colocar cánula en cava superior y realizar perfusión cerebral retrograda con sangre oxigenada a 10°C, un flujo inferior a 500ml/min y una presión de 25 mm Hg, lo cual brinda protección adecuada, aunque se señala que ofrece menor tiempo que la selectiva.

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.

**Principios generales para el tratamiento de aneurismas disecantes:** La cirugía de este tipo de aneurisma comporta riesgos mayores por sus características particulares: ser de urgencia,.



estar friables las paredes aórticas, inminencia de ruptura, disección posible en ambos sentidos, mal estado general del paciente, etc.

1. La canulación arterial debe hacerse en sentido general por vía femoral por no conocer con exactitud las posibilidades de canular aorta.
2. Debe researse siempre que sea posible, el flan de íntima desgarrado y cerrar la entrada.
3. No colocar clamp 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 retrograda).
4. Las dos luces de la disección deben cerrarse en ambos extremos de la aorta.
5. 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.

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

## JUSTIFICACION

El tratamiento quirúrgico de los aneurismas de la aorta torácica es un reto para el cirujano cardiorráquico por las complicaciones potenciales que pueden ocurrir durante su corrección principalmente: daño neurológico, renal y sangrado. Es de interés saber las diferentes técnicas de tratamiento quirúrgico, y opciones de protección miocárdica y neurológica reportadas en la literatura y, por otro lado, dar a conocer lo realizado en nuestro hospital, conocer los resultados quirúrgicos y evolución postoperatoria, comparando los resultados con la literatura mundial.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuáles son las causas más frecuentes, factores de riesgo asociados, localización, tipo de técnicas quirúrgicas, opciones de protección miocárdica y neurológica y resultados en el tratamiento quirúrgico de los aneurismas de la aorta torácica?

## **HIPOTESIS**

**Este estudio no cuenta con hipótesis porque será descriptivo.**

## OBJETIVOS

1. Conocer las diferentes técnicas quirúrgicas para el tratamiento de los aneurismas de la aorta torácica.
2. Conocer las diferentes opciones de protección miocárdica y neurológica en el tratamiento de los aneurismas de la aorta torácica.
3. Conocer la localización de los aneurismas de la aorta torácica, su causa principal y su clasificación respectivamente.
4. Conocer las causas y factores de riesgo para la formación de aneurismas de la aorta torácica.
5. Dar a conocer las causas, técnicas quirúrgicas empleadas, opciones de protección miocárdica y neurológica, resultados quirúrgicos y seguimiento posoperatorio en cuanto a morbilidad, clase funcional actual y mortalidad de pacientes operados en nuestro servicio por aneurismas de la aorta torácica.

## MATERIAL Y METODOS

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 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 hizo un formato especial para recopilar la información de los pacientes, como nombre y número de afiliación. Se tomaron 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 cardioplegia 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, postoperatorias 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.

Se hicieron análisis de estadística descriptiva y medidas de tendencia central y de dispersión.

### CRITERIOS DE INCLUSION

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 INCLUSION

Pacientes con aneurismas de aorta abdominal.

Pacientes con aneurismas torácicos no aórticos.

### CRITERIOS DE EXCLUSION

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.

## 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 fue de 47 años con rango de 2 a 78 años (Figura 1).

La clase funcional preoperatoria se presenta en la tabla 1.

La fracción de expulsión del ventrículo izquierdo preoperatoria fue en promedio de 49% (rango 20% a 78%). La fracción de expulsión del ventrículo izquierdo incrementó en el postoperatorio 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 la tabla 2, donde puede observarse que predomina el síndrome de Marfán, 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 6.5cm a 15 cm, promedio 8cm.

Procedimientos quirúrgicos realizado fue: 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 dacron 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 la tabla 4.

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 los pacientes en los que se empleo derivación cardiopulmonar en 8(20.5%) pacientes 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 cardiopulmonar en 35 pacientes se utilizó cardioplegia y se empleó hipotermia sistémica de 28°C, tiempo de pinzamiento aórtico de 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 cardioplegia 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 postquirúrgica 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 postoperatoria para los sobrevivientes al final del tiempo de seguimiento se presenta en la tabla 3.

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 paso 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 postoperatoria (tabla 5), se presentó en 27 pacientes (72.9%), todas con recuperación posterior.

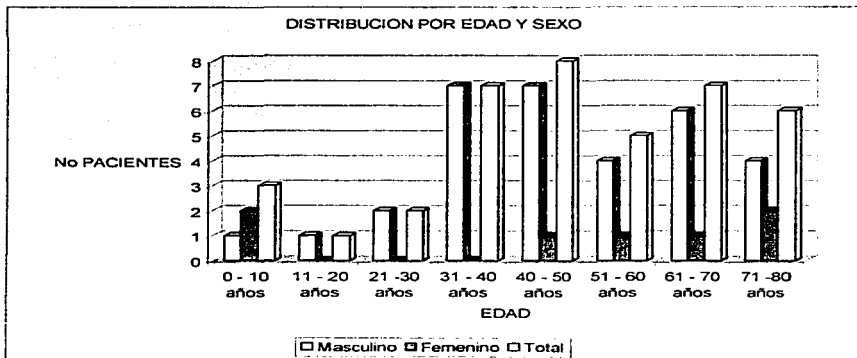
Hubo tres defunciones en el transoperatorio (7.6%): por choque cardiogénico en un paciente, disociación electromecánica en un paciente, y ruptura aórtica en un paciente. La mortalidad postoperatoria tardía en un paciente (2.7%) por fibrosis pulmonar no relacionada con la cirugía cardíaca. Con una mortalidad 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%.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

FIGURA 1. PACIENTES OPERADOS DE ANEURISMA DE LA AORTA TORACICA



Fuente: Expedientes clínicos del Hospital de Cardiología del CMNSXXI.

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

**TABLA 1. PACIENTES OPERADOS DE ANEURISMA DE LA AORTA**  
**Clase funcional preoperatoria**

| Clase funcional | No. Pacientes | %    |
|-----------------|---------------|------|
| 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.

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

**TABLA 2. Patología agregada preoperatoria**

| Patología agregada                              | No. pacientes | %    |
|---|---------------|------|
| 1. Infarto al miocardio                         | 1             | 2.5  |
| 2. Diabetes Mellitus                            | 2             | 5.1  |
| 3. Hipertensión arterial sistémica              | 16            | 41.0 |
| 4. Tabaquismo crónico                           | 21            | 53.8 |
| 5. Dislipidemia                                 | 2             | 5.1  |
| 6. Patología mitral                             | 3             | 7.6  |
| 7. Cirugía previa de aorta                      | 1             | 2.5  |
| 8. Cirugía previa con derivación cardiopulmonar | 2             | 5.1  |
| 9. Sedentarismo                                 | 8             | 20.5 |
| 10. Obesidad                                    | 2             | 5.1  |
| 11. Síndrome de Marfán                          | 12            | 30.7 |
| 12. Patología valvular aórtica                  | 32            | 82.0 |
| 13. Coartación aórtica                          | 2             | 5.1  |
| 14. Comunicación interauricular                 | 1             | 2.5  |

Fuente: Expedientes clínicos del Hospital de Cardiología del CMNSXXI.

**TABLA 3. PACIENTES OPERADOS DE ANEURISMA DE LA AORTA TORACICA**  
Clase funcional postoperatoria

| Clase funcional | No. Pacientes | %    |
|-----------------|---------------|------|
| I               | 32            | 91.4 |
| II              | 3             | 8.6  |
| III             | -             | -    |
| IV              | -             | -    |
| Total           | 35            | 100  |

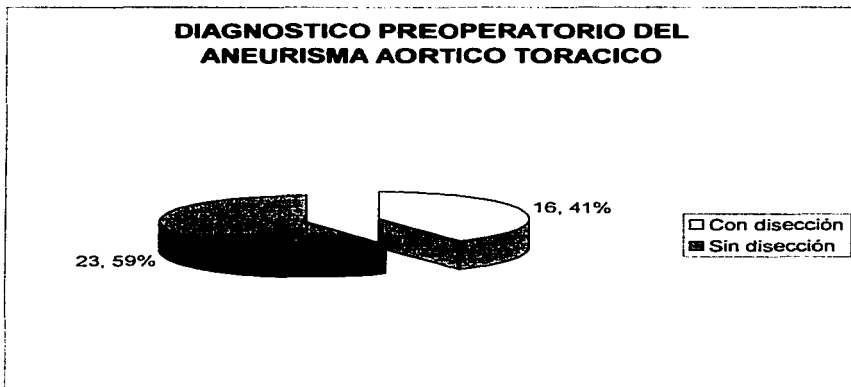
Fuente: Expedientes clínicos del Hospital de Cardiología del CMNSXXI

FIGURA 2



Fuente: Expedientes clinicos del Hospital de Cardiologia del CMNSXXI.

Figura 3



Fuente: Expedientes clínicos del Hospital de Cardiología del CMNSXXI.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Tabla 4. Procedimientos quirúrgicos asociados

| Cirugía realizada                     | No. de casos | %    |
|---------------------------------------|--------------|------|
| 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

Tabla 5. Complicaciones postoperatorias

| <b>TEMPRANAS</b>                            |             |             |
|---|-------------|-------------|
| Complicación                                | (No. casos) | %           |
| 1. Sangrado mayor a lo habitual             | 7           | 17.9        |
| 2. Fibrilación ventricular a la repercusión | 6           | 15.3        |
| 3. Bloqueo auriculoventricular completo     | 1           | 2.5         |
| 4. Neumonía                                 | 2           | 5.1         |
| 5. Trombosis femoral venosa                 | 1           | 2.5         |
| 6. Atelectasia lobar apical                 | 2           | 5.1         |
| 7. Hemo-neumotórax                          | 2           | 5.1         |
| 8. Infección de herida quirúrgica           | 1           | 2.5         |
| 9. Retención aguda de orina                 | 1           | 2.5         |
| <b>Total</b>                                | <b>23</b>   | <b>58.9</b> |
| <b>TARDIAS</b>                              |             |             |
| Complicación                                | (No. casos) | %           |
| 10. Enfermedad vascular cerebral            | 1           | 2.5         |
| 11. Dehiscencia de herida quirúrgica        | 1           | 2.5         |
| 12. Parálisis diafragmática derecha         | 1           | 2.5         |
| 13. Fuga paravalvular                       | 1           | 2.5         |
| <b>Total</b>                                | <b>4</b>    | <b>10.2</b> |

Fuente: Expedientes clínicos del Hospital de Cardiología del CMNSXXI.

## DISCUSION

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 (8, 15, 20,25).

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 (46). En otras series se reportan mayores de 13 años con aneurisma aórtico torácico ( 20, 24, 26,28, 48).

La frecuencia en nuestra serie fue mayor en el sexo masculino que en el femenino, similarmente a lo reportado en la literatura (24, 26, 27,31, 32).

Los factores de riesgo más frecuente de disección aórtica son la enfermedad degenerativa del la media e hipertensión arterial (11). En la patología a gregada en nuestra serie de pacientes con aneurisma las más frecuentes fueron patología valvular aórtico, tabaquismo crónico, hipertensión arterial sistémica y síndrome de Marfan, coartación aórtica, enfermedad coronaria similarmente a lo reportado en la literatura mundial (18, 20, 22, 23, 24, 32, 35, 45, 46).

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 paraplegia, apoplejía, falla renal, infarto del miocardio y falla respiratoria (15, 18, 20).

La fracción de expulsión del ventriculo izquierdo en nuestra serie fue desde 20% a 78%, variando con la reportada en otra serie con un promedio mayor al 65%(23).

Los estudios de diagnóstico más utilizados fueron el cateterismo y el ecocardiograma. La tomografía axial computadorizada y la resonancia magnética nuclear solo en pacientes para

complementación diagnóstica. Difiere en otra serie en la que los 3 últimos los realizaban de rutina y el primero solo en pacientes mayores de 40 años de edad (20, 27, 31, 37).

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 (20, 27, 28). 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 (20, 23, 44) aunque en otras mencionan más frecuente en la aorta descendente torácica (9, 17, 21, 30, 46, 47, 48).

El tamaño del aneurisma promedio de 8 cm fue similar a lo reportado por otros autores (20, 29, 46).

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 (22, 28, 29, 46).

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 (14, 20, 27).

Los tiempos de pinzamiento aórtico y de derivación cardiopulmonar dan un resultado promedio similar en relación a otras series reportadas (18, 20, 23, 31).

El tipo de cardioplegia empleada fue mayor la de St. Thomas modificada en 88.5% y solo 11.5% se empleó solución cardioplégica de HTK. Ester y cols, empleó HTK en un estudio que realizó (39).

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 retrograda, 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 un paciente se le sometió a resección de un aneurisma del arco distal sin complicaciones (15-16, 19, 39-41, 43).

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 (18, 20, 22, 26, 27, 29, 32, 33).

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 (31, 34). 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 (10-12, 34, 36, 45, 48).

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 en infarto al miocardio, falla ventricular izquierda, disección aguda, choque, hemorragia (7, 15, 16, 20, 23, 27, 32, 34).

La estancia hospitalaria fue en promedio 14 días, similar a otra serie reportada (33).

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 (13).

No hay alguna forma de prevenir un aneurisma, pues su causa es desconocida. Recomendaciones para disminuir la presentación de aneurismas:

1. Comer con dieta sana, baja en grasas saturadas y rica en cereales, frutas y vegetales.
2. No fumar o dejar de fumar.
3. Mantener un peso corporal adecuado.
4. Realizar ejercicios seguros.
5. Tratar patologías asociadas: hipertensión arterial sistémica, u otras afecciones.

## Resumen

**Objetivo.** Conocer 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%) sin disección de la misma. 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 con uso de algún tipo de cardioplegia y 2 pacientes tuvieron asistencia circulatoria izquierda. El tipo de cardioplegia usada fue la St. Thomas modificada en 31(88.6%) pacientes y la HTK en 4(11.4%) pacientes. En 35 (88.7%), el aneurisma se localizó en la aorta torácica 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 adecuados disminuiría la morbilidad y mejorarán los resultados postoperatorios.

## BIBLIOGRAFIA

1. Kirklin J. Cardiac Surgery, segunda edición, tomo I, editorial Churchill Livingstone USA, 1993 pp 1749-1779.
2. David TE: Annuloaortic Ectasia. In Kaiser LR, et al (eds):Mastery of Cardiothoracic Surgery, Lippincott-Raven Publishers, New York, 1997 pp 453-497.
3. Kouchoukos NT. Aneurysms of the ascending aorta. In Baue AE, et al (eds): Glenn's Thoracic and Cardiovascular Surgery, 6<sup>th</sup> ed. Stanford, CT, Appleton Lange, 1996, pp 2225-2237.
4. Fricken KV, Soltoski PR. Secretos de la cirugía cardíaca, McGraw-Hill Interamericana, 2002 pp 193-200.
5. Lindsay, J. Diagnosis and treatment of diseases of the aorta. In Fuster V, et al (eds): Hurst's The Heart, 10<sup>th</sup> ed. Volume 2, McGraw-Hill Interamericana, 2001 pp 2375-2395.
6. Greenberg R, Rischer W. Toma de decisiones clínicas y métodos operatorios en caso de aneurismas aórticos torácicos. Clínicas Quirúrgicas de Norteamérica, volumen 5, 1998 pp 763-782.
7. Bell E, Taylor R, Aukett M, Young P, Anderson R y cols. Endoluminal repair of aneurysms associated with coarctation. Ann Thorac Surg 2003;75:530-3.
8. Saiiki N, Ishimara S, Kawaguchi S, Shimazaki T, Yokoi Y y cols. 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.
9. Aebert H, Birnbaum E. Tuberculous pseudoaneurysms of the aortic arch. J Thorac Cardiovasc Surg 2003;125:411-2.
10. Galajda Z, Szentkirályi I, Péterffy Á. Brachial artery cannulation in type A aortic dissection operations. J Thorac Cardiovasc Surg 2003;125:407-9.





11. Obervalder 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.
12. 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.
13. 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.
14. Carias de Oliveira N, David E, Ivanov J, Armstrong S, Eriksson J y cols. Results of surgery for aortic root aneurysms in patients with Marfan syndrome. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003;125:789-96.
15. Girardi N, Krieger H, Altorki K, Mack A, Lee Y y cols. Ruptured descending and thoracoabdominal aortic aneurysms. *Ann Thorac Surg* 2002;74:1066-70.
16. Di Eusanio M, Tan E, Schepens M, Dossche K, Di Bartolomeo R y cols. Surgery for acute type A dissection using antegrade selective cerebral perfusion: Experience with 122 patients. *Ann Thorac Surg* 2003;75:514-9.
17. 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.
18. Tominaga R, Kurisu K, Ochiai Y, Nakashima A, Masuda M y cols. Total aortic arch replacement through the I-incision approach. *Ann Thorac Surg* 2003;75:121-5.
19. Griep RB. Cerebral protection during aortic arch surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003;125:S36-8.

20. Gelsomino S, Frassani R, Da Col P, Marocutti G, Masullo G y cols. 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.
21. Kato M, Kuratani T, Kaneko M, Kyo S, and 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.
22. Kazui T, Washiyama N, Hasan A, Terada H, Suzuky T y cols. Surgical outcome of acute type A aortic dissection: Analysis of risk factors. *Ann Thorac Surg* 2002;74:75-82.
23. Scorsin M, Al-Attar N, Scarci M, Di Mauro M, Raffaul R, et al. Total replacement of the ascending aorta without circulatory arrest. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003;125:126-8.
24. 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.
25. Cooley DA. Aortic aneurysm operations: past, present, and future. *Ann Thorac Surg* 1999;67:959-62.
26. Colombi P, Rossi C, Porrini M, Pellegrini A. Aneurysms involving the aortic arch. Report on thirteen surgically treated patients. *Thorac Cardiovasc Surg* 1983;31:234-238.
27. Cabrol C, Pavic A, Mesnildrey P, Gandjbakhch I, Laughlin L y cols. Long-term results with total replacement of the ascending aorta and reimplantation of the coronary arteries. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1986;91:17-25.
28. Schulte H, Bireks W, Frenzel H, Horstkotte D, Jungblut R y cols. Match-graft enlargement of the aortic root using autologous pericardium (Long-term results). *Thorac Cardiovasc Surg* 1983;31:219-223.
29. Levine K, Bao K, and Silver A. Repair of aortic coarctation and post-stenotic aneurysm in a 63-year-old woman. *Journal of Thorac Cardiovascular Surgery* 1968;55(5):732-736.

30. Keon W, Trimble A. Thoracic aneurysm. A simplified method of resection. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 1968;56(3):408-412.
31. David T, Feindel Ch. An aortic valve-sparing operation for patients with aortic incompetence and aneurysm of the ascending aorta. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992; 103(4):617-622.
32. 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.
33. Cooley D, and Baldwin R.. Technique of open distal anastomosis for repair of descending thoracic aortic aneurysms. *Ann Thorac Surg* 1992;54:932-6.
34. Ergin M, Spielvogel D, Apaydin A, Lansman S, Jock P y cols. Surgical treatment of the dilated ascending aorta: When and how?. *Ann Thorac Surg* 1999;67:1834-9.
35. 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.
36. 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.
37. Del Cueto EH. Aneurisma disecante de la aorta ascendente. Actualización clínico quirúrgica. *Medisan* 1998 (esp.);1:5-29.
38. Fleck T, Hutschala D, Czerny M, Ehrlich M y cols. Combined surgical and endovascular treatment of acute aortic dissection type A : preliminary results. *Ann Thorac Surg* 2002;74:761-6.
39. Oster H, Schöllhorn J, Züchner, Leitz H. Thermographic evaluation of myocardial temperature during infusion of cold cardioplegia. *Thorac Cardiovasc Surg* 1983;31:31-34.
40. Bachet J, Guilmet D, Goudot B, Dreyfus G y cols. Antegrade cerebral perfusion with cold blood: a 13-year experience.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

41. Deeb M, Williams D, Quint L, Monaghan H y cols. Risk analysis for aortic surgery using hypothermic circulatory arrest with retrograde cerebral perfusion. *Ann Thorac Surg* 1999;67:1883-6.
42. Niinami H, Aomi S, Tagusari O, Hashimoto A y cols. Extensive aortic reconstruction for aortic aneurysms in Marfan syndrome. *Ann Thorac Surg* 1999;67:1864-7.
43. Dossche K, Schepens M, Morshuis W, Muysoms F y cols. Antegrade selective cerebral perfusion in operations on the proximal thoracic aorta. *Ann Thorac Surg* 1999;67:1904-10.
44. Westaby S. Aortic Dissection in Marfan's syndrome. *Ann Thorac Surg* 1999;67:1861-3.
45. Murray G, Young G. Thoracic aneurysmectomy utilizing direct left ventriculofemoral shunt (TDMAC-Heparin) bypass. *Ann Thorac Surg* 1976;21(1):26-9.
46. Massih A, Vouhé P, Mauriat P, Mousseaux E y cols. Replacement of the ascending aorta in children : A series of fourteen patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2002;124:411-3.
47. Borst H, Walterbusch G, Schaps D. Extensive aortic replacement using elephant trunk prosthesis. *Thorac Cardiovasc Surg* 1983; 31:37-40.
48. 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(4):130-132.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN