



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

CIRUGIA CARDIOTORACICA

**Abordaje para Terapia Endovascular de la Aorta Torácica CMN 20 de
Noviembre.**

**TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN CIRUGIA CARDIOTORACICA**

**PRESENTA
Dr. José Juan Parra Salazar**

**TUTORES
Dr. Elías José Jacobo Valdivieso.
Dr. José Luís Aceves Chimal.
HOSPITAL CMN 20 DE NOVIEMBRE**

Ciudad de México D.F. Enero del 2014



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.

Dra. Aura A. Erazo Valle Solís
Subdirectora de Enseñanza e Investigación
Centro Médico Nacional 20 de Noviembre ISSSTE

Dr. Abel Archundia García
Profesor curso Cirugía Cardiorácica
CMN 20 de Noviembre ISSSTE

Dr. Elías José Jacobo Valdivieso
Cirujano Cardiorácico
Servicio de Cirugía Cardiorácica
CMN 20 de Noviembre ISSSTE
Tutor

Agradecimientos

Quisiera tener todas las palabras para poder agradecer a toda esa gente que ha impulsado mi carrera y que ha confiado en mí, a todos lo adscritos de cirugía cardiotorácica.

A mis padres por estar siempre presentes, porque siempre predicaron con el ejemplo incansable de trabajo, constancia y sobre todo por todo el amor que me dieron en mi niñez y durante toda mi vida. Porque sin ustedes no soy.

A mis hermanos Lulú, Luis, Virgen, Alicia, Álvaro, Jesús, Teresa, Olivia, Marco que siempre están en los momentos difíciles, que han llenado de amor y comprensión mi vida y que han sido mis amigos y ejemplo a seguir y que de cada uno de ellos llevo un poco.

En especial a mi hermano Álvaro que ha sido mi maestro de vida y de profesión, y que gracias a ti seguí este camino tan maravilloso de la cirugía cardiotorácica.

Marco Antonio mi amigo incansable, inseparable siempre escuchando y ayudándome en los momentos difíciles, gracias porque de ti he aprendido mucho como ser humano sin duda eres especial en mi vida.

A mi esposa Adriana que es un ser maravilloso, una mujer en toda la extensión de la palabra y gracias por tomarme de la mano para seguir este camino tan difícil de la vida y que sin ti no hubiese sido posible llegar aquí, gracias por la maravillosa familia que hemos formado, por todo el amor que me das.

A ese ser lleno de luz mi hija Camila que has iluminado mi vida, mi camino y llegaste a complementar esta maravillosa familia, por tus risas incansables, por enseñarme a ser Papa, por los grandes momentos que me das, gracias

Camila por escogerme como tu padre.

Doctor Jacobo gracias por enseñarme este maravilloso camino de la cirugía endovascular, gracias por su paciencia, sus enseñanzas, por ser amigo y gracias por ser una persona extraordinaria.

Gracias Doctor Aceves por ser conductor de esta tesis y siempre estar en los momentos difíciles.

En el verdadero éxito, la suerte no tiene nada que ver; la suerte es para los improvisados y aprovechados; y el éxito es el resultado obligado de la constancia, de la responsabilidad, del esfuerzo, de la organización y del equilibrio entre la razón y el corazón...

Indice

Introducción	1
Justificación del Trabajo	7
Objetivos	8
Material y Métodos	10
Resultados	11
Discusión	13
Conclusión	15
Referencia Bibliográfica	16

INTRODUCCIÓN

Stephen Paget en 1896 in *The surgery of the chest* hace referencia al tratamiento de una herida cardiaca, mencionando "Donde los límites que señala la naturaleza para la cirugía; ningún nuevo método descubierto puede evitar las dificultades naturales que plantea la de una herida del corazón", el mismo año Ludwig Rehn de Frankfort, suturo con éxito una herida cardiaca. Ferdinand Saurbruch fue el primero en establecer principios fisiopatológicos técnicos que permitían abrir la cavidad torácica y en 1904 publico su trabajo sobre la patología del neumotórax abierto. El inicio del tratamiento del aneurisma de la aorta torácica constituía un verdadero reto terapéutico cuando Poopy y Oliveira (1946) envolvían con celofán la superficie aneurismática, produciendo una irritación química que conducía a su oclusión y Lowenbwrg envolvía con papel la superficie aneurismática para provocar su retracción.¹⁻³

La disección aortica inicialmente descrita por Morgagni (1761), estudiada y definida como aneurisma disecante por Laenec (1819), fue diagnosticada clínicamente por Swaine y Latham (1885, 1886). La primera revisión extensa de los aneurismas disecantes fue realizada por Shenan (1934), este considero que la degeneración de la capa media de la aorta era un defecto anatómico básico que explicaba la disección aortica. Gurin en 1935, fue el primer en informar sobre el tratamiento quirúrgico de una disección aortica, creando un mecanismo de reentrada que veinte años después Shaw (1955) difundido como fenestración aortica.³⁻⁴

La aorta torácica está dividida en 4 partes: anillo aórtico que incluye el anillo valvular aórtico, la valvas aorticas y los senos de Valsalva; la aorta ascendente que incluye la porción tubular de la aorta ascendente iniciando en la unión sinotubular y extendiéndose hacia el origen de la arteria braquiocefálica⁵; El

arco aórtico que inicia con el origen del tronco braquiocefálico y el origen de las arterias de cabeza y cuello cruzando enfrente de la tráquea y a la izquierda del esófago y la tráquea; y la aorta descendente que inicia posterior al istmo entre el origen de la arteria subclavia izquierda y el ligamento arterioso y cursa anterior a la columna vertebral hasta el diafragma.⁶

La pared aortica en adultos está compuesta de tres capas: La intima que es la capa endotelial sobre una membrana basal con mínima sustancia y tejido conectivo. La capa media que consta de una hoja fenestrada de fibras elásticas; capa de fibras elásticas dispuestas concéntricamente con interposición de musculo suave; y la adventicia una capa resistente que contiene colágena y los vasos vasorum y nervios.

La disección aortica desde el puntos de vista histopatológico, consiste en la disrupción y pérdida de fibras elásticas e incremento de los depósitos de proteoglicanos. Típicamente estas áreas presentan perdida de células de musculo suave en la pared aortica con presencia de células inflamatorias infiltradas en las capas de la aorta.⁷

La disección aortica es el evento catastrófico más común de la aorta, consiste en la separación progresiva de las capas de la pared aortica, que casi siempre sobreviene tras la formación de un desgarro. En esta enfermedad se produce un aumento del área de separación entre las capas íntima y de la media interna. El lumen original, que conserva su capa intima como recubrimiento, se le denomina lumen verdadero y el canal de separación de recién formación entre las capas de la media se denominan lumen falso. Los desgarros de la membrana disecante permite que ambos canales se comuniquen en puntos que se denominan sitios de reentrada. Aun cuando la separación progresiva de las capas avanza de manera primordial en sentido distal a lo largo de la aorta,

también lo hace en dirección proximal; este proceso se denomina con frecuencia extensión proximal o disección retrograda.⁷⁻⁸

La disección aortica se presenta en aproximadamente 5 a 10 pacientes entre un millón cada año y su letalidad es muy elevada. Alrededor de la mitad de los pacientes con disección proximal aguda que no reciben tratamiento muere durante las primeras 24 hrs y 60% de los pacientes con disecciones aorticas distales agudas muere durante el primer mes.⁹⁻¹⁰

La clasificación de la disección está basada en la localización y la extensión de la disección. En la práctica clínica existen La clasificación de De Bakey y Stanford. La clasificación de De Bakey la describe como cuatro tipos y con diferentes formas de disección aortica y Standford la clasifica en dos tipos al tipo A que envuelve la aorta ascendente y la B posterior al nacimiento del ligamento arterioso. Existe una subclasificación como aguda la menor de dos semanas y la crónica mayor de dos meses.¹¹

Los aneurismas se denominan como la dilatación localizada de una arteria, el cual puede ser sacular o fusiforme. Para que se desarrolle un aneurisma aórtico, es necesario que la presión intra-aortica se encuentre elevada en forma sostenida, que exista una alteración estructural de la pared torácica o bien ambos factores. La clasificación más frecuentemente utilizada es la de Crawford descrita en 1986, la cual la clasifica en cuatro tipos. Tipo I desde la subclavia hasta renales, Tipo II desde la subclavia hasta las iliacas, tipo III desde la aorta descendente hasta las iliacas y tipo IV solo afecta la arteria abdominal.¹¹

La terapia endovascular fue inicialmente diseñada para los aneurismas de la aorta abdominal fue introducida por Parodi con la colocación de un stent combinado con una dilatación con balón expandible para la exclusión de sacos

aneurismáticos. Este procedimiento tenía en sus inicios algunas características atractivas con la introducción de un dispositivo desde la periferia, eliminar la necesidad de una laparotomía exploradora, evitar el pinzamiento aórtico y las inevitables complicaciones fisiológicas.¹²

El primer stent utilizado en Stanford fue el Gianturco Z stent de 2.5 cm auto expandible. Estos stent se sobredimensionaban de 10% - 15% del diámetro de la aorta medido a través de una tomografía, un mínimo de 2 cm de aorta sana se requería para anclar el dispositivo y los diámetros de las iliacas debían de ser mayores a 8 mm debido a que los introductores median más de 8 mm.¹³⁻¹⁵

La terapia endovascular de la aorta torácica ha evolucionado durante los últimos 15 años considerada como la técnica predominante para la reparación de la patología de la aorta torácica. La técnica endovascular se fundamenta en la exclusión de procesos aneurismáticos mediante la implantación de un sistema tubular flexible constituido por un esqueleto metálico y recubierto por una tela de poliéster o PTF denominado endoprótesis. Fig. 1 Este se encuentra plegado sobre un vástago y contenido en el sector distal de un dispositivo de transporte y liberación. El conjunto se desplaza sobre una guía que sirve de riel conductor.

Luego posicionado el sitio angiográficamente mediante una inyección de material de contraste a través del catéter de pigtail implantado por vía radial o femoral, se procede a su despliegue y en algunos casos se utiliza abordaje axilar, abdominal, retroperitoneal, aórtico.¹⁶⁻¹⁸



Fig. 1 Imagen esquemática en donde se muestra la implantación de endoprótesis excluyendo un aneurisma sacular en aorta torácica

El acceso vascular en la terapia endovascular ha sido un punto importante, puesto que el dispositivo debe desplazarse desde una arteria periférica hasta la aorta torácica. Se emplea habitualmente la arteria femoral mediante una incisión de aproximadamente 5 cm por encima del pliegue de la ingle, sin embargo, es fundamental que la arteria iliaca y femoral tengan un diámetro mínimo entre 7 y 8 mm. En la literatura médica se ha informado el uso de otros abordajes vasculares para la implantación de los dispositivos intra-aórticos argumentando que en ocasiones no es posible el abordaje por vía femoral como consecuencia de patología vascular de la región aorto-iliaca o por procedimientos quirúrgicos realizados previamente.¹⁸⁻²⁰

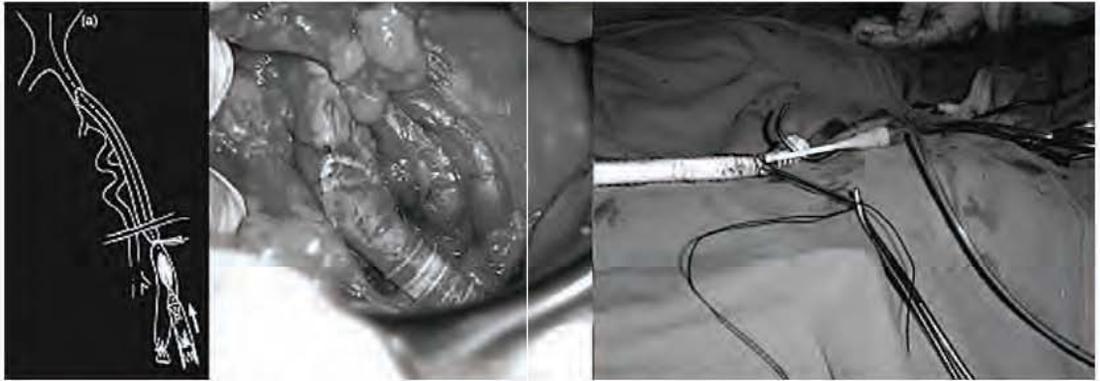


Fig. 2 Imágenes que muestran el acceso vascular iliaco externo derecho. A) Imagen grafica del acceso vascular con la implantación de injerto sintético. B) Injerto sintético implantado en arteria iliaca externa derecha. C) exteriorización del injerto sintético para la implantación de endoprótesis.

JUSTIFICACIÓN

El uso de endoprótesis endovascular para el tratamiento estándar de enfermedades de la aorta torácica se ha venido utilizando en el mundo desde hace 15 años, a través de abordaje vascular a de la arteria femoral o iliaca, pero en muchas ocasiones por la existencia de enfermedades pre-existentes o procedimientos quirúrgicos previos en la región iliaca y femoral impiden su abordaje, recurriendo a otros tipos de abordaje vascular como el braquial y radial.^{2,3}

En el CMN 20 de Noviembre del ISSSTE este procedimiento se ha venido utilizando desde hace varios años en forma exitosa, pero no se ha hecho una descripción de las dificultades técnicas que han propiciado la selección del abordaje vascular y los resultados con los abordajes vasculares utilizados. Realizamos el presente estudio para conocer la experiencia con los diferentes tipos de abordaje vascular para la implantación de endoprótesis en la aorta torácica, así como de las características clínicas de los pacientes que condicionaron la selección del abordaje vascular, para con la información obtenida mejorar la selección del abordaje vascular y la estratificación de los pacientes candidatos a este tipo de procedimiento endovascular.

OBJETIVO GENERAL

Conocer la experiencia del servicio de Cirugía Cardiotorácica del CMN 20 de Noviembre con los diferentes tipos de abordajes vasculares para la implantación de endoprótesis aórticas para el tratamiento de pacientes con patología de la aorta torácica.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

En pacientes sometidos a implantación de endoprótesis en la aorta torácica conocer:

- Los tipos de abordaje vascular.
- Las patologías de aorta torácica.
- Las características anatómicas de la patología aórtica.
- Las características anatómicas que condicionaron la selección del acceso vascular.

POBLACIÓN

Pacientes con patología de aorta torácica sometidos a implantación de endoprótesis en el servicio de Cirugía Cardiotorácica del CMN 20 de Noviembre.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Inclusión

Pacientes hombres y mujeres sometidas a la implantación de endoprótesis en aorta torácica

Exclusión

No se excluirá a ningún paciente.

Eliminación

Pacientes con expediente clínico y electrónico incompleto

VARIABLES

Independiente:

Endoprótesis aortica: Material sintético tubular, metálico de goma o plástico que se introduce en la aorta torácica a través de un acceso vascular (Nominal).

Aneurisma de aorta torácica: Dilatación local permanente que produce un incremento de por lo menos 50% del diámetro normal de la aorta torácica (Nominal).

Diseción de aorta torácica: Es la separación progresiva de las capas de la pared aortica, que casi sobreviene tras la formación de un desgarro en las capas intimas y media interna (Nominal).

Dependiente:

Acceso vascular: Sitio anatómico para tener acceder al sistema vascular para la implantación de endoprótesis aortica (Nominal).

Morbilidad: Es el conjunto de eventos adversos relacionados con un procedimiento o aplicación de un fármaco, para este estudio se refiere al acceso vascular y colocación de endoprótesis aortica, se expresa como la proporción de eventos adversos o complicaciones en el total de procedimientos (Nominal).

Covariables

Edad: Tiempo transcurrido desde el nacimiento medida en años (Cuantitativa continua)

Sexo: Característica física que distingue a un hombre de una mujer (Nominal)

MATERIAL Y MÉTODOS

Realizamos un estudio descriptivo en el que se incluyeron a todos los pacientes con patología de aorta torácica sometidos a la implantación de endoprótesis, en el servicio de Cirugía Cardiorácica del CMN 20 de Noviembre.

Revisamos los expedientes clínicos y registramos las siguientes variables: Edad, sexo, factores de riesgo para enfermedad cardiovascular, diagnóstico, acceso vascular para la implantación de endoprótesis, dimensiones de la endoprótesis implantada y las complicaciones relacionadas con el procedimiento de implantación de la endoprótesis.

Adicionalmente revisamos sistemáticamente la literatura médica publicada en internet con las siguientes palabras clave de búsqueda: Patología de aorta torácica, aneurisma y disección de aorta torácica, accesos vasculares y endoprótesis torácica. Las páginas Web revisadas fueron PUBMED, Elsevier, Science Direct, Schielo, ;LatinDex y Cochane.

RESULTADOS

Analizamos 25 pacientes sometidos a implantación de endoprótesis en el CMN 20 de Noviembre por patología de la aorta torácica. La edad fue de 55 ± 12 años, el 88% fueron del sexo masculino y 12% del femenino. Todos fueron poseedores de Hipertensión Arterial Sistémica 88% (n=22), 8% (n=2) con Diabetes Mellitus y con dislipidemia 16% (n= 4). La disección tipo B estuvo presente en 76% (n=19) y tipo A 24% (n=6).

El abordaje vascular predominante fue la iliaca izquierda (52%) y la arteria femoral derecha (24%). Tabla 1 Solo se presentaron tres complicaciones (7%) que se resolvieron favorablemente en el transoperatorio: Dos requirieron interposición de injerto de dacrón precoagulado iliaco-femoral y uno presento trombosis aguda en el sitio de abordaje que amerito exploración vascular.

Se implantaron 40 endoprótesis GORETAG y 1 caso recibió adicionalmente 2 endoprótesis CAPTIVA. Las dimensiones de las endoprótesis se pueden observar en la tabla 2. La curva aprendizaje se alcanzó en el 5º procedimiento, a partir del cual no se han presentado complicaciones. En la literatura médica se informa de 15 procedimientos para alcanzar la curva aprendizaje.

Tabla 1: Abordajes vasculares para la implantación de Endoprótesis

	n	%
Iliaca Izquierda	13	52
Iliaca Derecha	2	8
Femoral Izquierda	2	8
Femoral Derecha	6	24
Aorta Ascendente	1	4
Aorta Abdominal	1	4

Tabla 2: Dimensiones de las Endoprótesis implatadas

	n	%
40 x 20 cm	6	15
40 x 15 cm	3	8
37 x 20 cm	4	10
37 x 15 cm	3	8
35 x 20 cm	1	2
34 x 20 cm	5	12
34 x 15 cm	1	2
31 x 15 cm	9	23
28 x 15 cm	7	18
25 x 15 cm	1	2

DISCUSIÓN

La disección y aneurisma de aorta torácica son patologías difíciles de resolver por vía quirúrgica, pues se ha informado en la literatura médica una elevada mortalidad y morbilidad transquirúrgica y a mediano plazo. Desde principios de siglo, la modalidad de tratamiento de estas enfermedades de la aorta torácica mediante la implantación de endoprótesis sintéticas, ha mostrado una reducción importante y significativa de la mortalidad y morbilidad, de tal manera, que se está convirtiendo en el tratamiento estándar de oro para la patología de la aorta torácica.⁽¹²⁻¹⁴⁾

El acceso vascular es un aspecto que debe ser considerado de manera cuidadosa, pues de este depende el éxito o fracaso de la implantación de la endoprótesis, la cual requiere la existencia de dimensiones adecuadas para su introducción (> 8 mm)⁽¹⁵⁾. En nuestra casuística, la mayoría de los accesos utilizados fueron la arteria iliaca derecha y arteria femoral izquierda, requiriendo la implantación adicional de un injerto de dacron debido a que las dimensiones de las arterias seleccionadas no fueron apropiadas para la introducción de la endoprótesis. Con este tipo de abordaje no observamos ninguna complicación trasquirúrgica ni a mediano y largo plazo, lográndose la implantación exitosa prácticamente en todos los pacientes, pues un solo caso presento trombosis aguda en el sitio de abordaje femoral que se resolvió inmediatamente durante el mismo procedimiento.

Las dimensiones de las endoprótesis implantadas oscilaron principalmente entre 15 y 20 mm de diámetro, circunstancia que se ajusta a los reportes anatómicos conocidos en la población mexicana, lográndose la exclusión completa de la disección o dilatación aortica.⁽¹⁶⁾ En nuestra experiencia observamos que las dimensiones de endoprótesis utilizadas en otras

poblaciones varían considerablemente, posiblemente debido a la existencia de variaciones en la talla, aunque esto deberá verificarse mediante un diseño de investigación dirigido.

En la literatura médica se informa que para la disminución de la morbilidad trasquirúrgica es importante que el personal participante realice una serie de procedimientos antes de alcanzar la estandarización de la implantación de la endoprótesis, considerando centros expertos que esta curva de aprendizaje se alcanza con un número mínimo de 15 procedimientos.⁽¹⁶⁻²⁰⁾ En este sentido, nuestra experiencia ha mostrado que la curva de aprendizaje se estandarizo después de los primeros tres procedimientos, sin observarse complicaciones durante la implantación de la endoprótesis a partir del cuarto procedimiento, por lo que consideramos que los criterios de selección de pacientes candidatos a este tipo de tratamiento de la patología de la aorta torácica y del acceso vascular son apropiados y por lo tanto, el procedimiento de implantación de endoprótesis aortica en el servicio de Cirugía Cardiotorácica del CMN 20 de Noviembre es seguro y eficaz, manteniendo un elevado nivel de atención medica para la derechohabencia del ISSSTE.

Finalmente, consideramos que la implantación de endoprótesis aorticas debe continuar activamente en nuestra población, pues nuestros resultados y lo informado en la literatura médica nacional e internacional muestra una reducción importante y significativa de la mortalidad y morbilidad al ser comparada con el abordaje quirúrgico abierto. Invitando nuestros hallazgos a mantener el seguimiento de nuestra experiencia a largo plazo y verificar el beneficio con este tipo de abordaje endovascular.

Conclusiones

El procedimiento de implantación de endoprótesis aortica para el tratamiento de aneurisma y disección de aorta torácica es seguro y eficaz en el servicio de Cirugía Cardioracica en el CMN 20 de Noviembre.

La curva de aprendizaje para la implantación de endoprótesis en aorta torácica fue menor en el servicio de Cirugía Cardioracica del CMN 20 de Noviembre comparado con lo informado en otros centros hospitalarios de elevado nivel de atención médica.

Referencias Bibliográficas:

1. American Heart Association: Heart Disease and Stroke Statistics- 2009. Update. At a Glance. American Heart Association, 2009
2. Coselli et al. Morbidity and Mortality after extent thoracoabdominal aortic aneurysms repair. *Ann Thorac Surg* 2002;73:1107-1116
3. Katzen. Endovascular repair of abdominal and thoracic aortic aneurysms. *Circulation* 2005; 112: 1663- 1675.
4. Coselli. Open surgical repair of 2286 thoracoabdominal aortic aneurysms. *Ann Thorac Surg* 2007;83:5862-5864.
5. Aortic Surgery Ballard 2000 Pathogenesis of Aortic Aneurysmal Disease págs.: 1-7.
6. Guidelines for the diagnostic and management of patients with thoracic aortic disease *Circulation* 2010; 121: 1544-1579.
7. Principios de Cirugía Schwartz Octava edición Aneurismas de la aorta torácica y disección aortica 2006 págs: 91-713.
8. Cardiac Surgery in the adult Third Edition Endovascular Therapy for the Treatment of Thoracic Aortic Disease 2008 págs.: 1299-1307.
9. Cardiología Guadalajara Sexta edición 2006 Aneurismas de los grandes vasos págs.:717-724.
10. Fairman et cols. Clinical safety and efficacy of a next generation stent-graft device for thoracic endovascular aortic repair. *Expert Rev. Cardiovasc. Ther* 11 (1), 27-30 (2013)
11. Vaquero Cirugia de la aorta torácica 2010 Tratamiento endovascular del aneurisma de la aorta torácica págs.: 107-121.
12. R.S. Von Allmen Incidence of Descending Aortic Pathology and Evaluation of the Impact of Thoracic Endovascular Aortic Repair: A Population-based Study in England

and Wales from 1999 to 2010. 2012 European Society for Vascular Surgery. European Society for Vascular Surgery.

13. Nimesh D. Desai Alberto Pochettino, Thoracic Endovascular Aortic Repair: Evolution of Therapy, Patterns of Use, and Results in a 10-year Experience. J Thorac Cardiovasc Surg 2011;142:587-94

14. Sean O'Donnell, MD,a Ann Geotchues, MD, Endovascular Management of Acute Aortic Dissections. J Vasc Surg 2011;54:1283-9

15. Expert Rev. Cardiovascular Ther 11(1),27-30 (2013) Clinical Safety and Efficacy of Next Generation Stent-Graft-Device for Thoracic Endovascular Aortic Repair J. Vasc. Surg. 56 (5),1222-1231, e1 2012.

16. Rui M.S. Almeida , Joao C Leal, Thoracic Endovascular Aortic Repair- a Brazilian Experience in 255 Patients Over a Period of 112 months. Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery 8 (2009) 524-528.

17. Virendra I. Patel. Long Term Survival After Open Repair and Thoracic Endovascular Aortic Repair for Descending Thoracic Aortic Aneurysm. Circulation 2011;124:2645-2646.

18. Christopher Q. Cao, Paul G. Bannon, Thoracic Endovascular Aortic Repair- Indication and Evidence. Ann Thoracic cardiovascular Surg. 2011;17:1-6

19. Victor X.Mosquera, Jose M. Herrera, Mid-term result of thoracic endovascular aortic repair in surgical high-risk patients. Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery 9 (2009) 61-65.

20. Pasquale Mastroberto, Francesco Onorati, Outcome of open and endovascular repair in acute tipe B aortic dissection: a retrospective and observational study. Journal of Cardiothoracic Surgery.