

11209

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO**



FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
**PETRÓLEOS MEXICANOS**  
SUBDIRECCION CORPORATIVA DE SERVICIOS  
MEDICOS

**HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA  
ESPECIALIDAD**

**"ANALISIS PRELIMINAR DEL COSTO BENEFICIO DE LA  
REPARACION ENDOVASCULAR DE ANEURISMAS DE  
AORTA ABDOMINAL"**

**TESIS DE POSGRADO**

QUE PRESENTA

**DR. LUIS GERARDO MORALES GALINA**

PARA OBTENER EL TITULO DE LA ESPECIALIDAD EN

**CIRUGÍA GENERAL**

*TUTOR DE TESIS:*

**DR. JAVIER LUNA MARTINEZ**  
JEFE DEL SERVICIO DE CIRUGÍA GENERAL

*ASESORES DE TESIS:*

**DRA. MARIA ELENA SOTO LOPEZ**  
MAESTRA EN CIENCIAS MEDICAS

**DR. JAIME AGUILAR IZAGUIRRE**  
ADSCRITO AL SERVICIO DE CIRUGIA VASCULAR

MÉXICO D.F.

SEPTIEMBRE 2005.



m348560



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.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Luis Gerardo Morales  
GALINA

FECHA: 21-09-05

FIRMA: [Signature]

SUBDIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN  
DIVISIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
UNAM

[Signature]  
DR. CARLOS FERNANDO DÍAZ ARANDA  
DIRECTOR  
HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD  
PETRÓLEOS MEXICANOS

[Signature]  
DRA. JUDITH LÓPEZ LEPEDA  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD  
PETRÓLEOS MEXICANOS

[Signature]  
DR. JAVIER LUNA MARTÍNEZ  
JEFE DEL SERVICIO DE CIRUGÍA GENERAL Y TUTOR DE TESIS  
HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD  
PETRÓLEOS MEXICANOS

[Signature]  
DRA. MARIA ELENA SOTO LOPEZ  
ASESOR DE TESIS Y MAESTRA EN CIENCIAS MEDICAS  
CEDULA 4354796  
HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD  
PETRÓLEOS MEXICANOS

[Signature]  
DR. JAIME AGUILAR IZAGUIRRE  
MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE CIRUGIA VASCULAR Y ASESOR DE TESIS  
HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD  
PETRÓLEOS MEXICANOS



<b>INDICE</b>	<b>PAGINA</b>
AGRADECIMIENTOS	4
1. ANTECEDENTES	5
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
3. OBJETIVOS	16
4. HIPÓTESIS	16
5. METODOLOGÍA	16
6. MATERIAL Y METODOS	19
7. ANALISIS DE RESULTADOS	24
8. DISCUSION	35
9. CONCLUSIONES	39
10. BIBLIOGRAFIA	40
11. GLOSARIO	44

## AGRADECIMIENTOS

- > **A MI ESPOSA Y AMIGA GRACIELA:** *Por haber soportado todos mis días de ausencia y por ser la mejor madre que pudieron tener mis hijos*
- > **A MIS HIJOS DIEGO y ANA PAULA:** *Por ser la motivación de todos los días, la fuerza de mis acciones y el sentido de mi vida.*
- > **A MI MADRE:** *Por enseñarme que la fortaleza es una condición del alma y no del cuerpo y por motivarme siempre para superarme*
- > **A MI PADRE:** *Porque gracias a él soy un profesionalista y por enseñarme que el padre perfecto no es el que nunca se equivoca sino aquel que siempre está presente*
- > **A MIS HERMANOS PATRICIA Y CARLOS:** *Por ser siempre mi ejemplo a seguir*
- > **A MIS AMIGOS OSCAR, ENRIQUE, TERE, KARLA, COCO Y PACO.** *Por compartir conmigo todos mis triunfos y fracasos y por todos esos recuerdos que siempre compartimos.*
- > **A LA FAMILIA ANSARA OLIVERA:** *Por aceptarme como un miembro más de su familia*
- > **A MIS MAESTROS:** *Por brindarme la oportunidad de aprender algo de ellos además de la cirugía*
- > **A MIS COMPAÑEROS DE RESIDENCIA** *Por todas las horas que vivimos dentro del hospital y por darme la oportunidad de aprender de mi a través de ellos.*

## 1. ANTECEDENTES

El Aneurisma de la Aorta Abdominal (AAA) se define como la dilatación localizada del 50% o más de su diámetro normal. El aneurisma de la aorta infrarrenal se considera cuando su diámetro de pared a pared alcanza los 3 cm. o más. Su incidencia aumenta claramente con la edad y la mayoría de los pacientes diagnosticados corresponde a hombres de mas de 60 años, grupo etario en el que la incidencia es del 11%. Existen otros factores de riesgo como el tabaquismo, hipertensión arterial, raza caucásica y antecedentes familiares de AAA. (1)

El AAA es un patología cuya incidencia se ha incrementado en los últimos años a nivel mundial, esto se puede explicar por el incremento en la expectativa de vida y por la utilización de nuevos auxiliares de diagnóstico para su detección. (2)

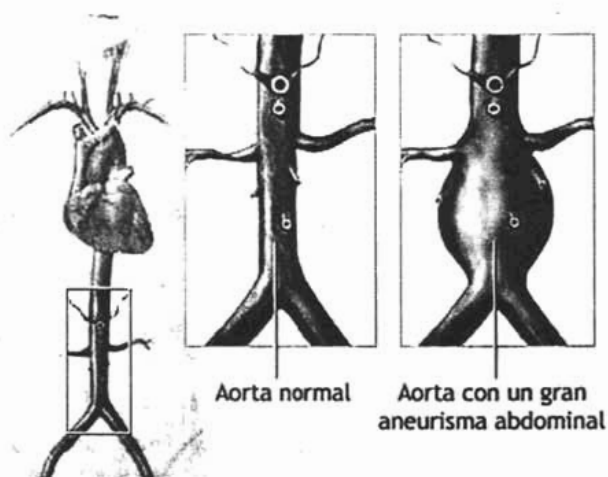
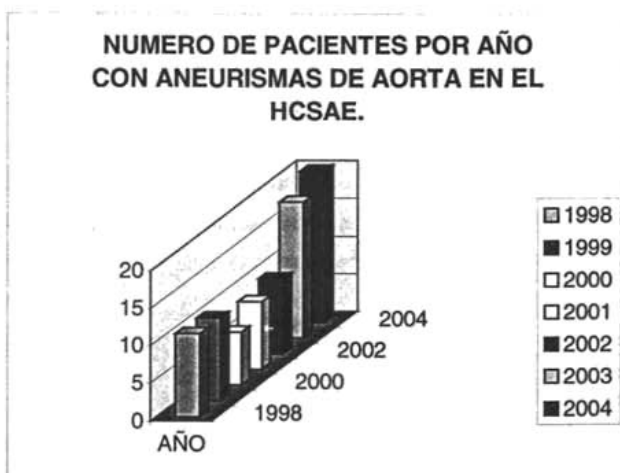


Fig 1 Aneurisma de Aorta Abdominal

En los Estados Unidos de Norteamérica, se detectan 30,000 casos nuevos por año, de los cuales el 16.6% se manifiestan por ruptura. Durante estudios post mortem se ha medido una frecuencia de entre el 2 y el 4% en la población

general.(3,4) La ruptura de un AAA tiene una mortalidad promedio de entre el 80 y 90% y de un 50% para aquellos pacientes que alcanzan a llegar a un centro hospitalario para su intervención de emergencia. Por lo anterior, se justifica su tratamiento de manera profiláctica. (5)

En nuestro hospital en el periodo comprendido de Enero de 1998 al 31 de Julio del 2004, se han reportado 202 consultas de pacientes con AAA de los cuales 157 fueron para el sexo masculino y 43 para el femenino, el grupo mayormente afectado es aquel por arriba de los 65 años con 83 casos (41%), el 74% de los pacientes son de procedencia foránea y el resto local.



Gráfica 1: Número de pacientes por año con Aneurisma de Aorta en el HCSAE

Llama la atención que durante el 2003, se reportaron 18 casos y que para el año 2004, el número de casos ascendió a 20, lo que coincide con la literatura mundial en cuanto el incremento en incidencia de casos por año.

Cabe señalar que a partir de Noviembre del año 2004 se mandó un boletín informando a todos los servicios de Cirugía Vasculat y Cirugía General del sistema de Atención Médica de Petroleros Mexicanos, la disponibilidad de tratamiento endovascular para aneurismas de aorta abdominal. A partir del año 2005 hasta el mes de Julio se ha recibido un total de 26 consultas de primera vez por dicha patología lo que incrementará en forma importante la cantidad de Aneurismas visto durante el año.

La fisiopatología de los AA se explica por un proceso degenerativo que se puede atribuir a la arteriosclerosis. La túnica media aórtica normal está constituida por elastina y fibras de colágena con células musculares lisas y matrices. Se sabe que la elastina proporciona adaptabilidad, mientras que la colágena da la fuerza a la aorta normal. (2,6) La eliminación de la elastina conduce a la formación de dilatación aórtica, mientras que la deficiencia de colágena produce rotura del vaso. (1,7)

Histológicamente, los AAA muestran fragmentaciones de capas de elastina y disminución en su concentración, muestran además una túnica media delgada y fibrosa con unas cuantas capas de elastina. La elastina y la colágena están siendo sintetizados continuamente por las células musculares lisas de la aorta y degradadas por proteasas durante la remodelación normal de la matriz de la pared arterial. Un desequilibrio en estos procesos puede conducir a la formación de un AAA. Se han encontrado aumento en los niveles de elastasas y colagenasas y disminución de elastina y colágena, así como disminución en los niveles de inhibidores de la proteasa como es el inhibidor tisular de la proteasa-1 y de antitripsina alfa. (8,21)

La localización infrarrenal de la mayor parte de los pacientes se atribuye a factores tanto hemodinámicas como estructurales; las ondas de propagación del flujo arterial se reflejan en la bifurcación aórtica lo que aumenta la pulsatilidad y la tensión de la pared. También se ha descubierto factores inmunitarios que pueden contribuir a la formación de los AAA, ya que en el interior de estos se han encontrado niveles elevados de células inflamatorias, inmunoglobulinas, y citosinas en comparación con aortas normales. (1,9,12)



Fig. 2 Reconstrucción tridimensional por TAC de AAA infrarrenal sacular.



En cuanto al diagnóstico, la exploración física sigue siendo el procedimiento más valioso para detectar los aneurismas de aorta, se dice que puede ser precisa en un 88% de los casos. Sin embargo en últimas fechas se han detectado más aneurismas de aorta en forma incidental gracias a estudios de diagnóstico como son la tomografía axial computada y el ultrasonido. (4,11)

La arteriografía preoperatoria es un método útil de evaluación en casos específicos como son la sospecha de extensión suprarrenal, enfermedad renovascular, sospecha de enfermedad oclusiva iliofemoral entre otras. Sus desventajas principales van en función al costo, invasividad y complicaciones derivadas. Por lo anterior se debe individualizar el uso de dicho medio de diagnóstico de acuerdo a los hallazgos en la exploración física y la valoración global del enfermo. (2,12,13)

La tomografía axial computada se ha descrito como el Standard de oro para el estudio de los aneurismas de aorta siempre y cuando se realicen cortes de entre 1 y 3cm. Se sabe hoy en día que dicho estudio es superior a los estudios ultrasonográficos sobre todo en definir la integridad de la pared, la relación de la aorta con la vena cava y otras anomalías venosas así como ruptura contenida del aneurisma. (2,14)

La Resonancia Magnética, es un método no invasivo que muestra tanto características anatómicas como del tejido sin embargo tiene algunas desventajas con respecto a la tomografía como son la degradación de las imágenes debido al movimiento del corazón, inhabilidad para reconocer calcificaciones y sobre todo el costo. (32)

La evaluación preoperatoria debe incluir la detección de enfermedad coronaria y su tratamiento debe ser prioritario para alcanzar los resultados deseados, en base a varios estudios los cuales han mostrado que el 37% de la mortalidad postoperatoria por aneurisma fueron resultado de infartos al miocardio.(33) Otras complicaciones fueron resultado de enfermedades pulmonares o renales por lo que se ha determinado que la elevación de la creatinina por arriba de 3 mg/dl o una insuficiencia respiratoria reflejada en una FEV<sub>1</sub> menor al 50% predice malos resultados en la cirugía convencional de aorta. (4,15)

El AAA es una patología que continúa siendo un reto para el cirujano, ya que el procedimiento habitual para su corrección requiere de habilidad quirúrgica,

experiencia y manejo multidisciplinario. Los factores de riesgo para su ruptura que se han identificado son sexo masculino, edad mayor de 55 años, diámetro del aneurisma, hipertensión arterial sistémica y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Estas dos últimas patologías pueden llegar a incrementar el riesgo de ruptura anual en un 5.6% por separado o hasta el 100% cuando se presentan juntas y sin importar el diámetro aneurismático.(16,24)

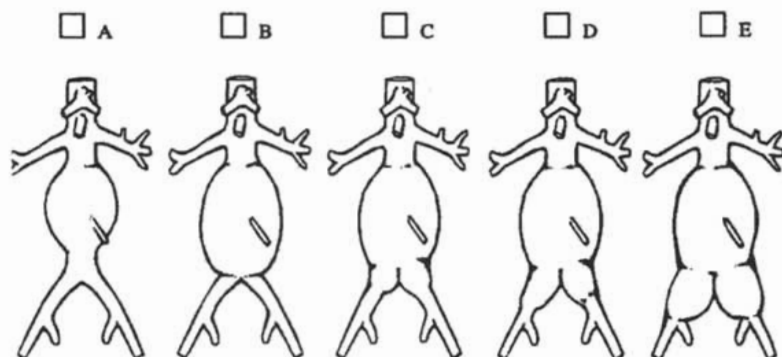


Fig 3 Clasificación de los AAA de acuerdo al Eurostar Registry

El tratamiento convencional para los AAA descrito por primera vez por Dubost y cols. en 1951, (24) incluye un abordaje abdominal con disección minuciosa del aneurisma, pinzamiento de la aorta, resección de aneurisma con colocación de injerto y aneurismorrafia, con mortalidad y morbilidad similar a la de un procedimiento quirúrgico abdominal mayor con estancia promedio de 4.5 días en la unidad de terapia intensiva y 10.7 de días totales de internamiento.

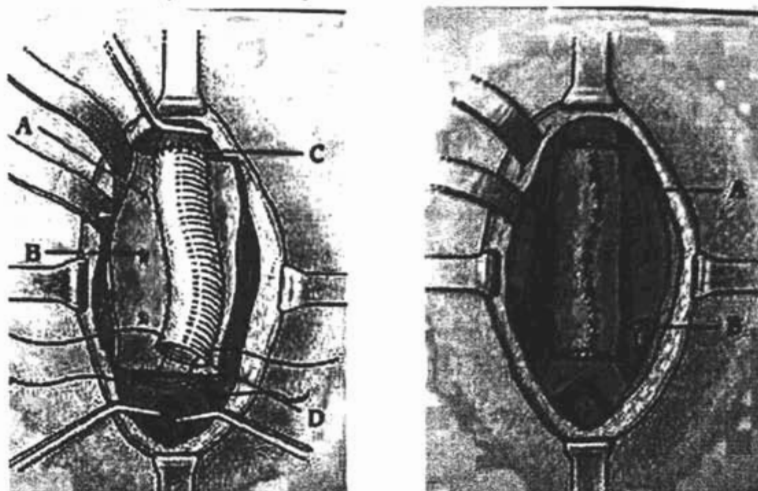


Fig. 4 Técnica de Reparación transabdominal de AAA

El estudio clásico y extenso de tratamiento convencional fue descrito por De Bakey y cols en 1952, y sus resultados publicados en 1964, con 1432 casos que constituyen una de las series más grandes publicadas hasta ahora y cuyos resultados en hospitales especializados de tercer nivel, deben tener éxito técnico muy alto y una mortalidad operatoria en el rango de 1.4 al 6.5% y no mayor del 10% en pacientes de alto riesgo quirúrgico y co-morbilidad. (6,19)

Las contraindicaciones para cirugía electiva de reconstrucción aórtica son:

- 1.- Infarto de miocardio en los seis meses previos a cirugía.
- 2.- Insuficiencia cardíaca congestiva intratable.
- 3.- Angina intratable.
- 4.- Insuficiencia respiratoria severa con disnea de reposo.
- 5.- Insuficiencia renal crónica severa.
- 6.- EVC previo con secuelas incapacitantes.
- 7.-Expectativas de vida inferiores a 2 años.

Cualquiera de las anteriores pasa a ser relativa en el caso de complicaciones que amenacen seriamente la vida del paciente, en cuyo caso será importante considerar el riesgo en cada caso. La duda surge en el caso del paciente que por patología acompañante es considerado de alto riesgo quirúrgico, especial mención al cardiópata, no en vano hasta un 60% de los eventos mortales en el postoperatorio son secundarios a cardiopatía (33)

En los últimos diez años las técnicas de reparación quirúrgica del AAA han evolucionado de manera importante.

Con el reporte del primer caso de reparación endoluminal con una endoprótesis, el Dr. Juan Parodi y colaboradores revolucionaron el tratamiento del AAA. Con dicho tratamiento se hizo factible la posibilidad de tratamiento con menor morbilidad, menor tiempo de estancia hospitalaria, rápida recuperación y disminución en los costos de tratamiento. (6,19)

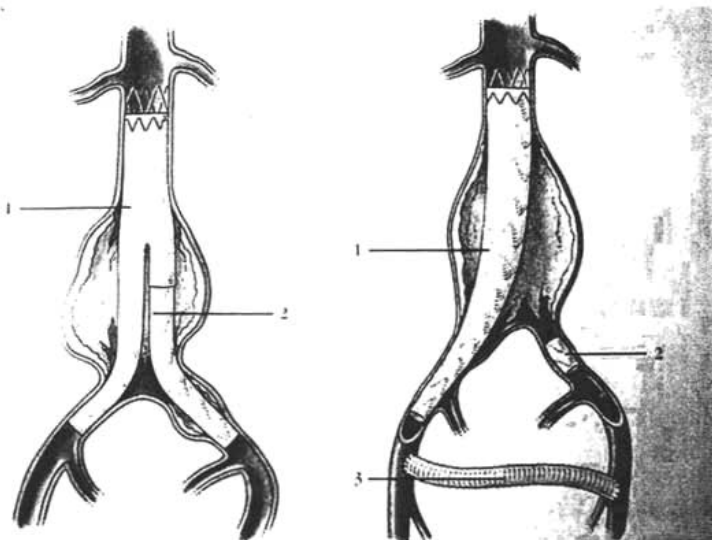


Fig 5 Reparación endoluminal de AAA bifemoral

En 1976 el Dr. Parodi y colaboradores comenzaron la utilización de un sistema transfemoral de liberación intraluminal de una combinación de prótesis artificial autoexpandible (Stent-Graft), lo que lograba cumplir con el requisito fundamental de la reparación de un aneurisma: excluir el aneurisma para evitar su rotura espontánea. (6,25)

Con varios experimentos en animales y posteriormente en humanos, Parodi demostró la utilidad del sistema, al suturar un Stent tipo Palmaz a un injerto de Dacron.

Parodi y Ferreira publicaron recientemente un estudio de su cohorte original donde se incluyeron 51 pacientes, con seguimiento cada seis meses a base de exploración física, USG doppler color y TAC en caso necesario, en búsqueda de dilataciones o endofugas, las cuales se describen según sus grados en la Tabla 1. Treinta pacientes (15 de ellos con injerto aorto-aortico y 15 con aorto-uni-iliaco) sobrevivieron a 5 años y se encuentran disponibles de continuar el seguimiento.(19)



Fig. 6 Angioresonancia de Aneurisma de Aorta Abdominal

De los 15 pacientes a los que se les colocó injerto aorto- aortico, 12 desarrollaron dilatación distal al injerto con endofuga, por lo que este tipo de injerto se dejó de utilizar, en la actualidad se recomienda el uso de injerto aorto-uniliaca o aorto abdominal bifurcado ya que han mostrado menor incidencia de endofugas y dilataciones distales. (19)

Tabla 2. TIPOS DE ENDOFUGAS

TIPO I	Fuga por debajo del Cuello del Aneurisma o sitio de fijación
TIPO II	Fuga por reflujo de la Arteria Mesentérica Inferior, Renales accesorias o colaterales
TIPO III	Fuga a través de la prótesis asociada al procedimiento
TIPO IV	Fuga a través de la prótesis asociada a la misma prótesis

En México la experiencia en la colocación de endoprótesis inició en 1996 con el Dr. Gustavo Fink, el cual publicó durante el 2002 su experiencia en 31 pacientes mayores de 60 años sometidos a exclusión electiva con endoprótesis Talent, en el Hospital General de México. (4)

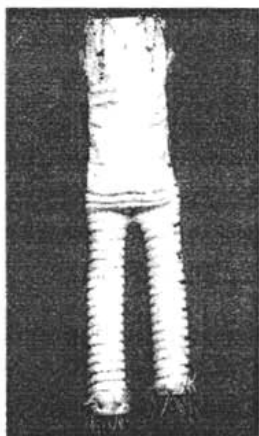
Existen ya en el Mercado diversas casas comerciales las cuales han diseñado endoprótesis y las cuales, a través de la historia, se han ido modificando de acuerdo a los resultados de las investigaciones tanto en animales como en humanos, en la tabla 3 y 4, se muestran las diferentes marcas que se encuentra avaladas por la FDA de los Estados Unidos y otros en Europa (4,28)

**Tabla 3.** Lista de las Endoprótesis Aprobadas por la FDA y que se encuentran disponibles en los Estados Unidos

Marca	Casa Comercial
Ancure	Guidant, Menlo Park, CA
AneuRx y Talent	Medtronic AVE, Santa Rosa, CA
Endologix	Endologix Inc., Irvine, CA
Excluder	WL Gore and Associates, Flagstaff, AZ
Lifepath	Edwards LifeSciences, Irvine, CA
Quantum Lp	Cordis Endovascular, Warren, NJ
Vanguard	Boston Scientific Corp, Natick, MA
Zenith	Cook Inc, Bloomington, IN

**Tabla 4.** Endoprotesis y Publicación donde se valida su uso

AneuRx Medtronic Ave	J Vasc Surg 2001; 33: S135-45
Zenith	J Vasc Surg 2001; 33: S157-64
Talent	J Vasc Surg 2001; 33: S146-9
Excluder Gore	J Vasc Surg 2001; 33: S150-3
Ancure (Guidant)	J Vasc Surg 2001; 33: S129-34



**Fig. 7** Endoprótesis Ancure es un sistema unimodular de poliéster con lengüetas proximales de fijación.



**Fig 8.** La Endoprótesis Endologix utiliza PTFE . El stent se encuentra dentro del tejido

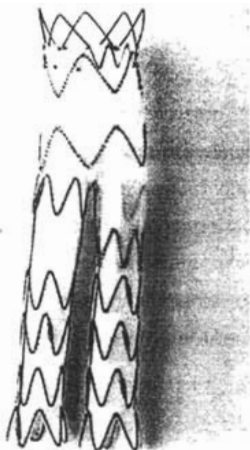


Fig. 9 La Endoprótesis Talent esta hecha de poliester y anillos de nitinol



Fig 10 Zenith esta compuesto de acero con stent en Z

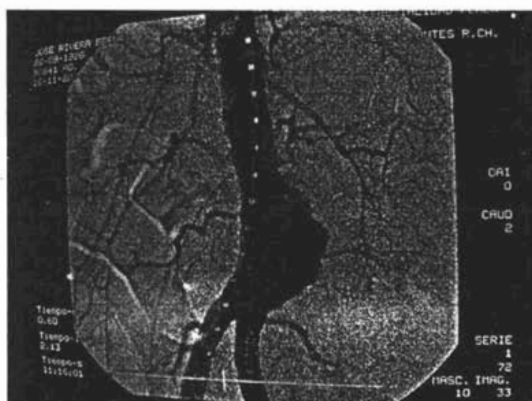


Fig 11 Estudio Angiográfico con catéter marcado



Imagen 1 Endoprotesis de Aorta Abdominal

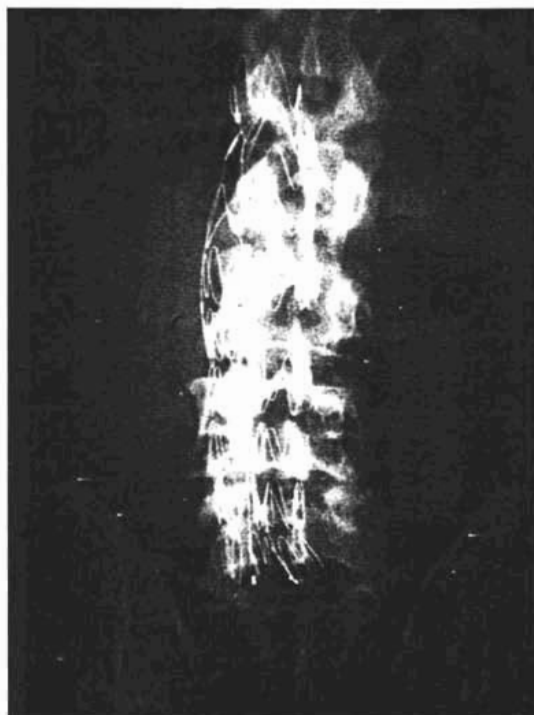


Imagen 2 Control radiográfico de Endoprotesis de aorta



## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Para el manejo de los aneurismas de aorta abdominal existen en la actualidad pocas opciones de tratamiento las cuales están enfocadas a la prevención de rupturas espontáneas, lo que conlleva a una muerte prácticamente segura para el paciente. Actualmente se ha introducido al manejo de los aneurisma de aorta la colocación de prótesis por vía endovascular, técnica descrita por el Dr. Juan Parodi en 1991(6,19)

Nuestro Problema es: ¿El empleo de endoprótesis vasculares ofrece mayores ventajas que la técnica de transabdominal para el tratamiento de Aneurisma Aórticos Abdominales?

### **2.1 JUSTIFICACIÓN:**

En el manejo de los aneurismas aórticos es de vital importancia que el cirujano tenga el conocimiento pleno para identificar mediante la exploración física y los estudios de imagen la presencia de dicha patología y sepa prevenir la ruptura así como decidir el momento en el cual requiere de un procedimiento quirúrgico para su corrección.

Esta bien demostrado, a través de estudios tanto nacionales como internacionales, que el uso de endoprótesis para la exclusión de aneurismas de aorta abdominal ofrece una alternativa viable para pacientes con factores de riesgo para la realización de cirugía convencional, por lo anterior buscamos reproducir dichos resultados en una población homogénea y así disminuir la morbilidad y costos de tratamiento de los Aneurismas de Aorta abdominal. Muchos de los pacientes con factores de riesgo para la realización de cirugía convencional hasta antes del advenimiento de la cirugía endovascular, quedaban sin posibilidad de tratamiento alguno. La cirugía endovascular de aorta ofrece una alternativa para dichos pacientes lo que en un futuro puede tener impacto tanto en la sobre vida como en la calidad de vida en la población general.

### 3. OBJETIVOS

**3.1 PRINCIPAL** Se realizará la corrección quirúrgica de AAA con prótesis colocadas por vía endoluminal comparando la técnica convencional por vía abdominal (Cohorte histórica)

#### 3.2 ESPECIFICOS:

1. Determinar los días estancia y costos de cada uno de los procedimientos.
2. Evaluar que tipo de procedimiento ofrece al paciente menor morbilidad y mortalidad

### 4. HIPÓTESIS (1):

**4.2 NULA (H0):** El costo de la cirugía endovascular, en relación a días de estancia en la Unidad Coronaria y en hospitalización son iguales o mayores que la cirugía abierta

**ALTERNA (H1):** La cirugía endovascular disminuye los costos en relación a días de estancia en la Unidad Coronaria y en hospitalización con respecto a la cirugía abierta.

#### 4.1 HIPOTESIS (2):

**4.1.1 NULA (H0):** No existe diferencia en la morbilidad y mortalidad de pacientes tratados tanto con prótesis endovasculares como aquellos con corrección quirúrgica convencional

**4.1.2 ALTERNA (H1):** El tratamiento endovascular ofrece menor índices de morbilidad y mortalidad que aquellos tratados por vía abdominal

### 5. METODOLOGIA DE INVESTIGACIÓN:

**5.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:** El presente trabajo es un ensayo clínico cuasiexperimental prospectivo, con controles históricos.

**5.2 DEFINICIÓN DE LA ENTIDAD NOSOLÓGICA:** Pacientes edad adulta, ambos sexos con Aneurisma de Aorta Abdominal

**5.3 DEFINICIÓN DE LA POBLACIÓN OBJETIVO:** Pacientes del sexo femenino y masculino, edad mayores de 50 años, que no hayan tenido antecedentes de algún procedimiento quirúrgico previo para aneurismas de aorta abdominal o torácico. Periodo comprendido del 1ro. de Julio de 1998 al 30 de Julio de 2005.

## **5.4 CARACTERISTICAS GENERALES DE LA POBLACIÓN**

### **5.4.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

- i. Pacientes mayores de 50 años
- ii. Ambos sexos
- iii. Con aneurisma de la Aorta abdominal mayor de 40mm
- iv. Asintomático o sintomáticos
- v. No rotos con factores de riesgo asociados a ruptura
- vi. Cuello del Aneurisma > de 0.5cm
- vii. Calcificaciones < 30%
- viii. Longitud mínima de 8mm
- ix. Arterias ilíacas sin angulaciones

### **5.4.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:**

- i. Pacientes con tratamientos previos para AAA
- ii. Cuello aórtico infrarrenal menor de 0.5cm
- iii. Involucro Suprarrenal
- iv. Involucro de ambas ilíacas
- v. Oclusión ilíaca bilateral
- vi. Insuficiencia renal severa (creatinina >3mg/dl)
- vii. Aneurisma de Aorta Inflamatorios o de origen infeccioso

### **5.4.3 CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:**

- i. Pacientes con datos clínicos de Ruptura al momento del procedimiento
- ii. Pacientes con inestabilidad hemodinámica
- iii. Pacientes que presenten cualquier complicación que ponga en riesgo su vida al momento del procedimiento

### **5.4.4 UBICACION DE ESPACIO TEMPORAL:**

- i. Pacientes operados del 1ro. Octubre de 2004 al 30 de Junio de 2005 en el Hospital Central Sur. Con controles Históricos los cuales abarcan del 1 de enero del 2002 al 1 enero del 2004.

## 5.5 DISEÑO ESTADÍSTICO

5.5.1 **MARCO DE MUESTREO:** Pacientes del Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Petróleos Mexicanos del Servicio de Cirugía Vasculat

5.5.2 **UNIDAD ULTIMA DE MUESTREO:** Pacientes operados en el Servicio de Vasculat hasta el 30 de julio de 2005.

5.5.3 **TAMAÑO DE MUESTRA:** 3 pacientes tratados con técnica endovascular y 3 pacientes con sustitución aórtica vía abdominal.

## 5.6 DEFINICIÓN DE VARIABLES Y ESCALA DE MEDICION:

### 5.6.1 VARIABLES CUALITATIVAS NOMINALES

1. Sexo: Se designa (M) Masculino y (F) Femenino.
2. Tipo y localización del Aneurisma
- 3.- Comorbilidad
- 3.- Mortalidad
- 4.- Complicaciones perioperatorias:
  - Ruptura del Aneurisma
  - Trombosis del Injerto
  - Endofugas no corregible tipo 1
  - Complicaciones hemodinámicas derivadas del pinzamiento arterial
  - Paro cardiorrespiratorio
  - Datos inmediatos de oclusión arterial de los miembros inferiores.
  - Lesiones vasculares asociadas
  - Lesiones de órganos adyacentes
- 5.- Complicaciones postoperatorias
  - Trombosis del Injerto
  - Isquemia crítica no recuperable
  - Ruptura tardía del aneurisma
  - Infarto Agudo al Miocardio
  - Endofugas tipo 2 al 4
  - Infección del Injerto
  - Recurrencia
  - Colitis Isquémica

## **5.6.2 VARIABLES CUANTITATIVAS CONTINUAS**

1. Costo Días de estancia en la Unidad de Cuidados Coronarios
2. Costo Días de estancia total de hospitalización

## **5.7 MATERIAL Y METODOS**

### **5.7.1 TECNICAS Y PROCEDIMIENTOS**

Se Utilizaran Endoprótesis tipo Taheri- Leonhardt (TALENT, Medtronic), bajo supervisión directa del Dr. Gustavo Fink, prosector oficial de Angiotal, (Talent) y poseedor de la casuística mas grande de México. Los controles históricos fueron operados por vía transabdominal con colocación de injertos de Dacron de 16,18 y 20mm precoagulado recubierto de plata.

### **5.7.2 MATERIAL NECESARIO PARA LA COLOCACIÓN DE ENDOPROTESIS DE AORTA ABDOMINAL**

1. SALA DE HEMODINAMIA
2. EQUIPO DE ANESTESIA CON MONITORIZACION CARDIOVASCULAR
3. EQUIPO DE ENFERMERIA QUIRURGICA ( INSTRUMENTISTA Y DOS CIRCULANTES
4. CHAROLA N° 1 DE CIRUGIA VASCULAR
5. CHAROLA AZUL (CARDIOPEDIATRICA) VASCULAR
6. ELECTROCAUTERIO Y PLACA
7. BULTO DE ROPA
8. 2 SABANAS LATERALES ADICIONALES
9. SEGUNDOS CAMPOS
10. 4 PAQUETES DE COMPRESAS
11. 5 BATAS ESTERILES
12. 6 CINTAS UMBILICALES
13. SUTURA VASCULAR DOBLE ARMADO PROLENE 5-0 ( 4 PAQ)
14. SUTURA VICRYL 2-0 (4 PAQ)
15. SEDA SUTUPACK 2 -0 (2 PAQ)
16. SEDA SUTUPACK 3-0 (2 PAQ)
17. SEDA ATRAUMATICA 2-0 (2)
18. PROLENE CUTICULAR 3-0 (3)
19. PINZAS VASCULARES ADICIONALES
20. JUEGO DE TIJERAS
21. 6 JERINGAS DE 20CC

22. 2FCO HEPARINA 5000 U/ML
23. 2FCO HEPARINA 1000 U/ML
24. TUBO DE LATEX PARA ASPIRACIÓN
25. 7-10 MANDILES DE PLOMO
26. 2 MESAS DE RIÑÓN
27. 1 MESA DE MAYO

### **5.7.3 MATERIAL NECESARIO PARA LA SUSTITUCIÓN AORTICA POR VIA ABDOMINAL**

28. SALA DE QUIROFANO
29. EQUIPO DE ANESTESIA CON MONITORIZACION CARDIOVASCULAR
30. EQUIPO DE ENFERMERIA QUIRURGICA ( INSTRUMENTISTA Y DOS CIRCULANTES
31. CHAROLA N° 1 DE CIRUGIA VASCULAR
32. CHAROLA AZUL (CARDIOPEDIATRICA) VASCULAR
33. ELECTROCAUTERIO Y PLACA
34. BULTO DE ROPA
35. 2 SABANAS LATERALES ADICIONALES
36. SEGUNDOS CAMPOS
37. 10 PAQUETES DE COMPRESAS
38. 20 PAQUETES DE GASAS SIN RAYA
39. 7 BATAS ESTERILES
40. 10 CINTAS UMBILICALES
41. SUTURA VASCULAR DOBLE ARMADO PROLENE 5-0 ( 4 PAQ)
42. SUTURA VICRYL 2-0 (7 PAQ)
43. SEDA SUTUPACK 2 -0 (10 PAQ)
44. SEDA SUTUPACK 3-0 (10 PAQ)
45. SEDA ATRAUMATICA 2-0 (5 PAQ)
46. PROLENE VASCULAR 3-0 (4 PAQ)
47. PROLENE VASCULAR 5-0 ( 4 PAQ)
48. PROLENE CUTICULAR 1-0 (3 PAQ)
49. PROLENE CUTICULAR 3-0 (4PAQ )
50. PINZAS VASCULARES ADICIONALES
51. JUEGO DE TIJERAS
52. 1 SEPARADOR AUTOMATICO BALFOUR
53. 2 SEPARADORES ADSON O WEITHLANDER

- 54. 2FCO HEPARINA 5000 U/ML
- 55. 2FCO HEPARINA 1000 U/ML
- 56. TUBO DE LATEX PARA ASPIRACIÓN
- 57. 2 MESAS DE RIÑÓN
- 58. 1 MESA DE MAYO

### 5.7. DESCRIPCIÓN DE LA TECNICA ENDOVASCULAR

- A) El procedimiento se realizará en la Sala de Hemodinamia
- B) Se podrá realizar bajo anestesia general con intubación endotraqueal, ó con uso preferentemente de mascarilla laríngea sin necesidad de bloqueo neuromuscular intravenoso, con monitorización de tipo cardiológico.
- C) Se realiza abordaje vascular de arteria femoral elegida., con control vascular distal y proximal localizando femoral profunda, superficial y común.
- D) Se realiza cateterización de arteria humeral de preferencia izquierda a través de la cual se introduce camisa y catéter "Cola de cochino" para Aortografías de control el cual se coloca a nivel de la arterias renales.
- E) Se realiza arteriotomía e introducción de introductor arterial 8 fr. l así como guía metálica tipo Amplatz Super- Stiff 0.035 pulgadas. la cual se coloca por arriba de las renales,
- F) Se introduce sistema de liberación con endoprótesis contenida en su punta y se coloca yuxtarenal, con control angiográfico.
- G) Se abren cada uno de los anillos de la Endoprótesis y se verifican endofugas.
- H) Se infla balón, el cual se encuentra contenido en el sistema de liberación para adosar en forma correcta la prótesis a la pared del aneurisma. Se verifica posición
- I) Se extraen catéteres, se realiza arteriorrafia y de ser necesario se coloca bypass femoro- femoral , o femoro- iliaco.
- J) El paciente pasa monitorizado a la Unidad Coronaria. o a la Cuidados Intermedios de ser posible extubado y despierto.

### 5.7.2 DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA POR VÍA TRANSABDOMINAL

- A) Se realiza en quirófano con monitorización cardiológica
- B) Se realiza con el paciente obligatoriamente intubado con anestesia general endovenosa y bloqueo neuromuscular y con catéter central, así como medición de tensión arterial invasiva.
- C) Se realiza incisión media infra y supra umbilical amplia
- D) Se disecciona a través de los órganos y se llega hasta la raíz del mesenterio, el cual se abre, se localiza aorta abdominal y se procede a disecar tanto el cuello como las ilíacas con cuidado de no lesionar venas ilíacas o romper el saco.
- E) Se realiza pinzamiento de aorta e ilíacas el cual se recomienda que no exceda los 60 minutos. Con previa administración de Heparina a dosis de 35 a 40 unidades por kilo de peso
- F) Se realiza aneurismotomía en sentido longitudinal con extracción de material caseoso y trombo del interior del aneurisma.
- G) Se procede a ligar arterias lumbares con puntos en cruz con material no absorbible
- H) Se introduce injerto de Dacron el cual se anastomosa en sentido proximal al cuello de la aorta infrarrenal en forma término terminal con cuidado de no lesionar o liberar placas de ateroma a este nivel
- I) Se realiza aneurismorrafia sobre la prótesis para su protección. Se despinza ilíacas y cuello verificando la no existencia de fugas
- J) Se realiza anastomosis distal con previa tunelización y disección de ambas arterias femorales o ilíacas de acuerdo a su afección, se realiza anastomosis término-lateral.
- K) Se cierra mesenterio, se verifica hemostasia y se buscan lesiones inadvertidas de intestino durante el procedimiento, se reacomoda intestino en posición anatómica, se cierra peritoneo, aponeurosis muscular y pared abdominal en forma habitual. se cierran ambas heridas inguinales en dos planos.
- L) El paciente pasa a la Unidad de Cuidados intensivos coronarios con monitorización invasiva obligatoria.



## **6. ANALISIS ESTADISTICO**

Al ser un trabajo comparativo, el tamaño de la muestra dependerá de los casos intervenidos hasta el mes de Junio del 2005 por vía endovascular, para así compararlos con una cohorte histórica similar.

La selección de los pacientes que corresponden a la cohorte historia de abordaje abierto, serán seleccionados con aleatorización simple en esta cohorte tratando además de apareamiento por edad y sexo, esto para tratar de hacer una comparación adecuada con la técnica que emplearemos, con esto se disminuyen sesgos

En el análisis estadístico se evaluará inicialmente:

6.1.- Distribución de las variables ( normal o sin curva normal)

6.2.- De acuerdo al tipo de variable ( cuantitativa o cualitativa) determinaremos análisis de cada variable considerando que podremos utilizar medidas de tendencia central y para comparar dos pruebas T de Student o comparación de medias, las variables cualitativas serán analizadas por la prueba de Chi cuadrada o prueba exacta de Fisher.

En los casos necesarios utilizaremos multivariado para el análisis de costos. El Software utilizado será SPSS.

## **7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

### **7.1 Captación de Pacientes:**

7.1.2 Envío por Hospitales Regionales

7.2.3 Pacientes captados por el servicio de Vascular

7.2.4 Pacientes captados por cualquier otro servicio del HCSAE

### **7.2 Realización de Pruebas diagnósticas**

7.2.1 Arteriografía con catéter centimetrado

7.2.2 Tomografía con Cortes de 3mm

7.2.3 Rx de Tórax y abdomen en dos posiciones

### **7.3 Valoración del riesgo cardiovascular**

7.3.1 Realización de Electrocardiograma, prueba de esfuerzo o Holter

7.3.2 Realización de Cateterismo cardiaco en caso de ser necesario

7.3.3 En caso de requerir de tratamiento intervencionista (angioplastia) ó quirúrgico ( Bypass coronario) el paciente se revalorará una vez recuperado de los procedimientos cardiológico

### **7.4 Erradicación de focos sépticos**

7.4.1 Valoración por Otorrinolaringología

7.4.2 Valoración por el Servicio de Dental

7.4.3 Valoración por el servicio de Infectología solo en caso necesario

### **7.5 Valoración de Función Renal**

7.5.1 Química Sanguínea, EGO

7.5.2 Depuración de Creatinina en Orina de 24 hrs

7.5.3 Valoración por el servicio de Nefrología en caso de ser necesario

## **8. ANALISIS DE RESULTADOS**

En el periodo comprendido entre el 1ero de Octubre del 2004 al 30 de Junio del 2005 se atendieron un total de 67 consultas con diagnóstico de Aneurisma de la Aorta Abdominal correspondiendo a un total de 26 pacientes de los cuales 8 cumplieron con los criterios de selección. Por disponibilidad del material y cuestiones de logística que se discutirán más adelante, solo se pudieron colocar 3 endoprótesis.

En el periodo comprendido del 1ero de Enero del 2002 al 31 de Diciembre del 2004 se operaron un total de 8 pacientes por vía abdominal. Se eligieron a 3 pacientes bajo el método de aleatorización simple tratando además de realizar apareamiento por edad y sexo con los resultados siguientes:

## 8.1 ANALISIS DE LA POBLACION

Los 6 pacientes estudiados fueron del sexo masculino, con una edad promedio de 62 años con un rango de entre 56 años y 69 años de edad, sin diferencias entre los dos grupos. Todos los paciente presentaron localización infrarrenal lo que coincide con la literatura debido a los cambios hemodinámicos previamente descritos

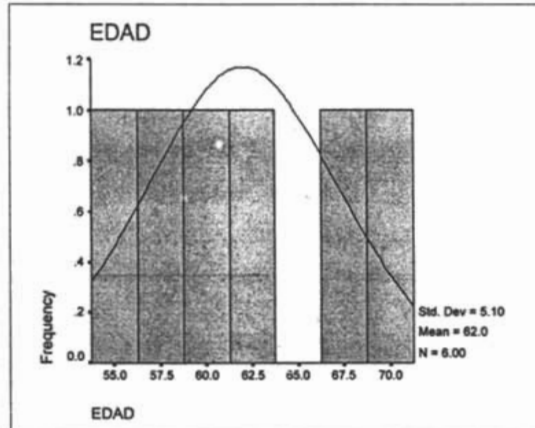
### EDAD

#### EDAD EDAD

Total		6
Media		62.00
Mediana		61.00
Moda		56 <sup>a</sup>
Desviación estandard		5.10
Varianza		26.00
Valor mínimo		56
Valor Máximo		69

a.

Tabla 5. Distribución de pacientes por edad



Gráfica 2. Distribución de pacientes por edad

## 8.2 COMORBILIDAD

Las patologías asociadas que se pudieron encontrar en los pacientes estudiados son diversas y se muestran en la tabla 6. se asoció a ambos grupos la Hipertensión arterial y la dislipidemia, siendo los dos factores de riesgo detectados en ambos grupos. En el grupo de cirugía abierta encontramos a dos pacientes con antecedentes de revascularización coronaria y en ambos grupos se encontraron antecedentes de cáncer, dos de ellos de vejiga y uno renal, todos ellos con tratamiento previo con quimioterapia.

Antecedentes Personales Patológicos	Endo	Abdo
Cardiopatía Isquémica con revascularización coronaria	0	2
Dislipidemia	2	3
Cáncer de Vejiga , QT	1	1
Cáncer Renal, QT	1	0
Litiasis Renal	1	1
Antecedente de Nefrectomía	2	0
Hernia Discal	0	1
Choque Anafiláctico por Anestésicos	1	0
Insuficiencia Renal Crónica	1	0
Colelitiasis	1	0

Tabla 6. Comorbilidades

### 8.3 COMPLICACIONES PERIOPERATORIAS

En ninguno de los dos grupos se presentaron complicaciones tales como ruptura del aneurisma, trombosis del injerto, o complicaciones derivadas del pinzamiento aortico como daño por repercusión o paro cardiorrespiratorio. Solo se presentaron complicaciones perioperatorias en el grupo de cirugía abdominal o abierta, en un caso debido a la lesión de un asa de duodeno la cual requirió de reparación primaria en dos planos y en otro paciente se presentó lesión de la vena iliaca izquierda con sangrado transoperatorio calculado en 3 litros requiriendo únicamente reparación primaria. Ambas lesiones corresponde a un 66% del total, cabe señalar que el riesgo estimado en pacientes con cirugía abierta no mostró diferencias estadísticamente significativas, únicamente tendencia.

**Chi-Square Grupo: Cirugia abierta vs endovascular**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	3.000 <sup>a</sup>	1	.083		
Continuity Correction <sup>b</sup>	.750	1	.386		
Likelihood Ratio	3.819	1	.051		
Fisher's Exact Test				.400	.200
Linear-by-Linear Association	2.500	1	.114		
N of Valid Cases	6				

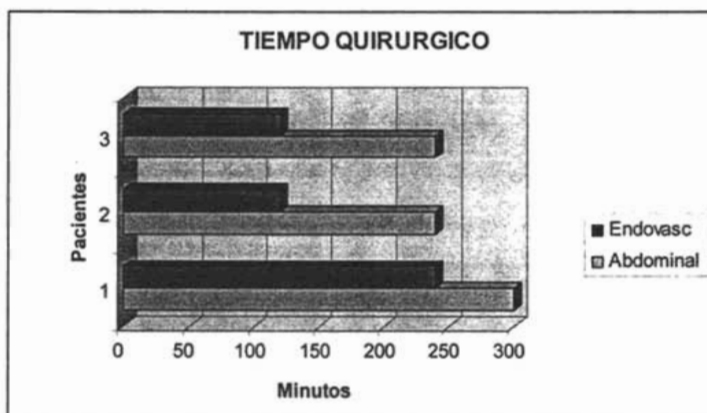
a. Computed only for a 2x2 table

b. 4 cells (100.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.00.

**Tabla 7 Análisis estadístico de las complicaciones**

#### 8.4 TIEMPO QUIRURGICO

El tiempo quirúrgico promedio para la cirugía abierta fue de 260 minutos, y para la cirugía endovascular fue de 160 minutos. Todos los pacientes operados por vía abdominal requirieron de anestesia general con bloque neuromuscular, en el grupo endovascular un paciente pudo ser intervenido con uso de mascarilla laríngea sin bloque neuromuscular por antecedente de choque anafiláctico por anestésicos convencionales.



Gráfica 3. Tiempo quirúrgico de la Cirugía Abdominal vs Endovascular

#### 8.5 SANGRADO QUIRURGICO

La pérdida sanguínea durante el procedimiento abdominal abierto fue mayor con respecto a los procedimientos endovasculares y las diferencias son estadísticamente significativas en función a éste riesgo, como se describe en la gráfica

Estadística descriptiva promedio y medidas de tendencia central.

**SANGRADO SANGRADO**

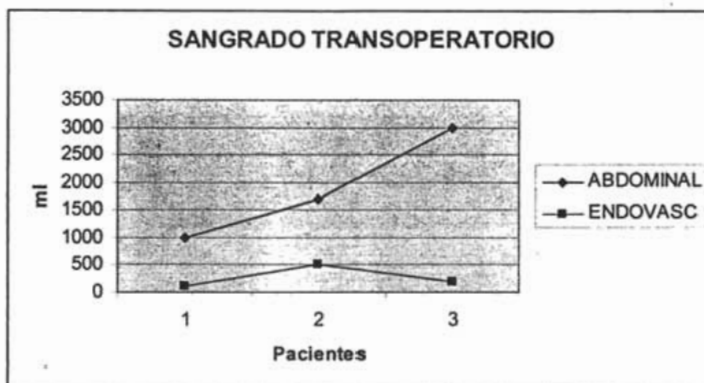
	N	Valid	J	
		Missing	0	
HEMODINAMIA	Media		266.67	
	Mediana		200.00	
	Mode		100	
	Std. Deviation		208.17	
	Varianza		43333.33	
	Skewness		1.293	
	Std. Error of Skewness		1.223	
	Mínimo		100	
	Máximo		500	
	CIRUGIA ABIERTA	N	Valid	J
			Missing	0
Media			1900.00	
Mediana			1700.00	
Mode			1000	
Std. Deviation			1014.89	
Varianza			1030000.0	
Skewness			.832	
Std. Error of Skewness			1.223	
Mínimo			1000	
Máximo			3000	

Tabla 8 Comparación de sangrado transoperatorio

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
SANGRADO	Equal variances assumed	4.347	.103	-2.731	4	.052	-1633.33	598.15	-3294.03	27.38
SANGRADO	Equal variances not assumed			-2.731	2.168	.103	-1633.33	598.15	-4024.98	758.31

Tabla 9 . Análisis estadístico del sangrado.



Gráfica 4. Sangrado Transoperatorio de la Cirugía Abdominal vs endovascular

#### 8.6 DIAS Y COSTOS EN LA UNIDAD CORONARIA

Los pacientes intervenidos por cirugía endovascular tuvieron una estancia promedio en la Unidad Coronaria de un día, siendo mayor en el grupo de cirugía abierta en la cual permanecieron en dicha unidad entre 3 y 7 días. Los costos por estancia en la Unidad Coronaria se calcularon de acuerdo a los tabuladores proporcionados por la Subdirección administrativa de nuestro hospital correspondiendo a un precio de \$ 6,850 pesos m.n por día. Se realizó el cálculo estadístico encontrando diferencia significativa entre los dos grupos siendo el grupo de cirugía abierta el más caro en cuanto este rubro.

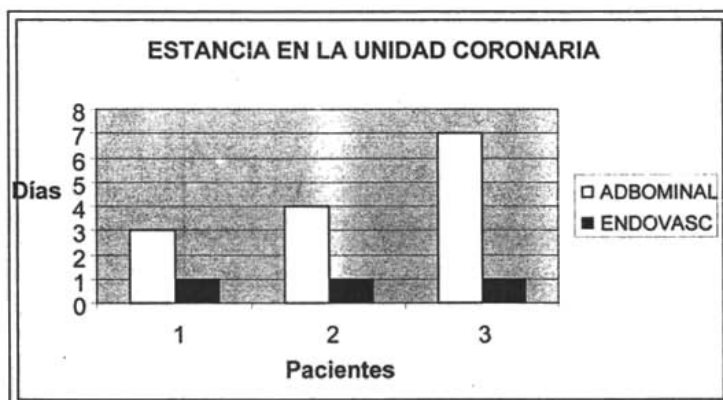


**CORTOTAL COSTO TOTAL DE ESTANCIA EN LA UNIDAD C**

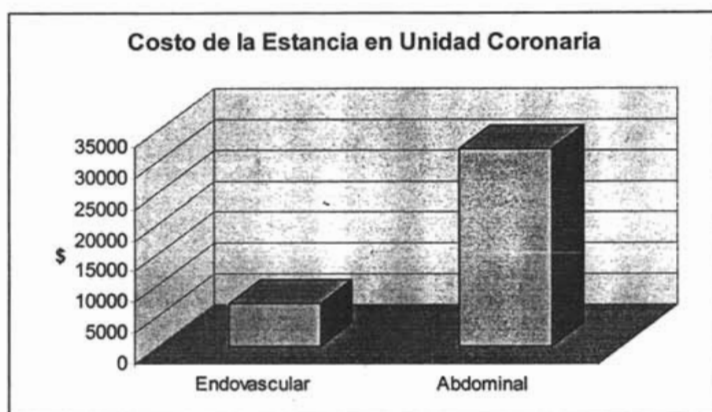
HEMODINAMIA	N	Valid	3
		Missing	0
	Media		6850.00
	Mediana		6850.00
	Moda		6850
	Std. Deviation		.00
	Valor Mínimo		6850
Valor Máximo		6850	
CIRUGIA ABIERTA	N	Valid	3
		Missing	0
	Media		31966.67
	Mediana		27400.00
	Moda		20550 <sup>P</sup>
	Std. Deviation		14259.41
	Valor Mínimo		20550
Valor Máximo		47950	

a.

Tabla 9. Costo total de estancia en la Unidad Coronaria.



Gráfica 5 Estancia en la Unidad Coronaria



Gráfica 6 Costo de la Estancia en Unidad Coronaria

## 8.7 DIAS Y COSTO DE LA ESTANCIA EN HOSPITALIZACION

El promedio de costos entre los grupos para la estancia en hospitalización se muestra en la tabla siguiente, no hubo diferencias entre los grupos aunque si se aprecia tendencia de ser mayor en el grupo de cirugía abierta. Se tomó como precio de estancia por día en hospitalización \$ 3,760 pesos m.n.

### Estadística

#### SEPTOTAL COSTO TOTAL DE DIAS EN EL SEPTIMO PISO

HEMODINAMIA	N	Valid	3
		Missing	0
	Media		22560.00
	Mediana		26320.00
	Moda		26320
	Desviación estandar		6512.51
	Valor Mínimo		15040
Valor Máximo		26320	
CIRUGIA ABIERTA	N	Valid	3
		Missing	0
	Media		36346.67
	Mediana		30080.00
	Moda		26320 <sup>a</sup>
	Desviación estandar		14235.13
	Valor Mínimo		26320
Valor Máximo		52640	

<sup>a</sup>. Multiple modes exist. The smallest value is shown



Gráfica 8 Tiempo de Estancia en hospitalización

### 8.8 COSTO DE ESTANCIA TOTAL Y POR CIRUGIA

Tomando en cuenta el costo por estancia tanto en la unidad coronaria como en hospitalización, existe diferencia significativa entre los dos grupos siendo más caro el costo en el grupo de cirugía abierta.

#### Independent Samples Test

	Levene's Test for equality of Variance	t-test for Equality of Means								
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
COSTESTA CC POR ESTANCI/ UNICAMENTE	Equal variances assumed	8.701	.042	-2.344	4	.079	18903.33	6394.55	4977.19	7170.52
	Equal variances not assumed			-2.344	2.216	.131	18903.33	6394.55	4036.29	5229.63

Para el costo total se tomó en cuenta tanto el costo de la estancia hospitalaria como el costo promedio de cada uno de los procedimientos de acuerdo a la información proporcionada por la Subdirección administrativa de nuestro hospital y como se muestra en las siguientes tablas:

Descripción por costo para Cirugía Endovascular	Costo en pesos
Uso de sala de Hemodinamia	\$ 40,000 m.n.
Material necesario para la colocación	\$ 10,900 m.n.
Endoprotesis de Aorta abdominal	\$ 114,472 m.n.
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 165,372. m.n</b>

Descripción por costo para Cirugía Abdominal Abierta	Costo en pesos
Material y Uso de Quirófano	\$ 78,675 m.n.
Prótesis de Dacrón Bifurcado	\$ 6,000 m.n.
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 84,675 m.n</b>

#### Estadística

##### COSTOTAL COSTO TOTAL

HEMODINAMIA	N	Valid	3
		Missing	0
	Media		194410.00
	Mediana		198170.00
	Moda		198170
	Desviación estandar		6512.51
	Valor Mínimo		186890
	Valor Máximo		198170
CIRUGIA ABIERTA	N	Valid	3
		Missing	0
	Media		152988.33
	Mediana		138395.00
	Moda		135303 <sup>a</sup>
	Desviación estandar		27995.08
	Valor Mínimo		135303
	Valor Máximo		185265

<sup>a</sup>. Multiple modes exist. The smallest value is shown

Las medias de costo para ambos procedimientos tomando en cuenta que en la propuesta de hipótesis se consideró que la cirugía abierta al final tiene un costo mayor pero tomando en cuenta el costo por hospitalización y del procedimiento mostraron que el procedimiento endovascular es más caro comparado con la cirugía abierta, pero solo si tomamos en cuenta que la pregunta tenía una sola dirección podemos apreciar que tendría significancia estadística, al considerar dos colas, mostraría solo una tendencia.

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
COSTOTAL	Equal variances assumed	8.701	.042	2.496	4	.067	41421.67	16594.53	-4652.19	87493.52
COSTO TOTAL	Equal variances not assumed			2.496	2.216	.118	41421.67	16594.55	-23711.29	106554.63

## 9 DISCUSION

Desde 1991 con el primer reporte de exclusión endovascular de aneurismas de aorta abdominal han surgido controversias en cuanto a la efectividad del procedimiento, en la actualidad sabemos que el procedimiento es una opción viable para pacientes con alto riesgo para cirugía convencional sin embargo la validez de su utilidad no podría justificarse sin el análisis del costo beneficio. Hansman y cols (32) en un estudio comparativo de 50 pacientes en forma prospectiva para el grupo endovascular y con controles históricos para el grupo de cirugía abierta , al igual que el presente estudio, demostraron que la cirugía endovascular de aorta abdominal mejoraba prácticamente todos los parámetros operativos como son el tiempo quirúrgico y el sangrado los cuales fueron significativamente menores en nuestro estudio ; de igual manera las complicaciones postoperatorias tempranas fueron menores. Sin embargo para validar esta nueva opción de tratamiento no solo se deberá evaluar las complicaciones perioperatorias sino también las postoperatorias y a largo plazo. En el estudio publicado recientemente por Blankensteijn y cols como parte del estudio DREAM (Estudio Holandés aleatorizado para el manejo endovascular de los aneurismas ) se demostró que la ventaja de la cirugía endovascular en cuanto a la supervivencia perioperatoria solo es significativa tras el primer año posterior al procedimiento comparado con cirugía abdominal abierta (33) Como parte de uno de los estudios más grandes que se han llevado a cabo desde el año de 1998 , el comité de publicaciones del EVAR

(Reparación Endovascular de Aneurismas) posterior a 5 años de seguimiento determinaron que dicho procedimiento es seguro y efectivo en el tratamiento de pacientes seleccionado con aneurisma de aorta infrarrenal con durabilidad demostrada hasta el momento de 6 años. Los primeros estudios realizados determinaron que las indicaciones para la colocación de las endoprótesis de aorta

abdominal se encontraban indicadas solo en pacientes de alto riesgo como son pacientes mayores de 70 años con antecedentes de diabetes mellitas, insuficiencia renal, enfermedad pulmonar obstructiva crónica o clasificación ASA IV (16, 34) sin embargo en los últimos años se han realizado estudios en pacientes con indicaciones tanto para cirugía abierta como endovascular, como es el estudio publicado por Prinssen y cols (35) en el cual analizan en forma aleatorizada 345 pacientes con aneurisma de aorta abdominal de al menos 5cm de diámetro y donde obtuvieron resultados nuevamente alentadores para la cirugía endovascular con menor índice de complicaciones perioperatorias, en especial pulmonares, así como pérdidas sanguíneas y menor estancia hospitalaria comparables con los resultados obtenidos en nuestro estudio, determinando un riesgo operatorio mayor de mortalidad del 3.9 para la cirugía abierta comparada con la cirugía endovascular con 95% de intervalo de confianza. Al igual que el estudio de Prinssen y cols, los reporte del comité del EVAR tomaron en cuenta pacientes considerados de bajo riesgo y dentro de las discusiones de ambos grupos determinan que los paciente que tienen relativamente menos comorbilidades, son más susceptibles de contar con condiciones anatómicas idóneas como son el cuello aórtico, menor grado de tortuosidad aortoiliaca ó calcificaciones de la pared (35).

Hoy en día podemos encontrar en la literatura más de 1500 estudios referentes a la reparación endovascular de los aneurismas de aorta abdominal y hasta la fecha continúa existiendo controversias por el costo beneficio de este tipo de procedimiento. Existen estudios como el publicado por Dryjski et al (36) en el cual se analizaron 130 procedimientos de aorta abdominal de los cuales 57 fueron por cirugía abierta y 73 con endoprótesis. Los días de estancia para el procedimiento abierto fueron de 7 días mientras que para el endovascular fue de 4.9días, lo que es equiparable con nuestro estudio en el cual encontramos una estancia promedio para cirugía abierta de 9.6 días contra 6 de los procedimientos endovasculares. El costo Total de hospitalización en

el estudio de Dryiski fue de \$9,042 usd para la reparación abierta y de \$16,731 usd para la endovascular, tomando en cuenta los costos de quirófano, terapia y del material utilizado lo cual se reproduce en este estudio. Cabe señalar que el 78% del costo de la cirugía endovascular corresponde únicamente a la endoprótesis. En nuestro estudio encontramos que el costo de la cirugía abierta tuvo una media de \$152,988 pesos (aproximadamente \$13,908 usd) y la media del costo de la cirugía endovascular fue de \$ 194,410 pesos (aproximadamente \$ 17,673 usd), sin embargo al comparar ambos resultados no fue posible demostrar significancia estadística.

Nuestro estudio incluyó únicamente tres pacientes por grupo por lo cual se considera solo como un reporte preliminar, ya que por el tamaño de la muestra algunos de los datos obtenidos en el análisis estadístico pueden no ser confiables, sin embargo y de acuerdo a la revisión de la literatura los datos obtenidos en el presente estudio concuerdan con lo descrito en artículos internacionales y multicéntricos. El costo total del tratamiento endovascular deberá incluir además del costo hospitalario y del procedimiento, los costos por seguimiento así como aquellos derivados de complicaciones o reintervención (36) El Tratamiento endovascular analizados en diversos grupos ha demostrado ser una técnica efectiva y segura con morbilidad y mortalidad baja a corto plazo (37).

Para definir la decisión sobre cualquiera de los procedimientos requiere de una revisión sistemática en futuros estudios, ya que como se señaló anteriormente, en los criterios actuales se considera una indicación de endoprotesis en aquellos pacientes con una comorbilidad conocida pero estos generalmente no tienen una anatomía ideal y finalmente la decisión es no aplicar endoprotesis, pero creemos que tendríamos que evaluar en estudios futuros la utilización de endoprotesis en aquellos pacientes que no cursan con comorbilidad y que si cumplen con el criterio de anatomía ideal.

En función a costos totales el procedimiento endovascular sería menor si los injertos disponibles tuvieran precios más accesibles a futuro.



## 10. CONCLUSIONES:

- 1.- La Cirugía endovascular para la exclusión de aneurismas de aorta abdominal es una opción terapéutica con baja incidencia de morbilidad y mortalidad
- 2.- La cirugía endovascular disminuye la cantidad de sangrado postoperatorio y el tiempo quirúrgico.
- 3.- Cuando se analizan los costos globales no existen diferencias estadísticamente significativas entre los costos totales de ambos procedimientos. Sin embargo en el análisis parcial existen diferencias dadas por la hospitalización la cual es más costosa en cirugía abierta, se puede apreciar que la razón de las no diferencias están dadas por el costo de la endoprótesis, habrá que evaluar en otro estudio si las complicaciones en el seguimiento hacen diferencias en relación a los costos entre ambos procedimientos.
- 4.- El costo por la colocación de una endoprótesis de aorta abdominal va en función directa del precio de la misma, el cual en nuestros días aun es elevado y deberá ser reducido para mostrar ventajas reales.
- 5.- El tamaño de la muestra del presente estudio deberá ampliarse para así contar con análisis estadísticos confiables.
- 6.- Actualmente, no existe justificación alguna para sustituir el tratamiento convencional ó abierto por el tratamiento endovascular
- 7.- Se deberán realizar nuevos estudios de seguimiento a largo plazo para determinar la efectividad real y las complicaciones a largo plazo derivadas del procedimiento endovascular.

## 11. BIBLIOGRAFIA

- 1.- Dean R, Yao J, Brewster D. Diagnostico y tratamiento en cirugía vascular, 1997 Ed, Manuel Moderno 269-290 pp.
- 2.- Rutherford R, Vascular Surgery. Ed Saunders 5ta Edición USA 2000; 1246-1295 pp.
- 3.-Fink G, Gutiérrez S, Dena E, Hurtado L, Zaldivar F. Tratamiento endovascular del aneurisma de la aorta abdominal en pacientes mayores de 60 años: morbi-mortalidad perioperatoria. Cir General, 2002 Vol. 24(1) 34-39pp
- 4.- Ernst C, Stanley J, Current Therapy in Vascular Surgery. Ed Mosby 3ra Edición USA 1995., 198-237 pp
- 5.- Krupski W, Rutherford R, Update on Open Repair of Abdominal Aortic Aneurysms: The Challenge for Endovascular Repair. J Am Coll Surg 2004 199 (6) 946-960 pp
- 6.- Parodi JC, Ferreira LM, Hugh B. Endovascular treatment of aneurysmal disease Cardiology Clinics 2002: Vol 20 ( 4)
- 7.- Criado F. et al . Abdominal aortic aneurysm: Overview of stent-graft devices, Journal of the American College of Surgeons Volume 194 • Number 1 Suppl January 2002
- 8.- Diethrich E, AAA Stent Grafts: Current Developments. J Invasive Card 2001 Vol 13 (5) 383-390 pp
- 9.- Gutierrez AR, Hamdan G, Fink G, Morales M, Arias E, Gutierrez A. Cirugía de mínima invasión con endoprotesis Talent en el aneurisma de aorta abdominal. Rev Mex Angiol 2003 Vol 31(4) 133-136 pp
- 10.- Eid G. Tratamiento endovascular: enfermedad vascular periférica. Arch Card Mex 2003, Vol 73 supl 1 Abril-Junio S34-S40
- 11.- Espinosa G, Marchiori E, Silva F, Pereira A, Riguetti C, Perez R. Initial Results of Endovascular Repair of Abdominal Aortic Aneurysms with a Self-expanding Stent-Graft. J vasc Interv Radiol 2002, 13(11): 1115-23 pp

- 12.- Porter JM, Abou-Zamzam AM. Endovascular aortic grafting. curret status. *Cardiovascular Surgery* 1999 Vol 7 (7) 684-690pp
- 13.- Davey, P.; Wilson, L.; Rose, J.; Lees, T. A.; Clarke, M. J.; Wyatt, M. G. 218 not out: an 8-year review of endovascular abdominal aortic stent graft repair at a single centre. *B J Surg - Supplement*. 2004 91(1):53-54 pp
- 14.- Quinn M, Stephen F. et al . Percutaneous Placement of a Low-profile Stent-Graft Device for Aortic Dissections. *J Vasc Inter Radiology*. 2002 13(8):791-798 pp
- 15.- Amesur, Nikhil B. Zajko, Albert B. Makaroun, Michel S. Treatment of a Failed Bifurcated Abdominal Aortic Stent Graft with Thrombolysis and Wallstent Placement1. *Journal of Vascular & Interventional Radiology*. 1997 8(5):795-798,
- 16.- Resch T . The evolution of Z stent-based stent-grafts for endovascular aneurysm repair: a life-table analysis of 7.5-year followup. *J Am Coll Surg* 2002; 194(1 Suppl): S74-8
- 17.- Doss M. Emergency endovascular interventions for ruptured thoracic and abdominal aortic aneurysms.- *Am Heart J* 2002; 144(3): 544-8
- 18.- Greenberg RK , et al . Abdominal aortic endografting: fixation and sealing. *J Am Coll Surg* 2002; 194(1 Suppl): S79-87
- 19.- Parodi JC. Ten-year experience with endovascular therapy in aortic aneurysms. -*J Am Coll Surg* .2002; 194(1 Suppl): S58-66
- 20.- Shine TS, Intraoperative management of aortic aneurysm surgery. *Anesthesiol Clin North America* .2004; 22(2): 289-305
- 21.- Rutherford RB, McCroskey BL. Ruptured abdominal aortic aneurysms. Special considerations. *Surg Clin North Am* 1989; 69:859
- 22.- Knaut A, Cleveland J. Aortic emergencies. *Emerg Med Clin N Am* 2002: 21 817-845

- 23.- Powell JT, Greenhalgh RM. Small Abdominal aortic aneurysms. *N Engl J Med* 2003 ; 348:1895-1901
- 24.- Dubost C, Allary M, Oeconomos N .Resection of an aneurysm of an abdominal aorta. Re- establishment of the continuity by a preserved human graft, with results after five months. *Arch Surg* 1952; 64: 405-408
- 25.- May J, White GH, Yu W, Ly CN Waugh R, Stephe MS, et al, Concurrent comparison of endoluminal versus open repair in the treatment of abdominal aortic aneurysms: analysis of 303 patients by life table method. *J. Vasc Surg* 1998; 27: 213-20
- 26.- May J, White GH, Waugh R, Ly CN Stephens MS, Jones MA, et al . Improved survival after endoluminal repair with second . generation prostheses compared with open repair in the treatment of abdominal aortic aneurysms: a 5 year concurrent comparison using life table method. *J Vasc Surg* 2001; 22: s21-26 pp
- 27.-Cowie A, Ashleigh R, England R, McCollum C. Endovascular Aneurysm Repair with the Talent Sent Graft. *J Vasc Interv Radiol* 2003; 14: 1011-1016 pp
- 28.- Criado F, Fairman R, Becker G. Talent LPS AAA stent graft: Results of a pivotal clinical trial. *J Vasc Surg* 2003, 37(4): 709-15 pp
- 29.- Faries P, Brener B, Conelly T, Katzen B, Biggs V, et al. A multicentric experience with the Talent endovascular graft for the treatment of abdominal aortic aneurysms. 2002 *J Vasc Surg.* 35(6): 1123-28 pp
- 30.- Amparo EC, Haddick WK, Hricak H, et al. Comparison of magnetic resonance imaging and ultrasonography in the evaluation of abdominal aortic aneurysms. *Radiology* 1985 , 154: 451-456
- 31.- Hertzner NR: Fatal Myocardial infarction following abdominal aortic aneurysm resection: three hundred forty three patients followed 6-11 years postoperatively. *Ann Surg* 1980; 192: 667-673

- 32.- Hansman M, Neuzil D, Quingley M, et al. A comparison of 50 initial endoluminal endograft repairs for abdominal aortic aneurysm with 50 concurrent open repairs. *Am J Surg* 2003, 185: 441-444 pp
- 33.- Blankensteijn J, De Jong S, Prinssen M, et al. Two Years Outcomes after Conventional or Endovascular Repair of Abdominal Aortic Aneurysms. *NEJM* 2005, 352(23) 2398-2405 pp.
- 34.- Wolff KS, Prusa AM, Polterauer P, et al. Endografting increases total volumen of AAA repairs but not at the expenses of open surgery: experience in more than 1000 patients. *J Endovasc Ther.* 2005 12(3): 274-9
- 35.- Prinssen M, Verhoeven E, Buth J, et al . A Randomized Trial Comparing Conventional and Endovascular Repair of Abdominal Aortic Aneurysms. *NEJM* 2004 351(16) 1607-1618 pp
- 36.- Michaels JA, Drury D, Thomas SD, Cost effectiveness of endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *Br J Surg* 2005: 92 (8) 960-67pp
- 37.- Drury D, Michaels JD, Jones L. Systematic review of recent evidence for the safety and efficacy of elective endovascular repair in the management of infrarenal abdominal aortic aneurysm. *Br J Surg* 2005 92 /8) 937-946
- 38.- Dryjski M, O'Brien M, Hasset J. Hospital Costs of endovascular and open repair of abdominal aortic aneurysm. *Am J Surg.* 2003, 197 (1): 64-70

## **GLOSARIO:**

**Aneurisma de Aorta Abdominal (AAA).**- Dilatación de la aorta abdominal de 2 veces su diámetro normal

**Endoprótesis.**- injerto de material sintético el cual se coloca a través de la luz de alguno vaso

**Cirugía abierta o convencional.**- Cirugía en la cual se realiza un abordaje a través del abdomen del paciente separando los órganos intrabdominales hasta el retroperitoneo para localizar la aorta abdominal

**Endofuga:** escape de sangre de la luz de la endoprótesis hacia la bolsa aneurismática, impidiendo su reducción y prevención de ruptura

**Endotensión:** fenómeno a través del cual el injerto desarrolla hipertensión dentro de la endoprótesis, asociado al material del que se encuentra hecha la endoprotesis.

**Aneurismotomía:** Técnica de apertura del saco aneurismático bajo control proximal y distal del flujo arterial

**Aneurismorrafia:** Técnica de cierre del saco aneurismático con sutura no absorbible en forma hermética para impedir fugas hacia la cavidad

**EUROSTAR:** Colaboradores Europeos en técnicas para reparación endovascular de aneurismas de aorta abdominal.

**DREAM:** (Dutch Randomised Endovascular Aneurysm Management Trial) Estudio Holandés randomizado para el manejo endovascular de los aneurismas

**EVAR:** Estudio de Reparación Endovascular de Aneurisma