

TREBALL DE RECERCA

Programa de Doctorado

(12 créditos)

SUPERVIVENCIA DE LOS ENFERMOS CON ANEURISMAS DE AORTA ABDOMINAL TRATADOS CON TÉCNICA ENDOVASCULAR

DEPARTAMENT DE CIRURGIA
UNIVERSITAT AUT NOMA DE BARCELONA

Elisabeth Fernandez Castro

Tutores:

Dr. M. Armengol

Dra. B.  lvarez

Dr. J. Maeso

ANGIOLOGIA, CIRURGIA VASCULAR I ENDOVASCULAR.

HOSPITAL UNIVERSITARI VALL D'HEBRON, BARCELONA

septiembre/2010

ÍNDICE

Página	
	INTRODUCCIÓN..... 4
	REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN BIBLIOGRÁFICA..... 7
	HIPÓTESIS..... 10
	OBJETIVO DEL TRABAJO..... 11
	PACIENTES Y MÉTODOS..... 12
	1. PATOLOGÍAS ASOCIADAS..... 12
	2. RIESGO QUIRÚRGICO..... 15
	3. RESULTADOS INMEDIATOS..... 16
	4. SEGUIMIENTO..... 16
	5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO..... 18
	RESULTADOS..... 19
	DISCUSIÓN..... 29
	CONCLUSIONES..... 34
	BIBLIOGRAFIA..... 35
	AGRADECIMIENTOS..... 39

INTRODUCCIÓN

En el consenso de la Society of Vascular Surgery y la International Society for Cardiovascular Surgery¹ se define el aneurisma de la aorta como una dilatación localizada y permanente de la aorta que involucra todas las capas de la pared, superando los límites de diámetro considerados con normales. El diámetro debe ser de más del 50% del diámetro normal del vaso, o del diámetro del segmento proximal a la dilatación, otros autores² definen el aneurisma de aorta abdominal (AAA) como una dilatación >3 cm de diámetro del vaso. El 74% de los aneurismas se localizan en aorta abdominal, y de estos, entre 95-98% son infrarenales. Según diversos consensos³ el diámetro a partir del que se considera quirúrgico un aneurisma asintomático es a partir de los 5 centímetros de diámetro.

El AAA es una enfermedad potencialmente grave, que permanece asintomática en un 60% de los casos. Estos suelen ser hallazgos radiológicos, ecográficos, laparoscópicos o necrópsicos. Clínicamente puede sospecharse su existencia al palpar una masa abdominal pulsátil.

Aunque también puede presentar síntomas compresivos sobre estructuras vecinas en un 15% de los casos, produciendo dolor lumbar o dorsal, alteraciones del tránsito intestinal u obstrucción urinaria; y por ruptura en un 25% de los casos, siendo ésta la manifestación clínica más grave. La disección y el embolismo distal son otras complicaciones clínicamente relevantes aunque menos frecuentes⁴.

La ruptura del aneurisma es la complicación más severa del AAA, potencialmente mortal para el paciente si el aneurisma no puede ser reparada de forma rápida. Debe sospecharse en aquellos casos en que exista una modificación de las características del dolor. Es más frecuente cuando el aneurisma ha presenta un crecimiento rápido⁵. El riesgo de rotura depende del diámetro, cuando es menor de 4 cm el riesgo es bajo. Si el tamaño es de 4 a 5 cm el riesgo de ruptura es del 0,5 al 1% por cada año de seguimiento, pero cuando tiene un diámetro mayor de 5 cm y/o el crecimiento es superior a 1 cm por año, la probabilidad de ruptura es del 11% por cada año de seguimiento⁶.

Otros factores de riesgo de ruptura son la HTA, la enfermedad obstructiva crónica (EPOC) y/o la historia familiar. Según Ingoldby⁶, el 62% de los pacientes con una ruptura del aneurisma abdominal fallecen antes de llegar al hospital, siendo la mortalidad global en pacientes con ruptura del aneurisma superior al 90%.

En España, en un estudio realizado en 1991 por la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular (SEACV) sobre 661 AAA operados, la mortalidad en pacientes sometidos a cirugía electiva fue del 4,6%. Sin embargo, fue próxima al 50% en los AAA rotos o fisurados, no disponiéndose de datos de mortalidad global⁷.

El tratamiento quirúrgico convencional en esta patología es profiláctico, ya que busca evitar las consecuencias de sus complicaciones. Consiste en reemplazar el aneurisma por una prótesis tras la apertura del saco aneurismático. Dicha prótesis queda limitada a la aorta o se extiende hasta la arteria ilíaca o femoral, según la extensión de la lesión o la existencia de lesiones obstructivas asociadas. La vía de acceso puede ser transabdominal o retroperitoneal. Los resultados de la intervención van a depender de si el aneurisma está roto o no, de la edad del paciente y de la presencia de enfermedades asociadas^{1,8}.

Las complicaciones precoces en los pacientes sometidos a cirugía electiva básicamente son cardiopatía isquémica e insuficiencia cardíaca congestiva, insuficiencia pulmonar, lesiones renales, hemorragias, tromboembolismo distal e infección de la herida. Las complicaciones tardías incluyen la infección del injerto, fístulas aortoentéricas, oclusión del injerto y aneurisma de las anastomosis. Estas complicaciones suelen aparecer entre los 2 y 5 años de la reconstrucción, e incrementan en un 2% la tasa de mortalidad. Por lo tanto, la mortalidad global debida a la cirugía en pacientes asintomáticos sometidos a tratamiento quirúrgico electivo sería de un 6%. Un 4% en los primeros 30 días, más un 2% relacionado con las complicaciones tardías⁹.

En ciertos grupos de pacientes se plantea la duda de si el riesgo-beneficio de la intervención preventiva es mayor que el riesgo de ruptura del aneurisma dejado a su evolución espontánea. Esta valoración depende del tamaño del aneurisma, los riesgos operatorios secundarios a las patologías asociadas del paciente y la expectativa de vida de este.

La cirugía electiva está contraindicada en los siguientes casos⁹:

- Antecedente de infarto de miocardio en los 6 meses anteriores.
- Insuficiencia cardíaca refractaria.
- Angor inestable que no responde al tratamiento.
- EPOC severa con disnea en reposo.
- Insuficiencia renal crónica severa.
- Incapacidad residual severa tras un accidente cerebrovascular.
- Expectativa de vida inferior a los 2 años.

El tratamiento endovascular para los aneurismas de aorta abdominal es una técnica en constante avance siendo en algunos casos seleccionados de primera elección. En los pacientes de edad avanzada y aquellos que presentan comorbilidades importantes, que cada día son más entre nuestros pacientes, parece ser el más indicado puesto que la morbimortalidad operatoria inmediata es inferior a la cirugía convencional. Por esto, esta técnica quirúrgica es cada día más usada, siendo destinado a pacientes con alto riesgo quirúrgico para cirugía abierta.

Nuestro centro tiene una experiencia de más de doce años en estos procedimientos. La primera endoprótesis aórtica fue colocada en 1998; hasta hoy se han tratado de esta forma a más de 250 pacientes.

Uno de los temas no aclarados sobre este tipo de tratamiento es el beneficio a largo plazo y si existe o no una disminución en la mortalidad relacionada con el aneurisma de aorta abdominal, si bien recientemente han aparecido estudios con los primeros resultados a largo plazo^{10,11}.

REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN BIBLIOGRÁFICA

Los inicios de las prótesis endovasculares (stents) se remontan a los trabajos de Dotter^{12,13} quien colocó la primera prótesis en 1969 en una arteria poplítea de un perro. Volodos y cols.¹⁴ trataron una oclusión de arteria iliaca con una prótesis endovascular por primera vez en 1985. En 1986, Balko y cols.¹⁵ anunciaron el tratamiento con una prótesis de poliuretano de un aneurisma inducido en un animal. En los años ochenta se realizaron diversos trabajos experimentales con el fin de tratar aneurismas^{16,17,18}.

Unos años más tarde, en 1986, Parodi y cols.¹⁹ idearon y confeccionaron dispositivos de stents asociados y unidos a injertos de PTFE, dando lugar a la primera endoprótesis, empleándolos en pacientes como prótesis endovasculares, como alternativa del tratamiento convencional en los aneurismas de aorta abdominal (AAA). Desde entonces, la técnica ha experimentado una evolución muy importante en los materiales y procedimientos lo que ha determinado una extensión en las indicaciones, al tratarse de un procedimiento poco invasivo.

En España, ante la aparición de los primeros resultados de centros en la utilización de las endoprótesis de primera generación, se evaluaron conjuntamente por un grupo de expertos en el seno del Instituto de Salud Carlos III, que realizaron un protocolo y recomendaciones para aplicar en los nuevos casos^{20,21}.

Debido a los continuos avances y modificaciones en el diseño y en los materiales de las endoprótesis, para conocer su evolución, en Europa se pusieron en marcha dos registros que recogían datos de pacientes con AAA tratados mediante técnica endovascular. En 1996, el registro EUROSTAR (European Collaborators on Stent/Graft Techniques for Aorta Aneurysm Repair)^{22,23}, aunque recoge datos retrospectivos desde enero de 1994, hasta junio de 2002, tenía un total 4.392 pacientes provenientes de 113 centros de 17 países europeos. Este registro sigue activo y con nuevas actualizaciones cada cierto tiempo sobre el tratamiento endovascular. Este recoge los datos de las primeras endoprótesis, la mayoría de ellas ya no se usan. En cuanto a los resultados, cabe destacar una mortalidad perioperatoria de 3'2%, con una supervivencia a los 2 años de un 75%. Las tasas de mortalidad a corto y largo

plazo se incrementaron en los pacientes con el diagnóstico preoperatorio clínico "no apto para cirugía abierta y anestesia general " en comparación con los pacientes de riesgo apto, de todas formas, el tratamiento endovascular sugirió un beneficio potencial en pacientes con condiciones no aptas, independientemente del diámetro del aneurisma. La esperanza de vida de los pacientes con elevado riesgo quirúrgico en los que se considera el tratamiento endovascular deben tener una esperanza de vida superior a un año, ya que sino no se benefician de este tratamiento. Otro estudio aleatorizado es el DREAM trial²⁴, que compara pacientes con riesgo aceptable para cualquiera de los 2 métodos de cirugía, bien endovascular o convencional. A los 2 años de seguimiento se observan tasas de supervivencia de 89'6% en los pacientes tratados mediante cirugía abierta y del 89'7% de los tratados con reparación endovascular. La tasa de mortalidad asociada al aneurisma para cirugía abierta fue del 5'7%, mientras que para el grupo de tratamiento endovascular de 2'1%; esta diferencia fue debida a complicaciones perioperatorias. Por lo que concluyen que la mejor supervivencia perioperatoria en el grupo endovascular no sigue más allá del primer año de seguimiento equiparándose a medio plazo.

El registro RETA (Registry for Intravascular Treatment of Aneurysms)²⁵ se creó en el Reino Unido en 1996, seleccionando una cohorte de 1.000 pacientes con AAA tratados de forma endovascular. Los datos de este registro han pasado a formar parte del estudio británico EVAR (Endovascular Aneurysm Repair), que desde 09/1999 compara, por una parte, el tratamiento endovascular con la cirugía convencional abierta en pacientes aptos para los dos procedimientos (EVAR trial 1)¹⁰ y por otra, el tratamiento endovascular con pacientes no tributarios de cirugía abierta clásica que siguen en control médico (EVAR trial 2)¹¹.

En el estudio EVAR 1¹⁰ se analiza y compara la técnica clásica de cirugía abierta contra la técnica endovascular en 1252 pacientes clasificados aleatoriamente, 626 en cada grupo, con un seguimiento a 10 años y tratados en 37 centros del Reino Unido. Los resultados señalan la existencia de una disminución importante de la mortalidad perioperatoria, siendo de 1.8% en el grupo tratado mediante técnica endovascular y del 4.3% en el grupo de cirugía abierta; sin diferencias significativas entre los dos grupos en la mortalidad

global al final del estudio, OR 0.39 (0.86-1.23 $p=0.72$) o en la relacionada con el aneurisma. También se observó un aumento en las reintervenciones o complicaciones de la endoprótesis en el grupo de cirugía endovascular, aumentando los costes sanitarios en el grupo endovascular. Si bien cabe destacar que estos resultados hacen referencia a enfermos tratados desde 1999, tiempos en los que se usaban la endoprótesis de primera generación y en los que muchos centros aún se encontraban en la curva de aprendizaje de la técnica.

El estudio EVAR 2¹¹ analiza y compara 2 grupos de pacientes aleatorizados, uno en que se realiza tratamiento endovascular (197 pacientes), y otro de pacientes rechazados para cirugía abierta que siguen tratamiento conservador (207 pacientes), con un seguimiento de 10 años. Analiza 404 pacientes tratados desde 1999 hasta 2004 en 33 centros del Reino Unido. Los resultados muestran una mortalidad perioperatoria de 7.3%. El grupo no tratado presenta una tasa de rotura del aneurisma del 12.4 por 100 personas/año (9.6 a 16.2). La mortalidad relacionada con el aneurisma fue menor en el grupo de tratamiento endovascular (OR 0.53, CI 0.32 a 0.89 $p=0.02$); aunque este beneficio no se observa si se habla de mortalidad total (OR 0.99, CI 0.78 a 1.27 $p=0.97$). Un 48% de los pacientes con tratamiento endovascular presentaron complicaciones relacionadas con la endoprótesis, y un 27% de esto precisaron reintervención durante los 6 primeros años. También se analizaron los costes: a los 8 años de tratamiento resultó más costoso el tratamiento endovascular (una diferencia de 11.000 euros).

HIPÓTESIS

La reparación endovascular de los aneurismas abdominales se presenta como una técnica eficaz en la exclusión del aneurisma, con una baja mortalidad secundaria a la cirugía y buenos resultados a largo plazo. Por lo que al ser menos agresiva es una buena técnica para pacientes con comorbilidades de base.

OBJETIVO DEL TRABAJO

El principal objetivo es analizar la supervivencia durante el seguimiento hasta los 10 años tras el tratamiento endovascular de exclusión y colocación de endoprótesis de los pacientes con aneurisma de aorta infrarenal en nuestro servicio entre junio de 1998 y diciembre de 2004.

Un objetivo secundario es observar cuales son las causas de muerte durante este seguimiento.

Otro objetivo secundario es investigar si existe algún factor que se relacione significativamente con una menor o mayor supervivencia en este grupo.

PACIENTES

Se incluyeron los pacientes con aneurisma de aorta abdominal tratados mediante técnica endovascular desde 1/6/1998 hasta 31/12/2004, un total de 172 pacientes. Se excluyeron 3 casos por reintervención mediante la colocación de una nueva endoprótesis. También se excluyeron todos los pacientes intervenidos mediante la colocación de una endoprótesis por aneurismas ilíacos aislados.

MÉTODOS

Todos los pacientes firmaron el consentimiento informado para la intervención y la recogida de datos fue prospectiva.

Se confeccionó una base de datos que recogía una extensa información sobre cada caso. Los datos identificativos del paciente, los antecedentes patológicos preoperatorios, las mediciones del aneurisma destinadas a escoger la prótesis, los datos referentes a la intervención y a la prótesis usada. Estos se introducían en el momento del ingreso y cirugía del paciente. También existía un apartado destinado a los datos postoperatorios como las complicaciones y seguimiento del paciente, estos se introducían en los diversos controles de postoperatorio inmediato y seguimiento en consultas externas.

Los pacientes fueron estudiados y clasificados según diversas características como patologías asociadas y riesgo quirúrgico, que permitieran analizar posibles relaciones. Así mismo se analizaron distintas variables durante el seguimiento.

1. PATOLOGIAS ASOCIADAS

Siguiendo la clasificación del protocolo del «Uso Tutelado del Tratamiento Intraluminal de los Aneurismas de Aorta Abdominal mediante Prótesis Intravasculares» - AETS Instituto de Salud Carlos III- Marzo / 2005 ²¹, realizado en una reunión de expertos en cirugía endovascular de este país, para clasificar el riesgo y comorbilidades de los pacientes que optan al tratamiento

endovascular, se catalogó a los pacientes de nuestro estudio en 8 grupos principales:

- 1) Hipertensión
- 2) Diabetes mellitus
- 3) Tabaquismo
- 4) Hiperlipidemia
- 5) Estatus pulmonar
- 6) Estatus cardiaco
- 7) Enfermedad cerebro-vascular
- 8) Estatus renal

Así mismo, cada grupo fue subdividido en 4 categorías en función de la gravedad de la afectación sistémica. Grado 0: ausencia, grado I: leve, grado II: moderado, grado III: grave.

Para el grupo 1) Hipertensión, se estratificaron los grupos:

- 0: Ausencia
- I: Leve: control correcto con 1 fármaco
- II: Moderada: control correcto con 2 fármacos
- III: Grave: control con 3 fármacos o mal control

Para el grupo 2) Diabetes Mellitus se estratificaron:

- 0: Ausencia
- I: Leve: inicio en edad adulta en tratamiento dietético o antidiabéticos orales, buenos controles
- II: Moderada: inicio en edad adulta en tratamiento con insulina, control aceptable
- III: Grave: inicio en juventud

En el grupo 3) Tabaquismo, se clasificó:

Se tomó la medida de los 10 años, ya que según los estudios es el tiempo que se tarda a equiparar el riesgo con un individuo no fumador.

- 0: No fumador o ex fumador desde hace más de 10 años
- I: Leve: No actualmente, pero ex fumador de menos de 10 años

II: Moderada: Fumador de menos 1 paquete al día

III: Grave: Fumador de más de 1 paquete al día

Para el grupo de 4) Hiperlipidemia se dividieron en:

0: Valores analíticos en rangos normales

I: Leve: Control con dieta

II: Moderada: Tipos II, III y IV en tratamiento dietético

III: Grave: Tratamiento farmacológico y dietético

En el grupo de 5) Estatus pulmonar se consideraron:

0: Normal

I: Leve: Asintomáticos con cambios en radiografía de tórax, disnea leve o TFP=65-80% del teórico.

II: Moderada: entre I y III

III: Grave: $CV < 1,85$ l, $FEV_1 < 1,21$ l o $< 35\%$ del teórico, ventilación voluntaria máxima menor a 28 l/m o menor del 50% del teórico, $pCO_2 > 45$ mmHg, oxigenoterapia domiciliaria o hipertensión pulmonar.

En el grupo de 6) Estatus cardíaco se estratificó:

0: Asintomático, ECG normal

I: Leve: Asintomático o infarto de miocardio hace 6 meses o más

II: Moderada: angina estable, arritmia asintomática o insuficiencia cardíaca controlada y estable

III: Grave: Angina inestable, arritmia sintomática, insuficiencia cardíaca no controlada o infarto de miocardio de menos de 6 meses

En el grupo de 7) Enfermedad cerebro-vascular se consideraron:

0: Ausencia

I: Leve: Asintomáticos con evidencia de estenosis carotídea por eco-dópler de troncos supraaórticos

II: Moderada: isquemia cerebral transitoria

III: Grave: ictus con déficit neurológico

Para el grupo de 8) Estatus renal se organizó:

0: Normal, creatinina <1,5 mg/dl, FG > 50 ml/min

I: Leve: creatinina 1,5 a 3 mg/dl, FG 30 a 50ml/min

II: Moderada: creatinina 3 a 6 mg/dl, FG 15 a 30 ml/min

III: Grave: creatinina >6mg/dl, FG <15ml/min, en diálisis o trasplantados renales

2. RIESGO QUIRURGICO

Dado que el estudio se inició hace más de 10 años se empezó a clasificar a los enfermos respecto al riesgo quirúrgico con la escala de riesgo quirúrgico de la ASA (American Society of Anesthesiologists)²⁶, aunque actualmente esta en revisión, sigue siendo ampliamente usada.

ASA I : Paciente sano sin proceso sistémico. No hay trastorno orgánico, bioquímico o psiquiátrico. El proceso patológico por el cual se realiza la operación es localizado y no entraña compromiso sistémico. Persona sana; no fumador; sin o con un mínimo nivel de bebidas alcohólicas

ASA II : Enfermedad sistémica leve o moderada, causada ya sea por la situación que pretende reparar la cirugía o por otro proceso patológico. Edad < 1 año o > 80 años. Fumador; nivel de bebida alcohólica mayor; embarazo; obesidad; diabetes controlada, hipertensión arterial controlada; enfermedades respiratorias leves.

ASA III : Trastorno sistémico severo o enfermedad de cualquier causa, aunque no sea posible definir el estado de incapacidad con fineza. Diabetes o hipertensión arterial mal controladas; antecedentes de infarto de miocardio, insuficiencia cardiaca, diálisis, alteraciones hepáticas, marcapasos, fracción de eyección menor a 40%.

ASA IV : Paciente con trastorno sistémico grave, con peligro de muerte, no siempre corregible por la operación. Historia reciente de infarto de miocardio, insuficiencia cardiaca, cateterismo cardíaco,

disfunciones valvulares cardíacas, fracciones de eyección inferiores a 30%.

ASA V : Paciente moribundo, cirugía desesperada. Ruptura de aneurisma abdominal y/o torácico; sangrado intracraneal, isquemia intestinal grave.

3. RESULTADOS INMEDIATOS

Se analizó el éxito técnico inmediato (correcta liberación y colocación del dispositivo en el lugar predefinido), la reconversión a cirugía convencional, las complicaciones relacionadas con el procedimiento y la mortalidad en los primeros 30 días.

Las complicaciones clínicas perioperatorias se distribuyeron en 4 grandes grupos:

- a) Complicaciones arteriales (trombosis arterial, embolia distal o disección arterial)
- b) Complicaciones neurológicas (ictus, isquemia cerebral transitoria, paroplejia, paraparesia)
- c) Complicaciones cardiopulmonares (infarto agudo de miocardio, arritmia, insuficiencia cardíaca o respiratoria)
- d) Complicaciones gastrointestinales (hemorragia digestiva, isquemia mesentérica, insuficiencia renal, íleo parálítico, descompensación hepatobiliar)

4. SEGUIMIENTO

El seguimiento de los pacientes después del alta hospitalaria fue realizado en visitas sucesivas en consultas externas de nuestro centro. Siguiendo el protocolo de nuestro servicio, los pacientes se visitaron al mes, a los 6 meses y al año, y posteriormente de forma anual, si no existía ninguna anomalía que hiciera avanzar la visita.

En cada control se realizó anamnesis, examen físico y análisis de las pruebas de imagen: angiotomografía axial computarizada abdominal (angioTC), radiografía simple de abdomen antero-posterior y lateral, eco-döppler abdominal (este de forma no sistemática) y analítica general, para poder

detectar posibles complicaciones de la endoprótesis y del estado general del paciente. La exploración física consiste en valorar la existencia o no de un latido expansivo abdominal, lo que sugeriría que el aneurisma no está bien excluido o presencia de posibles pseudoaneurismas en las zonas de introducción de los materiales. El angioTC permite valorar la permeabilidad de la prótesis, la colocación para valorar posibles migraciones (desplazamiento del dispositivo desde el sitio donde se había anclado inicialmente). Gracias al contraste yodado endovenoso permite valorar la presencia de endofugas (visualización de contraste periprotésico). Estas se clasifican en 4 grupos como se observa en la tabla a continuación (24).

TIPO	CAUSA DE FLUJO PERIPROTÉSICO
I	-Sellado inadecuado en cuello proximal -Sellado inadecuado distal (patas) -Sellado inadecuado del ocluidor de iliaca (en casos de prótesis aorto-unilíacas)
II	Flujo proveniente de un vaso visceral (lumbares, AMI, renal accesoria, hipogástrica) sin relación a zona de conexión de prótesis
III	a) Flujo proveniente de un módulo (stent) desconectado b) Flujo proveniente de una rotura del módulo - Menor (<2mm) - Mayor (>2mm)
IV	Flujo proveniente de porosidades del material de la prótesis (< de 30 días de la colocación)
DESCONOCIDA	Flujo visualizado sin ver la fuente

La radiografía simple permite valorar la malla del stent de la endoprótesis y permite descartar roturas de la malla, *kinking* (acodamientos) y situación. El eco-doppler aorto-ilíaco es una técnica no usada en todos los pacientes que sin el uso de radiaciones ionizantes ni contraste yodado también permite detectar la presencia de endofugas y diámetro del saco aneurismático excluido. La analítica general básicamente nos permite saber del estado

general del paciente y monitorizar el estado de la función renal y saber si existe afectación sobre las arterias renales o secundario al uso del contraste.

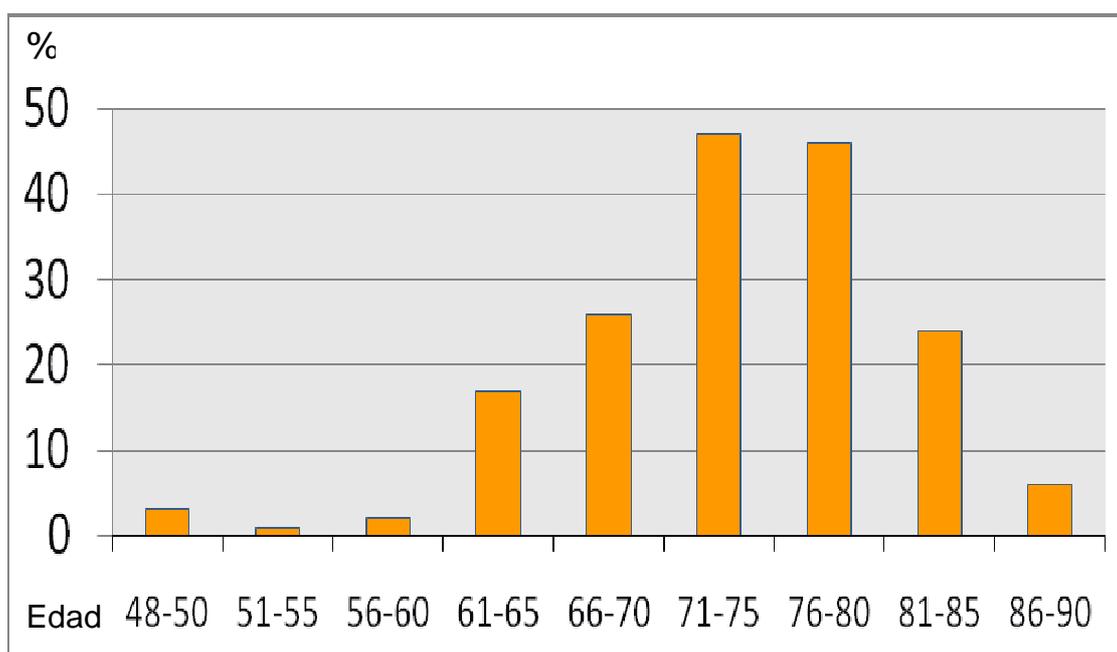
5. ANALISIS ESTADISTICO

El análisis estadístico se realizó por intención de tratar. Se utilizó el programa informático SPSS versión 15. Los test usados para el análisis de supervivencia fueron las curvas de Kaplan-Meyer y la comparación entre grupo mediante el estadístico Log-Rank.

RESULTADOS

Nuestra muestra de 172 pacientes se dividió en un 97,1% (167 casos) hombres y un 2,9% mujeres (5 casos).

La edad media de la población a estudio fueron 74 años, con un rango de edad de 48 a 89 años. Cabe destacar que un 23,3% era pacientes con más de 80 años, tal y como puede observarse en la Gráfica 1.



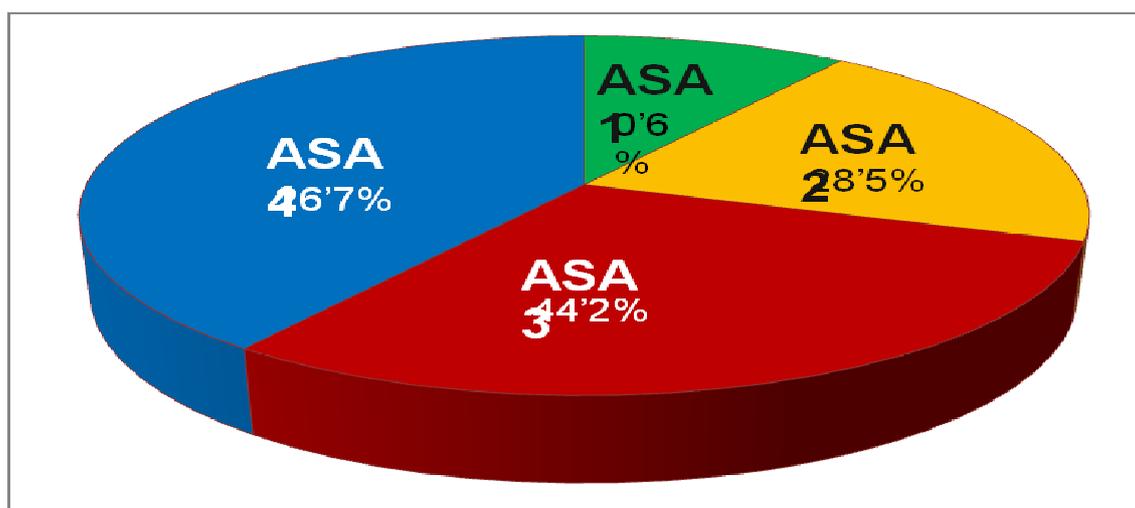
Gráfica 1: Distribución de edades de los pacientes de la muestra.

Se analizaron los datos sobre las patologías más influyentes en el estado de salud de los pacientes. Se contabilizó la prevalencia de estas, viendo que las patologías respiratorias moderadas y graves eran las más prevalentes en nuestra muestra; presentándose en más de un 50% de los pacientes. Seguidas en prevalencia por las patologías cardíacas y pacientes con enfermedad carotídea, tal y como se recoge en la Tabla 1.

Patología	Moderada	Grave
HTA	18'6%	6'4%
Respiratoria	27'3%	12'8%
Cardíaca	21'5%	4'1%
Enfermedad Carotidea	7'6%	1'7%
Renal	1'2%	1'7%

Tabla 1: Resumen de las patologías y grado más frecuentes de la muestra.

Los resultados obtenidos respecto a la clasificación según el riesgo quirúrgico en base a la escala ASA, se observó que un 26,7% de los pacientes se clasificaron como ASA IV. Un 44'2% de los pacientes se clasificó como ASA III. Un 28,5% se clasificó como ASA II. Sólo un 0'6% de los enfermos fue clasificado como ASA I. Por lo tanto, más del 70% de la muestra se clasificó como ASA III o IV, es decir, pacientes con un alto riesgo quirúrgico debido a su edad o a sus patologías concomitantes. Los datos correspondientes a la clasificación del riesgo quirúrgico puede observarse en la Gráfica 2.



Gráfica 2: Distribución de la clasificación ASA de los pacientes.

El diámetro medio de los aneurismas fue de 57'62mm, medido de forma manual sobre corte perpendicular a la luz mediante las imágenes de angiotomografía computerizada. En 61 casos, un 35.5% de los pacientes presentaban un aneurisma de igual o más de 6cm de diámetro.

El éxito técnico de las más de 170 intervenciones fue del 98,25%. Solo hubo que reconvertir 3 procedimientos a la cirugía abierta, terminando la cirugía mediante la técnica clásica. Estos 3 casos se debieron a problemas con la endoprótesis en un caso, y dos casos por anatomía desfavorable de las arterias ilíacas, en un caso de estos se produjo la rotura de la arteria iliaca externa derecha.

Las complicaciones perioperatorias se presentaron en 20 casos, un 11.6% de los pacientes. La mayoría de ellas correspondieron a complicaciones cardiopulmonares, 15 casos (8.7%); tal y como se refleja en las Tablas 2 y 3.

COMPLICACIONES CLÍNICAS	Frecuencia	Porcentaje
NO	152	88,4
SÍ	20	11,6
Total	172	100,0

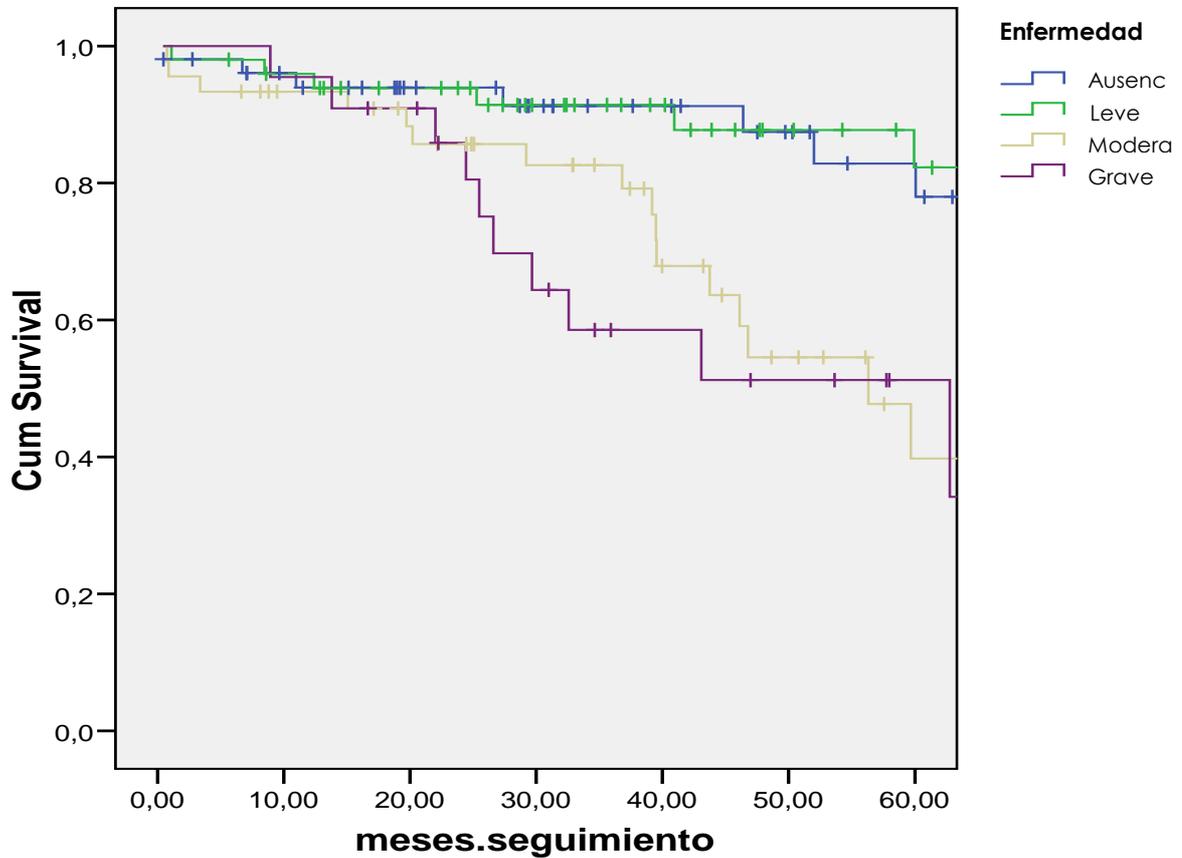
Tabla 2: Complicaciones perioperatorias

COMPLICACIONES CARDIOPULMONARES	Frecuencia	Porcentaje
NO	157	91,3
SÍ	15	8,7
Total	172	100,0

Tabla 3: Complicaciones cardiopulmonares

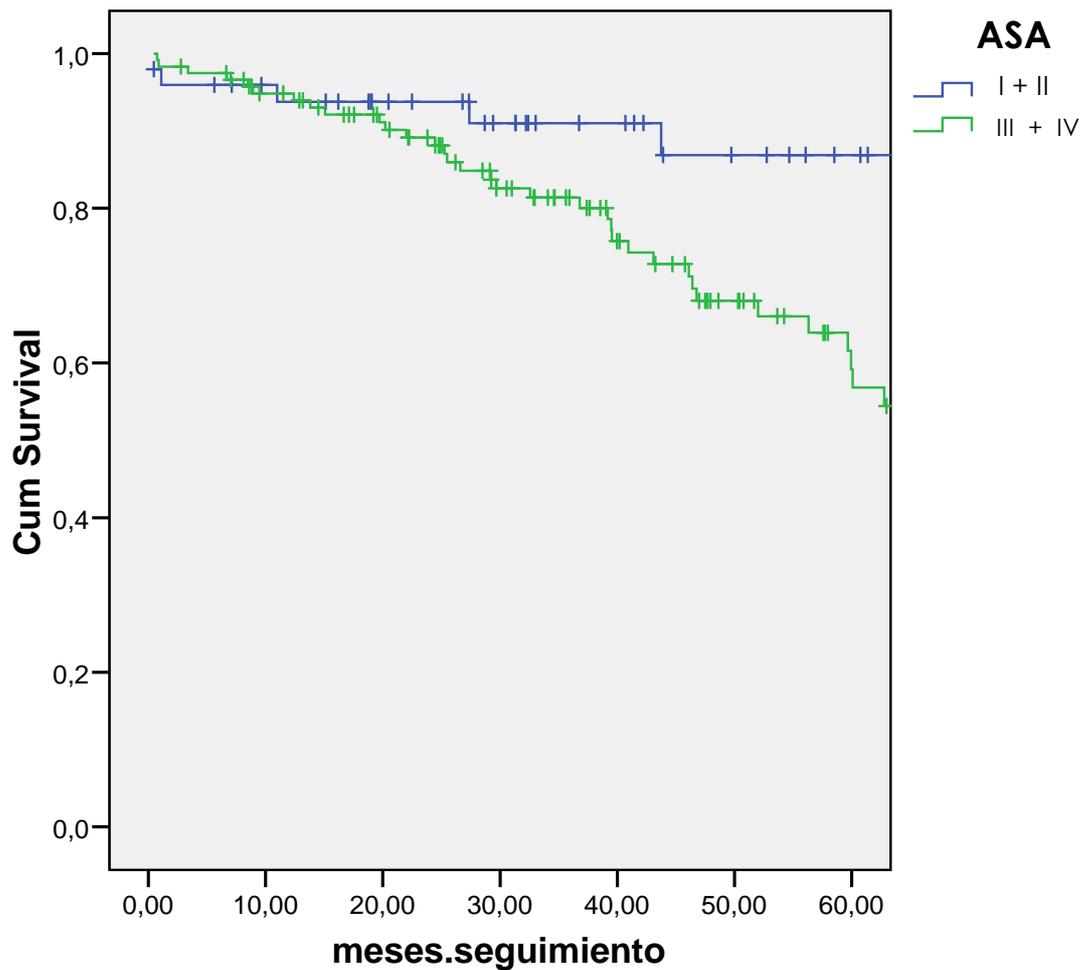
Posteriormente, se analizaron posibles relaciones entre las patologías asociadas que presentaban los pacientes con la supervivencia. De todas las anteriormente comentadas solo se encontró una relación estadísticamente significativa que relacionaba las enfermedades respiratorias previas con menor supervivencia.

Se vio que los enfermos clasificados en el preoperatorio como neumópatas moderados o graves tenían una supervivencia significativamente menor ($p < 0,001$) al resto durante el seguimiento, Gráfica 7.



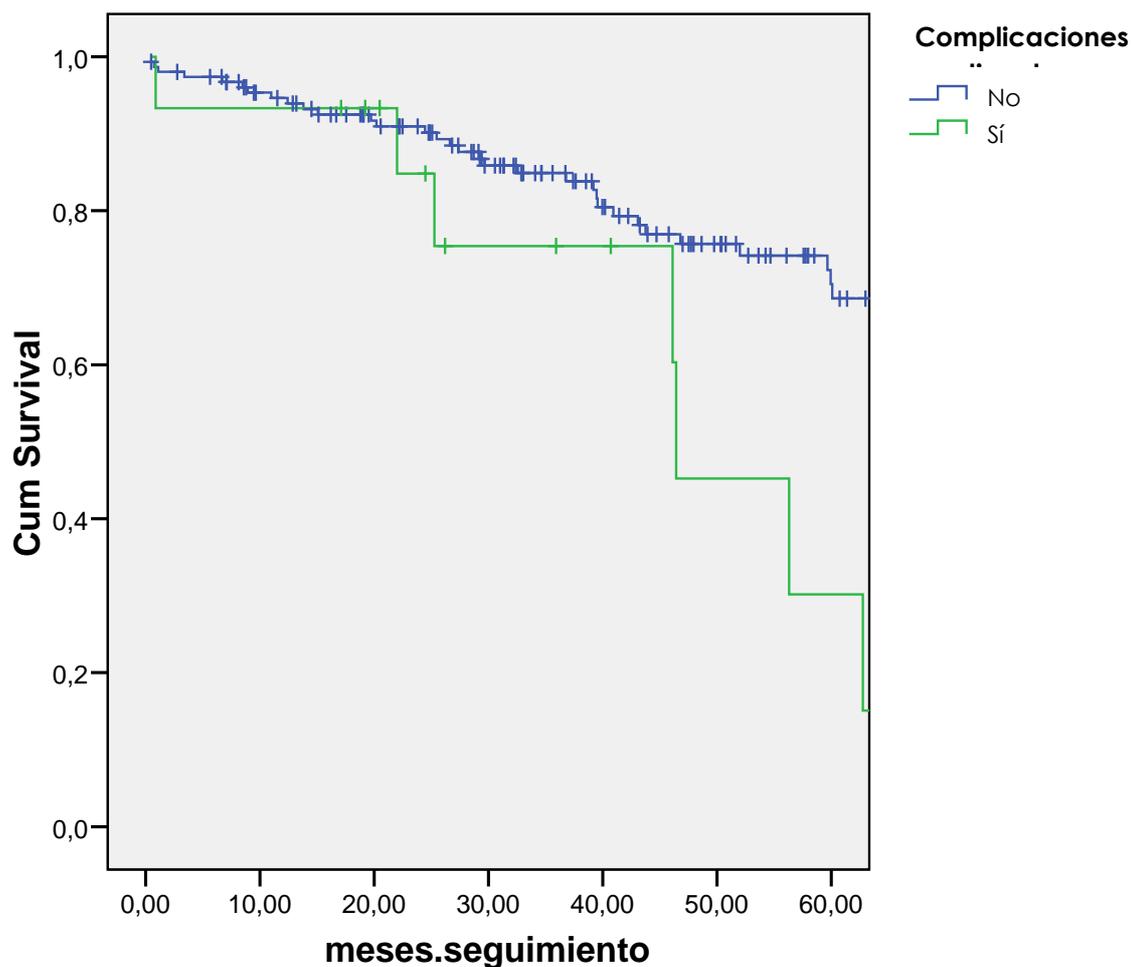
Gráfica 7: Curva de supervivencia de los pacientes con enfermedad respiratoria asociada.

También se estudio la relación entre el riesgo quirúrgico y la supervivencia. Se encontró que los pacientes clasificados como alto riesgo quirúrgico, ASA III o IV, tenía una supervivencia significativamente menor al resto ($p < 0,045$), como se puede ver en la Gráfica 8.



Gráfica 8: Supervivencia de los pacientes con alto riesgo quirúrgico (ASA III + IV)

Dentro de las complicaciones postoperatorias, los pacientes que presentaron complicaciones cardiopulmonares de cualquier grado tuvieron una supervivencia significativamente menor ($p < 0,023$) respecto a los que presentaron complicaciones neurológicas o renales, tal y como se observa en la Gráfica 9 a continuación.



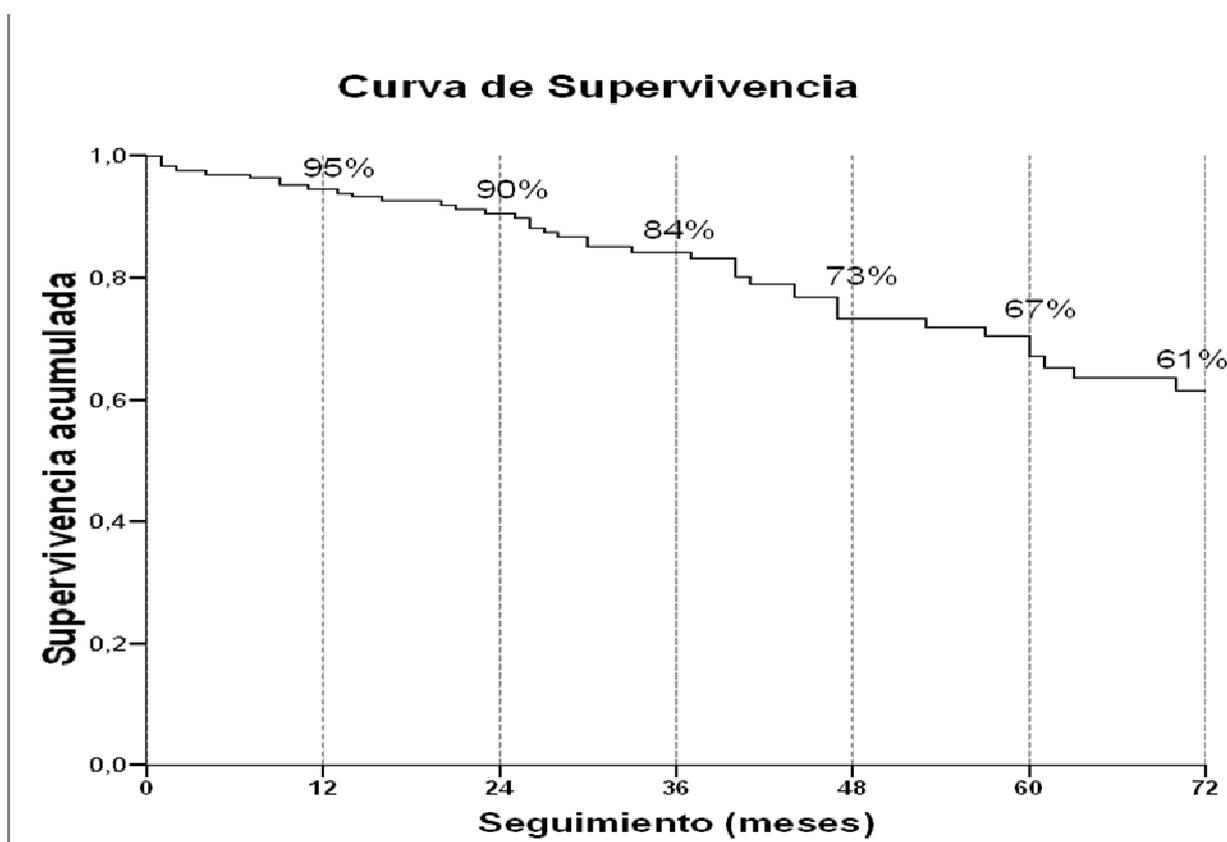
Gráfica 9: Supervivencia de los pacientes con complicaciones cardiorespiratorias en el postoperatorio.

También se analizó la relación con la edad pero no se encontró una supervivencia mayor estadísticamente significativa en los pacientes mayores de 80 años.

Hubo un caso de muerte perioperatoria, ocurrió el 28º día del postoperatorio. Lo que da una mortalidad postoperatoria del 0.58%.

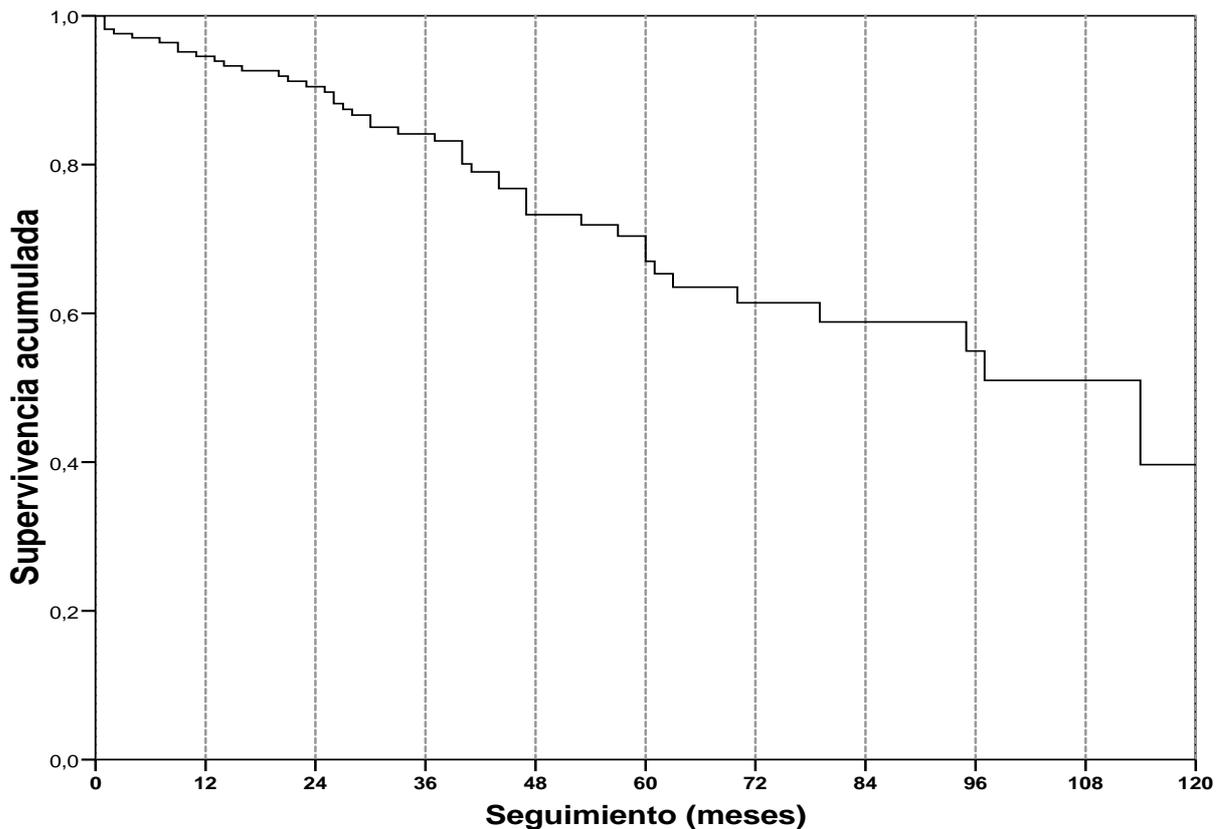
El tiempo mínimo de seguimiento de los pacientes fueron 12 meses. El seguimiento medio de los enfermos fue de 43.76 meses, o sea, más de 3 años, con un intervalo de confianza de 12 a 123.63 meses.

Durante los 6 primeros años, se produjeron 44 muertes, 25.58%; y se perdieron 17 pacientes, 9.8%. A los 10 años, la mortalidad fue del 29.07% con 50 éxitos. La supervivencia de la muestra se analizó hasta los 10 años, un seguimiento a largo plazo. Se calculó una curva de supervivencia de Kaplan-Meyer, con los siguientes resultados. A un año de seguimiento se observó una supervivencia del 95% de los pacientes (error estándar 4%). En el segundo año, el 90% de los pacientes seguía vivo (error estándar 5%). Al tercer año, había una supervivencia del 84% de los pacientes (error estándar 5%). A los 4 años, una supervivencia del 73% (error estándar 5%) y a los 5 años del seguimiento seguían vivos un 67% de los pacientes (error estándar 5%) A los 6 años fueron que el 61% de los pacientes estaban vivos (error 5%). A los 9 años la supervivencia es de 51% (error 7%). A los 10 años 47% (error 11%). En la Gráfica 3 se muestran los resultados hasta los 6 años. Y en la Gráfica 4 se muestran los resultados de la curva de Kaplan-Meyer hasta los 10 años de seguimiento.



Gráfica 3: Curva de supervivencia de Kaplan-Meyer a 6 años de seguimiento.

Curva de Supervivencia



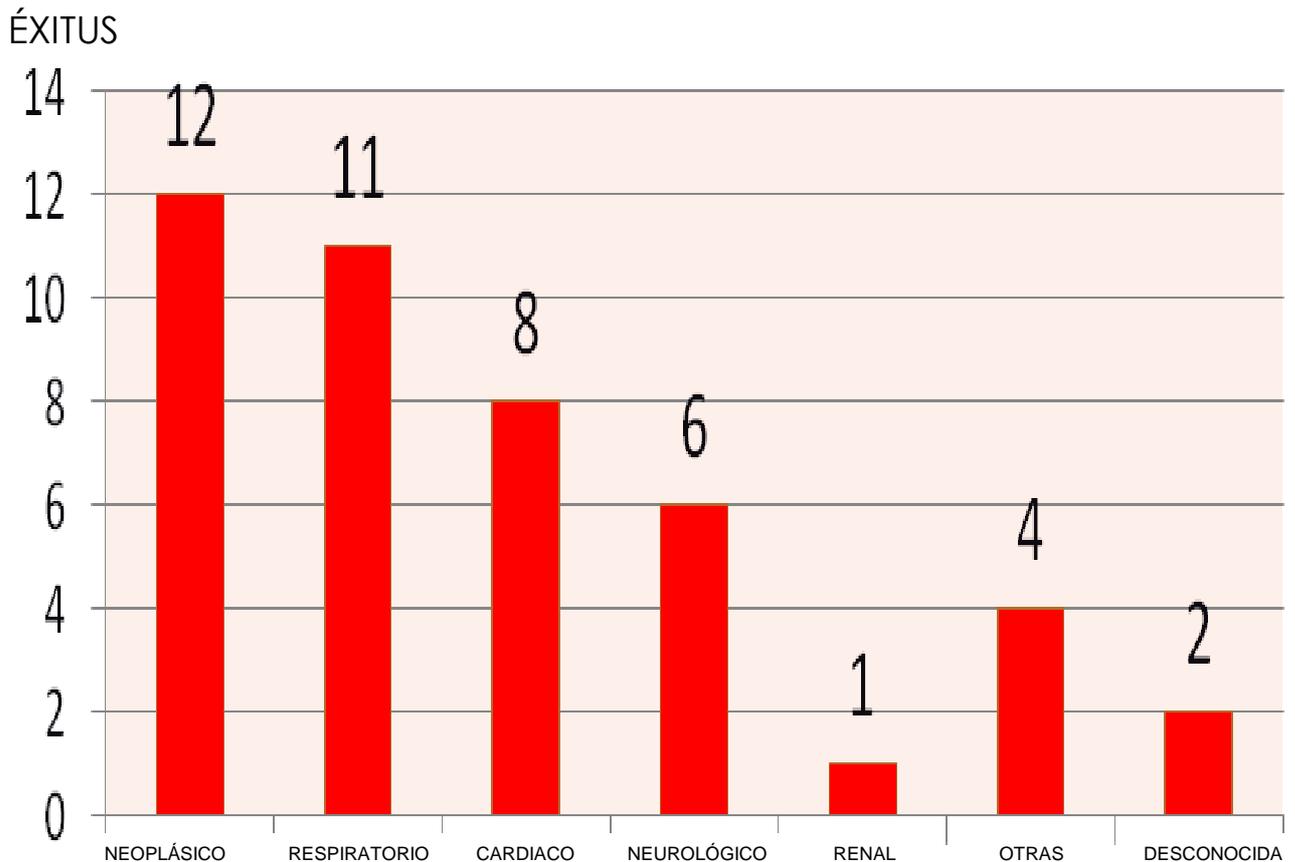
Gráfica 4: Curva de supervivencia de Kaplan-Meier a 10 años de seguimiento

Se analizaron las distintas causas de muerte de los éxitus ocurridos durante el seguimiento. Estas se agruparon en 8 categorías según el origen: cardiológico, respiratorio, neoplásico, renal, neurológico, otros orígenes y de causa desconocida. En la Gráfica 5, se recogen las causas de muerte durante el seguimiento durante los primeros 6 años.

La principal causa de muerte durante el seguimiento fueron las neoplasias, un 27.3% del total de muertes, de estas el origen más frecuente fue el cáncer de pulmón. Aunque también destacó el cáncer de vías urinarias, tanto de riñón como de vejiga urinaria.

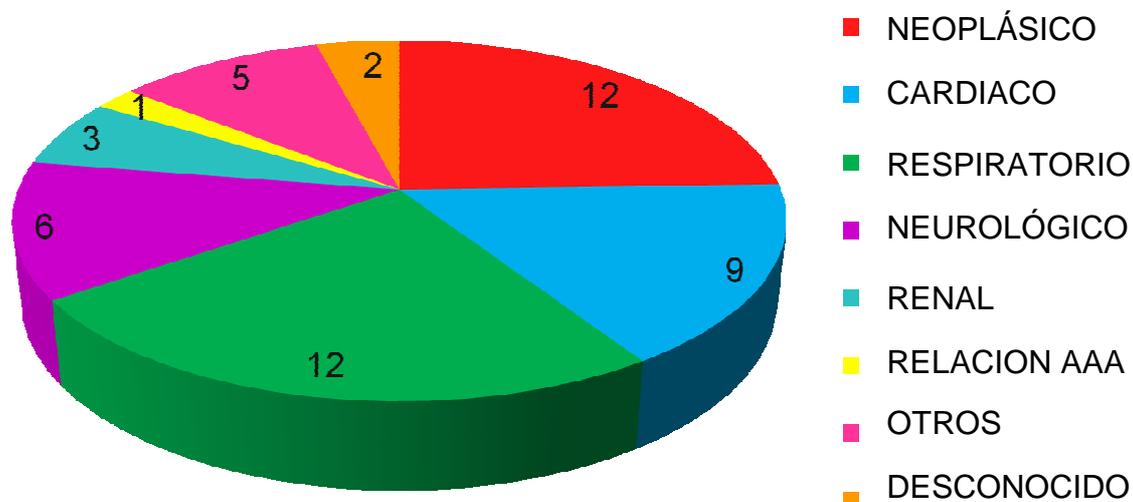
La segunda causa de muerte fueron las patologías respiratorias. La mayoría a causa de insuficiencia respiratoria aguda en enfermos con enfermedad obstructiva crónica reagudizada.

Seguidamente, en tercer lugar, se encontraron las causas cardiológicas como causas de muerte, fundamentalmente por infartos agudos de miocardio. El resto fueron por el siguiente orden; causas neurológicas fundamentalmente ictus isquémicos; origen renal por insuficiencia renal terminal. Hay cierto número de causas que no se han podido recoger ya que no estaban bien registradas o había dudas sobre la etiología fundamental.



Gráfica 5: Causas de muerte a los 6 años de seguimiento.

Realizando el análisis a 10 años de seguimiento, se observa la siguiente distribución de causas de muerte, Gráfica 6.



Gráfica 6: Distribución de las causas de muerte a los 10 años del seguimiento.

A los 10 años de seguimiento se observó que había 2 causas fundamentales de muerte, por enfermedades neoplásicas y respiratorias, con 12 éxitus cada una, resultando casi la mitad de los éxitus. Posteriormente le seguía el origen cardíaco (9 éxitus), neurológico (6 éxitus), renal (3 éxitus) y relacionado con el aneurisma (1 caso) de otros origen o desconocidos el resto.

DISCUSIÓN

Este trabajo fue iniciado antes de obtener los resultados preliminares de los estudios EVAR-1¹⁰ y EVAR-2¹¹, que se iniciaron en 1999, mientras que en nuestro trabajo incluye desde el primer paciente tratado en nuestro centro en 1998. El análisis de nuestros resultados a lo largo de los años nos ha permitido conocer datos objetivos sobre la evolución de los pacientes tratados de aneurisma de aorta abdominal mediante técnica endovascular, ya que al ser una técnica tan novedosa no se tenían resultados claros sobre el tema. Así sabemos si la técnica que les ofrecemos es segura y cumple con su cometido; y a nosotros mismos si podemos ofrecerla, comparándonos con nosotros grupos punteros de la técnica.

Los pacientes que se contemplan en los dos estudios pilares, EVAR-1¹⁰ y EVAR-2¹¹ son similares a nuestra serie, por lo que los criterios de indicación en este primer estadio fueron muy parecidos. Al inicio de esta técnica los pacientes fueron bastante seleccionados, similares a los del EVAR-1; ya que como se ha comentado, se incluye en la serie de pacientes desde el primer paciente tratado. Los pacientes incluidos en el EVAR son un 90% hombres, con una media de 74.1 años, al igual que en este trabajo. El diámetro medio fue de 6.4 cm en EVAR-1, mientras que en nuestro grupo fue del 5.7cm, en todo caso los pacientes fueron incluidos con un diámetro mayor a 5.5cm en los dos trabajos. Durante los primeros años de implantación la técnica era realizada por dos expertos del servicio, habiendo superado ya la curva de aprendizaje, con el resto de staff. La técnica endovascular se destina a pacientes con alto riesgo quirúrgico y a pacientes con anatomía compleja para una reparación abierta clásica. Esto se debe a que en general, una de las razones con más peso para tratar un aneurisma con técnica endovascular es la edad, que es un factor de riesgo quirúrgico independiente, pero que se asocia con pacientes con importantes comorbilidades, tal y como refleja las características de la muestra. Se trata de pacientes mayores, alrededor de los 75 años, y destaca que casi un cuarto de ellos son mayores de 80 años. Con patologías graves asociadas mayoritariamente las respiratorias y cardiovasculares, con una prevalencia de más del 10% en cada una de ellas. Pero al ir obteniendo resultados

satisfactorios, los criterios de indicación se han ido ampliando ligeramente, en características del paciente, pacientes más similares al EVAR-2; pero sobretodo a lo que hace referencia a la anatomía del aneurisma, realizando este tipo de reparación en casos más al límite de los criterios anatómicos, con buenos resultados, aunque estos se tratan de los pacientes tratados durante los últimos años.

La edad avanzada es en si mismo un criterios que inclina hacia el tratamiento endovascular. Asimismo, si analizamos la población general de nuestro país, observamos como cada vez esta más envejecida, consecuentemente estos son un grupo poblacional cuantioso y presentan múltiples comorbilidades. Debido al alto uso de la sanidad de este grupo, a muchos de nuestros pacientes se les descubre un aneurisma de más de 5 cm durante el estudio de otras patologías, que hace años hubiera pasado desapercibido. Por esto la prevalencia de AAA y ectasias aórticas ha aumentado. Por otra parte, al estar estos pacientes más controlados y tratados si procede, el número de rupturas de aneurisma de aorta ha disminuido. De aquí el interés de desarrollar esta técnica de modo que sea equiparable a la cirugía convencional. De nuestros pacientes destaca que casi un 25% son octogenarios y un 75% son mayores de 75 años. Curiosamente, al analizar si la edad era un factor influyente en la supervivencia, no se obtuvo una concordancia significativamente estadística.

Lo que se intentaba aclarar con los estudios EVAR y con nuestro trabajo fue ver este grupo de enfermos superaba el perioperatorio y como evolucionaban estos pacientes a lo largo del tiempo. Estos concluyen que los pacientes se benefician de una significativamente menor mortalidad en el postoperatorio, sin diferencias significativas a largo plazo. Los pacientes acaban muriendo por sus patologías asociadas. Algunas de las cuestiones que se planten sus autores es si esta justificado dado que el gasto mayor.

En nuestro trabajo hemos encontrado una mortalidad perioperatoria muy baja, 0.58%, que en los estudios EVAR-1 y 2 fue del 1.8% y del 7.3% respectivamente. La diferencia entre las mortalidades se debe a que en el caso de EVAR-2 estos eran pacientes de alto riesgo quirúrgico para tratamiento

convencional o con anatomía compleja, por lo que es de esperar que mueran más. El caso de mortalidad a menos de 30 días observado se trata del paciente con reconversión a cirugía abierta por rotura de iliaca externa, esto le causó un importante hematoma retroperitoneal que evolucionó bien las dos primeras semanas, pero una vez en planta el paciente empeoró con signos de infección y sepsis. Se constató la infección del hematoma retroperitoneal que le produjo la muerte en el 28º día de postoperatorio.

Se han tratado básicamente pacientes con alto riesgo quirúrgico, siendo más del 70% pacientes clasificados como ASA III o IV; siendo este un criterio para elegir el tratamiento endovascular, ya que sino hubieran sido desestimados para cirugía abierta. Este es el grupo de pacientes en los que tiene cabida el tratamiento endovascular, ya que se les puede ofrecer un tratamiento que consigue excluir el aneurisma, para evitar su crecimiento y la posible ruptura. Si este tipo de tratamiento no existiera serian pacientes dejados a su evolución natural, con el riesgo de rotura de más de un 10% anual.

El éxito técnico en la realización de todos los procedimientos fue superior al 98%. Solamente se hubo que reconvertir a cirugía abierta en 3 ocasiones. Un caso se debió a problemas técnicos con la endoprótesis. Se trata de las endoprótesis de la primera generación, posteriormente a este incidente no hemos detectado más anomalías. Como se ha visto a posteriori con diversos artículos publicados^{27,28,29,30}, las endoprótesis de primera generación presentaban un alto índice de complicaciones que ocasionaron múltiples reintervenciones, de aquí el seguimiento tan estricto en estos pacientes mediante diversas pruebas de imagen. Esto se debe de tener en cuenta ya que empeora relativamente los resultados de estudios iniciados en la primera época. Pero gracias a estos primeros dispositivos, hoy en día disponemos de dispositivos seguros y cada vez con más mejorías. Otro caso se reconvirtió por presentar el paciente una anatomía de las arterias ilíacas muy desfavorable, imposibilitando el paso de la endoprótesis. El tercer paciente que se tuvo que reconvertir a cirugía abierta fue debido a una rotura de la arteria ilíaca externa derecha. Cabe destacar que estas tres reconversiones se produjeron en los primeros años de implantación de la técnica, ya que

posteriormente no se ha tenido que reconvertir ninguna cirugía. Esto probablemente se deba a que desde los primeros años las endoprótesis han evolucionado haciendo más fácil y mejor su uso; y a que el número de casos operados es fundamental en la mejoría y dominio de la técnica.

El seguimiento de los pacientes fue de cómo mínimo 1 año, con una media de controles de 3 años. En el trabajo EVAR-1 el seguimiento medio fue de 6 años; y en EVAR-2 fue de 3.1 años, muy parecido a nuestro resultado, ya que tenemos que tener en cuenta que en el EVAR-1 los pacientes tenían menos comorbilidades, y por tanto, se pudieron seguir más tiempo, ya que en ambos el periodo de seguimiento fue hasta los 10 años.

El primer objetivo del estudio era evaluar la supervivencia de estos pacientes durante el seguimiento, resultó ser del 61% a los 6 años (error 5%), del 51% a los 9 años (error 7%); y a los 10 años 47% (error 11%). Si comparamos nuestros datos con los de la literatura estos son bastante similares pero con una supervivencia algo superior sobretodo entre los 3 y 6 años de seguimiento. Debemos recordar la edad de nuestra población, en el momento de la cirugía, el 70% tenía 70 o más años, por lo que es de esperar que a 10 años vista la mortalidad por cualquier causa sea importante. Esto también ha sido observado por otros estudios antes comentados^{10,11}, en los que la mortalidad por la intervención es menos importante, aunque la mortalidad global no se ve influida.

El segundo objetivo era valorar cual era la causa de muerte y su distribución. Se encontró un 25,58% durante todo el seguimiento, fueron 44 casos. La causa más importante fue por patología neoplásica, fundamentalmente por cáncer de pulmón. Esto es sorprendente ya que en los enfermos vasculares la principal causa de muerte es de origen cardiovascular, que la encontramos como la tercera y con un peso no muy importante. Este hecho se podría deber a la edad de los pacientes. La segunda causa es la respiratoria que era la principal comorbilidad moderada y grave que presentaba nuestra muestra. Esto orienta a que los pacientes fallecen por sus patologías asociadas y no por causas relacionada con el aneurisma.

Posteriormente se analizaron posibles factores que pudieran influir en la supervivencia de estos pacientes. Se halló que los pacientes con antecedentes de neumopatía moderada-grave, básicamente enfermos con EPOC, tenían una supervivencia estadísticamente inferior. Al igual que los enfermos clasificados como ASA III y IV, o que presentan complicaciones cardiopulmonares postoperatorias tienen una supervivencia significativamente menor.

El tratamiento endovascular en general es menos invasivo que su alternativa de cirugía clásica abierta, y especialmente en la reparación de los aneurismas de aorta abdominal. Por esto, este tratamiento se destina a pacientes con alto riesgo quirúrgico por su edad o patologías asociadas importantes o graves. Así, se pueden tratar pacientes que para la cirugía abierta clásica presentan un riesgo prohibitivo, con un riesgo más asumible con la técnica endovascular, y aunque son necesarios trabajos a muy largo plazo para poder comparar las dos técnicas, los estudios más largos, a diez años, constatan que la mortalidad peroperatoria es mucho menor en el tratamiento endovascular. Este beneficio se mantiene durante un año, posteriormente, los pacientes no mejoran su supervivencia ya que mueren por sus patologías de base, menos del aneurisma ya tratado.

CONCLUSIONES

La supervivencia durante el seguimiento de los pacientes tras tratamiento endovascular de los aneurismas de aorta abdominal en nuestro servicio es del 95% en el primer año, del 90% al segundo año, del 67% a los 5 años de seguimiento, del 61% a los 6 años, a los 9 años del 51% y del 47% a los diez años. Con una mortalidad a los 6 años del 25.58% y del 29% a los 10 años. La mortalidad a los 30 días fue del 0.58%.

Las causas de mortalidad halladas en este grupo son en primer lugar las de origen neoplásico, siendo el cáncer de pulmón el más frecuente. La segunda causa fue de origen respiratorio; y en tercer lugar mortalidad de origen cardiológico. El resto de éxitus fueron causados por diversos orígenes.

El análisis de los posibles factores que pudieran influir en la supervivencia de estos pacientes mostró que los pacientes con antecedentes de neumopatía moderada-grave presentan una supervivencia estadísticamente inferior. Lo mismo ocurre con los enfermos clasificados como ASA III y IV, o sea, de alto riesgo quirúrgico, o que presentan complicaciones cardiopulmonares postoperatorias. Sorprendentemente, la edad no es un factor influyente en la supervivencia.

BIBLIOGRAFÍA

¹ Johnston KW, Rutherford RB, Tilson MD, Shah DM, Hollier L, Stanley JC. Suggested standards for reporting on arterial aneurysms. Prepared by the subcommittee on Reporting Standards for Arterial Aneurysms. Ad Hoc Committee on Reporting Standards, Society for Vascular Surgery and North American Chapter, International Society for Cardiovascular Surgery. J Vasc Surg 1991; 13: 444-50.

² Scott RAP, Wilson NM, Ashton HA, Kay DN. Is surgery necessary for abdominal aortic aneurysm less than 6 cm in diameter? Lancet 1993; 342: 1395-6.

³ Schermerhorn M, Cronenwett J. Aneurismas aórticos abdominales e ilíacos. En: Rutherford RB, director. Cirugía Vascular. 6ªed. Madrid: Elsevier, 2006. p. 1408-1452.

⁴ Van der Vliet JA, Boll APM. Abdominal aortic aneurysm. Lancet 1997; 349: 863-6.

⁵ Nevitt MP, Ballard DJ, Hallett JW. Prognosis of abdominal aortic aneurysms: a population based-study. N Engl J Med 1989; 321: 1009-14.

⁶ Reed W W, Hallett JW, Damiano MA, Ballard DJ. Learning from the last ultrasound. A population-based study of patients with abdominal aortic aneurysm. Arch Intern Med 1997; 157: 2064-8.

⁷ Estevan J. Distribución geográfica de la Angiología y Cirugía Vascular en España. Mapas asistenciales 1991. En: Jiménez Cosío, ed. La cirugía vascular a través de la historia. Benalmádena: Centro de documentación Uriach 1991: 99-119.

⁸ Ingoldby CJ, Wujanto R, Mitchell JE. Impact of vascular surgery on community mortality from ruptured aortic aneurysms. Br J Surg 1986; 73: 551-3.

⁹ Hollier LH, Taylor LM, Ochsner J. Recommended indications for operative treatment of abdominal aortic aneurysms: report of a subcommittee of the Joint Council of the Society for Vascular Surgery and the North American Chapter of the International Society for Cardiovascular Surgery. *J Vasc Surg* 1992; 15: 1046-56.

¹⁰ The United Kingdom EVAR trial Investigators. Endovascular versus open repair of abdominal aortic aneurysm. *N Eng J Med* 2010; 362:1863-1871.

¹¹ The United Kingdom EVAR trial Investigators. Endovascular repair of aortic aneurysm in patients physically ineligible for open repair. *N Eng J Med* 2010; 362:1872-1880.

¹² Dotter CT. Transluminally-placed coilspring endarterial tube grafts. Long-term patency in canine popliteal artery. *Invest Radiol* 1969; 4: 329-32.

¹³ Dotter CT, Buschmann RW, Mc Kinney MK, Rösch J. Transluminal expandable Nitinol coil stent grafting: preliminary report. *Radiology* 1983; 147: 259-60.

¹⁴ Volodos NL, Shekhanin VE, Karpovich IP, Troyan VI, GurievYA. Self-fixing synthetic prosthesis for endoprosthetics of the vessels. *Vestn Khir* 1986; 137: 123.

¹⁵ Balko A, Piasecki GJ, Shah DM, Carney WI, Hopkins RW, Jackson BT. Transfemoral placement of intraluminal polyurethane prosthesis for abdominal aortic aneurysm. *J Surg Res* 1986; 40: 305-9.

¹⁶ Lawrence DD, Charnsangavej C, Wright KC, Gianturco C, Wallace S. Percutaneous endovascular graft: experimental evaluation. *Radiology* 1987; 163: 357-60.

¹⁷ Mirich D, Wright KC, Wallace S, Yoshioka T, Lawrence DD, Charnsangavej C, Gianturco C. Percutaneously placed endovascular grafts for aortic aneurysms : feasibility study. *Radiology* 1989; 170: 1033-7.

¹⁸ Rousseau H, Puel J, Joffre F, Sigwart U, Duboucher C, Imbert C, Knight C, Kroft L, Wallsten H. Self-expanding endovascular prosthesis: an experimental study. *Radiology* 1987; 164: 709-14.

¹⁹ Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD. Transfemoral intaluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms. *Ann Vasc Surg* 1991; 5: 491-9.

²⁰ Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias. Instituto de Salud Carlos III. Prótesis endovasculares (stent grafts) en el tratamiento de los aneurismas de aorta abdominal. Madrid, 1997. Accesible en: http://www.isciii.es/publico/drvisapi.dll?MIval=cw_usr_view_SHTML&ID=1005 [Consultado el 03-08-10]

²¹ Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias. Instituto de Salud Carlos III. Protocolo de uso tutelado: Tratamiento endoluminal de los aneurismas de aorta abdominal mediante prótesis endovasculares. Madrid, Marzo/2005. Accesible en: http://www.isciii.es/htdocs/investigacion/publicaciones_agencia/44AAA.pdf [Consultado el 28-07-10]

²² Peppelenbosch N, Buth J, Harris PL, Van Marrewijk C and Fransen G. Diameter of abdominal aortic aneurysm and outcome of endovascular aneurysm repair: Does size matter? A report from EUROSTAR. *J Vasc Surg* 2004; 39 (2): 288-97.

²³ Harris P, Vallabhaneni R, Desgranges P, Becquemin JP, van Marrewijk C, Laheij R for the EUROSTAR Collaborators. Incidence and risk factors of late rupture, conversion, and death after endovascular repair of infrarenal aortic aneurysms: The EUROSTAR experience. *J Vasc Surg* 2000; 32: 739-49.

²⁴ Blankensteijn JD, de Jong S, Prinssen M, van der Ham AC, Buth J, van Sterkenburg S, Verhagen H, Buskens E, Grobbee D for the Dutch Randomized Endovascular Aneurysm Management (DREAM) Trial Group. Two-Year Outcomes after Conventional for Endovascular Repair of Abdominal Aortic Aneurysms. *N Engl J Med* 2005; 352: 2398-405.

²⁵ Vascular Surgical Society of Great Britain and Ireland, British Society of Interventional Radiology. Fifth report on the registry for endovascular treatment of Aneurysms (RETA): a patient cohort of 1000 endovascular aneurysm repairs for AAA. Accesible en: <http://www.vascularsociety.org.uk/docs/5thretareport.pdf> [Consultado el 28-07-2010].

²⁶ Keats AS. The ASA Clasification of physical status -a recapitulation. *Anesthesiology* 49:233, 1978.

²⁷ Guidoin R, Marois Y, Douville Y, King M, Castonguay M, Traoré A, Formichi M, Staxrud L, Norgren L, Bergeron P, Becquemin JP, Egana JM, Harris P. First-Generation Aortic Endografts: Analysis of Explanted Stentor Devices From the EUROSTAR Registry. *Journal of Endovascular Therapy*: April 2000; 2 (7): 105-122.

²⁸ Harris P. The highs and lows of endovascular aneurysm repair: the first two years of the Eurostar Registry. *Ann R Coll Surg England* 1999; 81: 161-165.

²⁹ Leurs L, Buth J, Laheij R. Long-term Results of Endovascular abdominal Aortic Aneurysm Treatment With the First Generation of Commercially Available Stent Grafts. *Arch Surg*. 2007;142:33-41.

³⁰ Chaikof E, Blankensteijn J, Harris P, White G, Zarins C, Bernhard V, Matsumura J, May J, Veith F, Fillinger M, Rutherford R, Kent KC for the Ad Hoc Committee for Standardized Reporting Practices in Vascular Surgery of The Society for Vascular Surgery/American Association for Vascular Surgery. Reporting standards for endovascular aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2002; 35: 1048-60.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Maeso, Jefe Clínico del Servicio de Angiología, Cirugía Vascular y Endovascular de Hospital Vall d'Hebron, por hacerme partícipe de este trabajo iniciado por él, por el apoyo, comprensión y ayuda prestados durante toda la residencia.

A la Dra. Álvarez, Doctora en Medicina, Adjunta de Cirugía Vascular, por la orientación desde el inicio, la codirección, supervisión y seguimiento incansable de este y otros trabajos.

Al Dr. Armengol, Catedrático de Cirugía de la Universitat Autònoma de Barcelona, por codirigir este trabajo.

Al Dr. Matas, Jefe del Servicio de Angiología, Cirugía Vascular y Endovascular de Hospital Vall d'Hebron, por promover y facilitar la vertiente científica de la residencia en el servicio.

Al Dr. Mestres, que junto al Dr. Maeso iniciaron este trabajo.

Resto de miembros del servicio, adjuntos y residentes, por la ayuda prestada para la consecución de este trabajo.

A Manolo por la ayuda con la parte estadística, sin él esto no hubiera sido igual.

A mi familia y Josep, por el apoyo.

Este trabajo contiene un parte de todos vosotros, así que mucha gracias; “sin vosotros, esto no hubiera sido posible”.