



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
"DR. BERNARDO SEPÚLVEDA G"
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI**

**"UTILIDAD DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTADA EN EL
ESTUDIO DE LOS ANEURISMAS DE AORTA ABDOMINAL
COMPLICADOS Y NO COMPLICADOS, CORRELACIÓN
CON LOS HALLAZGOS QUIRÚRGICOS"**

T E S I S
PARA EL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN

**RADIOLOGIA E IMAGEN
P R E S E N T A:**

DRA. CECILIA MAGDALENA PAVÓN HERNÁNDEZ

**ASESOR DE TESIS:
DR. BERNARDO CRUZ ALONSO**

**PROFESOR TITULAR DEL CURSO:
DR. FRANCISCO J. AVELAR GARNICA.**



MÉXICO, D.F.

FEBRERO, 2003



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

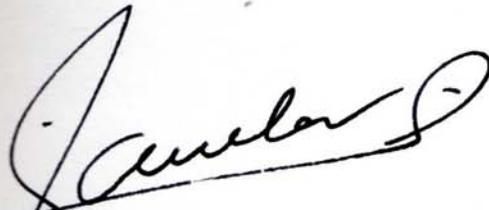
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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



DR. ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES.
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION MEDICA.
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPULVEDA G."
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI.

DR. FRANCISCO J. AVELAR GARNICA.
JEFE DEL SERVICIO DE IMAGENOLOGIA.
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPULVEDA G."
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI.

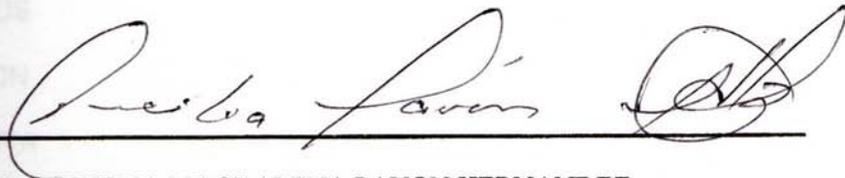
DR. BERNARDO CRUZ ALONSO.
MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO RADIOLOGIA E IMAGEN.
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPULVEDA G."
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI.



DR. FRANCISCO J. AVELAR GARNICA.
JEFE DEL SERVICIO DE IMAGENOLOGIA.
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPULVEDA G."
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI.



DR. BERNARDO CRUZ ALONSO.
MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO RADIOLOGIA E IMAGEN.
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPULVEDA G."
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI.



DRA. CECILIA MAGDALENA PAVON HERNANDEZ.
RESIDENTE DEL TERCER AÑO DE LA ESPECIALIDAD DE RADIOLOGIA.
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPULVEDA G."
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI.

CONTENIDO

- .TITULO
- .AUTORES
- .ANTECEDENTES
- .PLANTEAMIENTO DEL PROGRAMA
- .HIPOTESIS
- .OBJETIVOS
- .MATERIAL, PACIENTES Y METODOS
- .CONSIDERACIONES ETICAS
- .RECURSOS PARA EL ESTUDIO
- .CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES
- .ANEXOS
- .RESULTADOS
- .CONCLUSION
- .BIBLIOGRAFIA.

I. TITULO:

“UTILIDAD DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTADA EN EL ESTUDIO DE LOS ANEURISMAS DE AORTA ABDOMINAL COMPLICADOS Y NO COMPLICADOS, CORRELACION CON LOS HALLAZGOS QUIRÚRGICOS”.

II. AUTORES:

DR. BERNARDO CRUZ ALONSO.
MEDICO DE BASE ADSCRITO AL SERVICIO DE
RADIOLOGÍA E IMAGEN DEL HOSPITAL DE
ESPECIALIDADES DEL CMN SXXI.

DR. FRANCISCO J. AVELAR GARNICA.
JEFE DE SERVICIO DE IMAGENOLOGÍA.
H.E. CMN SXXI.

DRA. CECILIA MAGDALENA PAVON HERNÁNDEZ.
RESIDENTE DEL 3er. AÑO DE LA ESPECIALIDAD DE
RADIOLOGÍA E IMAGEN.

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI
IMSS
MÉXICO, D.F.

III. ANTECEDENTES.

Las medidas tomográficas del diámetro aórtico normal a nivel del hilio renal varía de $1.53 + 0.22$ cm en mujeres en la cuarta década de vida y de $2.10 + 0.20$ cm en hombres en la octava década de vida. El diámetro aórtico normal infrarrenal (justo proximal a la bifurcación) es menor, en promedio, $1.43 + 0.15$ y $1.96 + 0.21$ cm en hombres y mujeres respectivamente. Los estudios tomográficos y ultrasonográficos indican que la aorta abdominal debe exceder de $3.0 - 3.3$ cm de diámetro en pacientes mayores para ser considerada aneurismáticamente dilatada. En pacientes jóvenes (menores de 50 años de edad), sin embargo, la aorta abdominal normal no debe medir más de 2 cm de diámetro. (1)

Los aneurismas no surgen ni se rompen instantáneamente; los datos radiológicos sugieren que muchos de los situados en la aorta abdominal se agrandan con un ritmo promedio de 4 mm por año. (2)

La gran mayoría de los aneurismas de aorta abdominal se desarrollan como resultado de aterosclerosis. Los aneurismas ateroscleróticos resultan de la incapacidad de la pared aterosclerótica rígida para repararse, probablemente debido a la inadecuada difusión de nutrientes a través de los vasa vasorum. Esto puede conllevar a la pérdida de elastina y colágena y subsecuentemente al elongamiento de la aorta. La aorta abdominal es más frecuentemente afectada en su porción infrarrenal porque la intensa presión aplicada aquí es mayor debido a las ondas de presión reflejadas desde la bifurcación aórtica. (3)

Las técnicas de detección visual en vasos constituyen una parte vital del estudio preoperatorio de individuos con aneurisma de aorta abdominal. La exploración física, la placa simple de abdomen, y la ultrasonografía suelen bastar para corroborar el diagnóstico de aneurisma de aorta pero son inadecuadas para planear y llevar a la práctica el tratamiento quirúrgico. Se necesita una definición anatómica precisa como la extensión cefalocaudal de la lesión, el involucro de arterias viscerales o estructuras adyacentes o anomalías anatómicas. Esto constituye de gran importancia para decidir las vías de acceso (transperitoneal, retroperitoneal o toracoabdominal) y la táctica quirúrgica para reconstruir los segmentos arteriales afectados y conservar el libre tránsito de sangre a vísceras y miembros inferiores. (4)

La ultrasonografía no se recomienda como valoración preoperatoria en la mayoría de los pacientes ya que frecuentemente no muestra la relación del aneurisma con las arterias renales principales. Tampoco muestra claramente los tejidos blandos periaórticos, de manera que aquellos hallazgos como inflamación perianeurismal y fibrosis usualmente no los detecta. (5)

La Tomografía Computada aporta mejores imágenes en pacientes obesos y no se ve alterada por gas o distensión abdominal. La resolución espacial a 1 mm es posible y la detección de la forma y localización de la luz es posible. Se sugiere más especificidad de la Tomografía Computada ya que es menos dependiente del operador y pueden reconstruirse imágenes que aportarán más datos. La técnica permite delinear con bastante precisión el tamaño del aneurisma con un margen de 3 mm en relación con las mediciones quirúrgicas ; no genera resultados falsamente negativos y permite localizar la extensión proximal de la anomalía. (6)

La administración de contraste intravenoso permite la definición del trombo dentro del aneurisma y aporta datos sobre el estado del riñón al identificar anomalías en el parénquima, y en la excreción del material radiográfico, así como obstrucción en la corriente de salida. En forma típica, el interior de la aorta que no ha sido ocluido por el trombo y que es delimitado por el medio de contraste , está situado en sentido posterior en el saco, y en el plano anterior, las láminas del trombo. La tomografía computada es mejor que el ultrasonido para estudiar la integridad de la pared del aneurisma, identificar el ataque aneurismático de la vena cava inferior u otras anomalías venosas, y detectar inflamación o infección en el saco mencionado. La sangre en el espacio retroperitoneal puede identificarse por tomografía computada, incluso sin medio de contraste. La sangre alrededor del aneurisma y la rotura “contenida” de la aorta generan una imagen de alta densidad que altera la integridad circunferencial de la pared del aneurisma y la configuración normal del plano retroperitoneal. (7)

Los aneurismas de aorta abdominal son fácilmente visibles en los cortes de tomografía computada. Estos pueden tener una variedad de formas, desde los perfectamente esféricos, hasta los fusiformes o saculares. Aunque es más frecuente que se presenten calcificaciones murales, estas también se pueden presentar en la luz aórtica, dentro del trombo. (8)

V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

¿Es la tomografía Computada el método de imagen de elección, con mayor sensibilidad y especificidad para el estudio de los aneurismas de aorta abdominal y sus complicaciones en fase aguda?

VI. HIPÓTESIS.

La Tomografía Computada es el método de imagen de elección en el estudio de los Aneurismas de Aorta Abdominal (A.A.A.) ya que tiene mayor sensibilidad y especificidad para describir el tamaño, localización, extensión, y las características tanto de su luz, como de su pared.

VII. OBJETIVOS.

- Describir las características de la pared aórtica aneurismática y la localización más frecuentemente afectada según los hallazgos tomográficos.
- Correlacionar los hallazgos tomográficos y quirúrgicos en pacientes con A.A.A. sometidos a cirugía.
- Valor diagnóstico de la tomografía en el estudio de A.A.A. complicados y no complicados, así como su utilidad quirúrgica.

VIII. MATERIAL, PACIENTES Y METODOS.

DISEÑO DEL ESTUDIO.

El presente estudio fue diseñado para evaluarse de forma observacional, transversal, prospectiva y descriptiva.

Este se realizará con pacientes enviados por el servicio de Cirugía Vascular de este mismo hospital, de septiembre de 2002 a enero de 2003, los cuales serán cuidadosamente seleccionados en base a los siguientes criterios:

A. CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

-Todos los pacientes del Hospital de Especialidades enviados por el servicio de Angiología con diagnóstico o sospecha de aneurisma de aorta abdominal.

B. CRITERIOS DE NO INCLUSIÓN:

-Pacientes con otras patologías de cualquier causa coexistentes con aneurisma de aorta abdominal.

-Pacientes postoperados por aneurisma de aorta abdominal.

-Pacientes con un peso superior a los 90 kgs.

C. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

-Pacientes con antecedentes alérgicos al medio de contraste yodado.

-Pacientes con reacción alérgica tras la administración del medio de contraste.

PROCEDIMIENTOS:

Se realizará estudio tomográfico a pacientes que cuenten con 6 horas de ayuno mínimo, a quienes se les administrará 150 ml. de medio de contraste hidrosoluble no iónico por vía endovenosa en bolo a una velocidad de 3 ml/seg realizándose cortes axiales desde cúpulas diafragmáticas hasta la bifurcación aórtica extendiéndose caudalmente si es necesario hasta arterias iliacas. Dichos cortes se realizarán con un grosor y un intervalo de 10 x 10 mms , con modo estándar y con un campo de visión 42 para abarcar toda la circunferencia abdominal. Se realizarán reconstrucciones coronal y sagital, así como las magnificaciones y mediciones pertinentes.

Los estudios se realizarán en las instalaciones de tomografía (bloque A y bloque B) del Hospital de Especialidades del CMN SXXI. Dichos estudios se realizarán por un residente de tercer año de la especialidad de radiología e imagen interpretando y realizando el análisis correspondiente conjuntamente con el médico de base adscrito al servicio de tomografía, asesor de este estudio.

IX. CONSIDERACIONES ÉTICAS.

Para la elaboración de este estudio, el residente interesado en la realización de este proyecto interrogará personalmente al paciente acerca de su padecimiento actual, y antecedentes personales patológicos con el fin de cerciorarse que efectivamente se cumplen los criterios de selección definidos. También se le informará al paciente acerca del proyecto explicando la utilidad de la realización de la tomografía computada y enterándolo de cómo y quién realizará el estudio, especificando que se le invita a participar en el proyecto de forma voluntaria, autorizando a través de un documento de consentimiento informado tanto su participación en el protocolo de investigación, como la administración de medio de contraste endovenoso aclarando los posibles efectos secundarios, así como las dudas al respecto. (ANEXOS)

X. RECURSOS PARA EL ESTUDIO.

RECURSOS HUMANOS.

Se contará con la participación de:

Médicos residentes de tercer año de la especialidad de Radiología e Imagen encargado de contactar a los pacientes a través de la interconsulta con el servicio de Cirugía Vascul, así como de la realización de los estudios.

Médicos adscritos al servicio de Radiología e Imagen.

Médicos adscritos al servicio de Cirugía Vascul con quien se intercambiarán impresiones diagnósticas, así como hallazgos tomográficos y hallazgos quirúrgicos.

RECURSOS MATERIALES.

Tomógrafo General Electric Sytec 3000.

Tomógrafo General Electric CT Pace Plus.

Cámara Kodak Laser Imager

Cámara Kodak Dry View 8100 Laser Imager

Medio de Contraste hidrosoluble, no iónico tipo Optiray 320 (frasco 150 ml.)

Película Kodak EHN-7 14x17

Película Kodak Dry View 14x17

Material de Curación.

XI. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

AGOSTO	Selección del tema Y Búsqueda bibliográfica.
SEPTIEMBRE	Planeación y elaboración del diseño.
OCTUBRE	Recolección de pacientes y realización de estudios.
NOVIEMBRE	Recolección de pacientes y realización de estudios.
DICIEMBRE	Recolección de pacientes y realización de estudios.
ENERO	Análisis de resultados, discusión y conclusiones.

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

FECHA: _____ CASO No. _____

NOMBRE: _____

No. AFILIACIÓN: _____

SEXO: M F EDAD: _____ PESO: _____

ANTECEDENTES ALÉRGICOS: _____

PADECIMIENTO ACTUAL: _____

HALLAZGOS TOMOGRAFICOS: _____

HALLAZGOS POSTQUIRURGICOS: _____

OBSERVACIONES: _____

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

ACEPTO VOLUNTARIAMENTE PARTICIPAR EN EL PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN **“UTILIDAD DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTADA EN EL ESTUDIO DE LOS ANEURISMAS DE AORTA ABDOMINAL COMPLICADOS Y NO COMPLICADOS, CORRELACION CON LOS HALLAZGOS QUIRÚRGICOS.”**

HE SIDO AMPLIAMENTE INFORMADO ACERCA DE LA UTILIDAD DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTADA EN EL DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO DE MI ENFERMEDAD, Y HAN SIDO RESUELTAS DETALLADAMENTE TODAS MIS DUDAS AL RESPECTO.

SE QUE ME ENCUENTRO EN LA LIBERTAD DE RETIRARME EN EL MOMENTO EN QUE YO LO DECIDA, SIN QUE ESTO REPERCUTA EN EL TRATAMIENTO DE MI ENFERMEDAD.

NOMBRE: _____

No. AFILIACIÓN: _____

FIRMA: _____

FECHA: _____



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DIRECCION REGIONAL SIGLO XXI

**HOJA DE AUTORIZACIÓN PARA LA ADMINISTRACIÓN DE MEDIO DE
CONTRASTE RADIOLÓGICO
INFORME CONSENTIDO**

El estudio radiológico de: _____

Que ha sido solicitado por su médico tratante requiere administrar un (medicamento denominado) Medio de Contraste Iodado Hidrosoluble, el cual permite mejorar la visualización de diferentes órganos y estructuras vasculares y obtener información sobre el funcionamiento de los mismos, información que le será útil en el diagnóstico integral de su padecimiento.

Los contrastes radiológicos que existen para administración intravenosa o intraarterial se clasifican en dos grupos:

A) Contraste IÓNICO

B) Contraste NO IÓNICO

Debido a las características bioquímicas y su comportamiento al entrar en contacto con la sangre este tipo de agentes puede condicionar una reacción adversa de hipersensibilidad o pseudoalérgica, la intensidad de esta reacción es variable y puede manifestarse como la presencia de prurito, eritema diseminado y escasas ronchas en su forma leve o como edema angioneurótico e insuficiencia respiratoria aguda, en su forma grave, otra complicación que se puede presentar más frecuente en pacientes con enfermedades degenerativas o inmunológicas preexistentes, es la insuficiencia renal aguda.

EL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL ha autorizado el uso de diverso medios de contraste.

Actualmente bajo el ESQUEMA DE sustitución de medicamentos por genéricos intercambiables o similares.

El medio de contraste radiológico que disponemos para realizar el estudio solicitado por su médico es: _____

De la Marca: _____

Autorización del paciente:

Yo _____ por medio del presente documento he sido debidamente informado de los riesgos o reacciones secundarias a la administración de medio de contraste radiológico a que estoy expuesto y otorgo mi autorización a los médicos del Seguro Social para su aplicación en mi persona.

Nombre y Firma del Paciente

Nombre y firma de la persona
legalmente responsable

Nombre del médico que informa

RESULTADOS:

Se realizaron un total de 25 pacientes de los cuales 19 (76%) eran del sexo masculino y 6 (24%) del sexo femenino (tabla 1). Los pacientes estudiados se encontraban entre la sexta y novena décadas de la vida, encontrando que el 40% de los pacientes eran aquellos entre los 71 y 80 años (tabla 2).

Los resultados obtenidos fueron aportados por el estudio tomográfico así como por los hallazgos quirúrgicos analizándose el diámetro, longitud, localización y características del aneurisma.

Por tomografía computada se reportaron 12 casos cuya longitud se encontraba entre 1-10cm, 9 entre 11-20cm, 0 entre 21-30cm, 2 entre 31-40cm y 2 entre 41-50cm. Estos datos no fueron significativamente alterados en comparación con los hallazgos quirúrgicos los cuales reportaron 10 casos entre 1-10cm, 7 entre 11-20cm, 2 entre 21-30cm, 3 entre 31-40cm y 3 entre 41-50cm. (tabla 3).

Respecto al diámetro de los aneurismas, no se encontró variación significativa ya que la diferencia encontrada por tomografía y por hallazgo quirúrgico no era de más de 10mm. De este modo se registraron 2 casos entre 3.5-4cm, 5 entre 4.1-5cm, 3 entre 5.1-6cm, 7 entre 6.1-7cm, 3 entre 7.1-8cm, 2 entre 8.1-9cm y 3 entre 9.1-10cm. (tabla 4).

En cuanto a la localización del aneurisma 2 fueron toracoabdominales (8%), 2 suprarrenales (8%), estos se encontraban por arriba del tronco celiaco y se evidenciaron tanto por tomografía como por cirugía, 2 fueron yuxtarenales (8%), ya que se originaban un centímetro por arriba de la emergencia de las arterias renales y 19 eran infrarrenales (76%). (tabla 5). Cabe mencionar que por su forma los 25 aneurismas estudiados eran de tipo fusiforme.

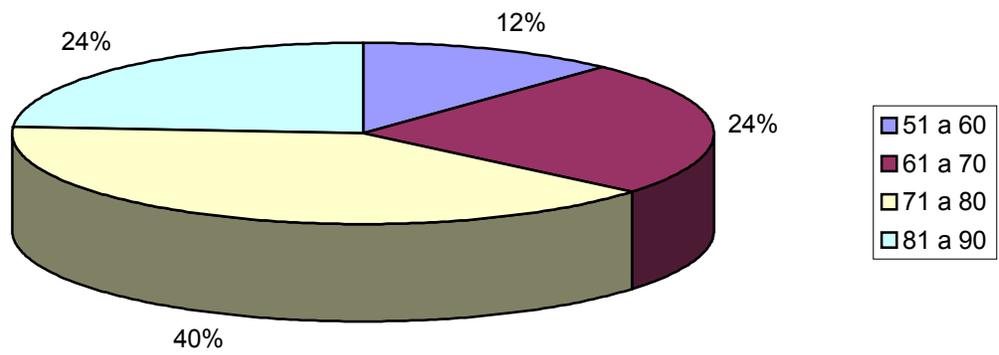
Considerando las características y complicaciones presentadas en cada caso, podemos mencionar que los hallazgos tomográficos coincidieron casi en su totalidad con los quirúrgicos, encontrando como única diferencia dos casos más con extensión a arterias ilíacas que no fueron evidenciadas por tomografía. Se consideraron en este rubro la presencia de trombo mural el cual se presentó en 22 casos (88%), la presencia de calcificación de la pared presente en 23 casos (92%), la extensión a arterias ilíacas diagnosticado en 12 casos (48%) por tomografía y evidenciado en 15 casos (60%) quirúrgicamente. La disección se encontró en 3 (12%) casos siendo corroborado por ambos procedimientos. Y la ruptura presentada en 2 casos (8%) en los cuales la tomografía computada evidenciaba extravasación de medio de contraste con densidades entre 120 y 150 UH. Dicho diagnóstico fue confirmado quirúrgicamente. (tabla 6).

Con relación a la presencia de trombo mural se puede decir que éste se evaluó según el porcentaje de oclusión ocasionado sobre la luz aortica describiéndose de la siguiente manera: 4 casos con oclusión del 10-10%, 5 casos del 21-30%, 3 casos del 31-40%, 5 casos del 41-50%, 1 caso del 51-60%, 2 casos del 61-70%, 2 casos del 71-80 y 0 casos de mas del 81%. (tabla 7).

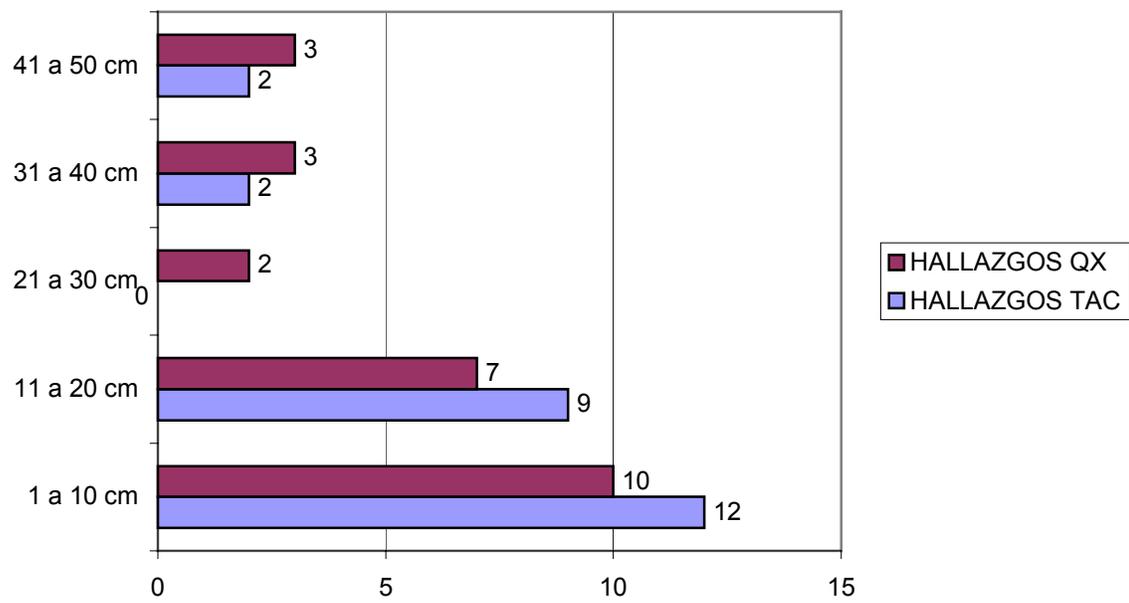
DISTRIBUCIÓN POR SEXO



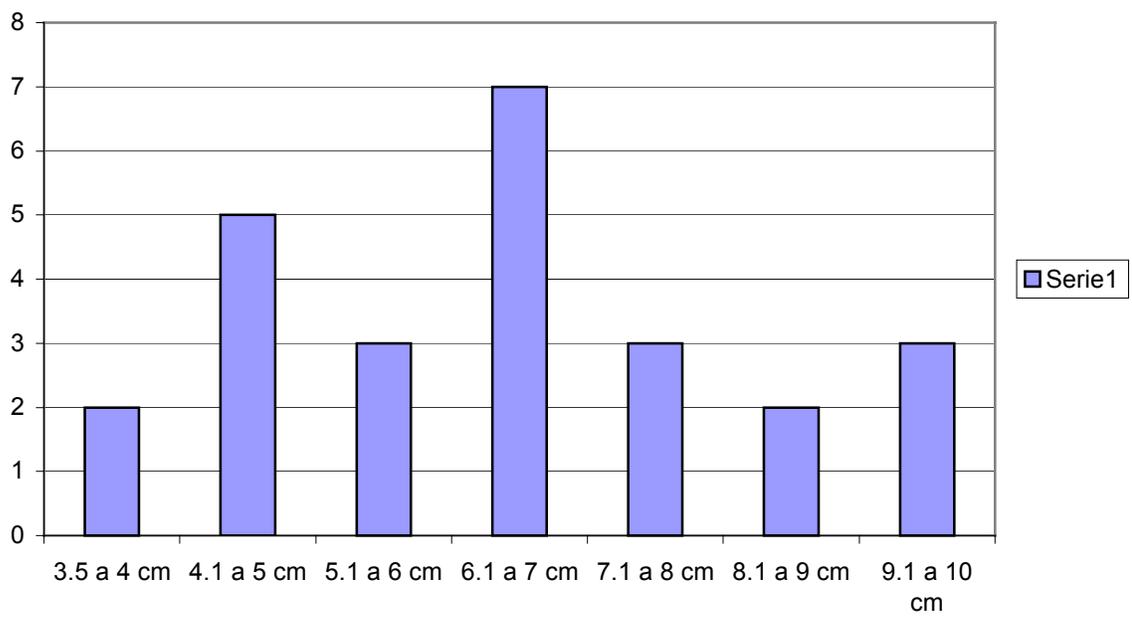
DISTRIBUCIÓN POR EDAD



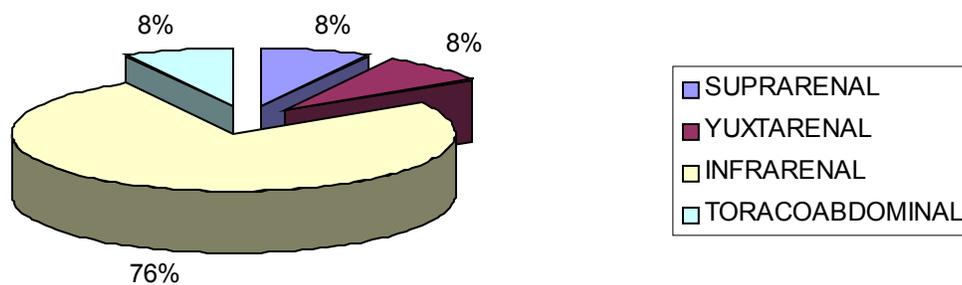
LONGITUD DEL ANEURISMA POR TAC vs HALLAZGOS QUIRURGICOS



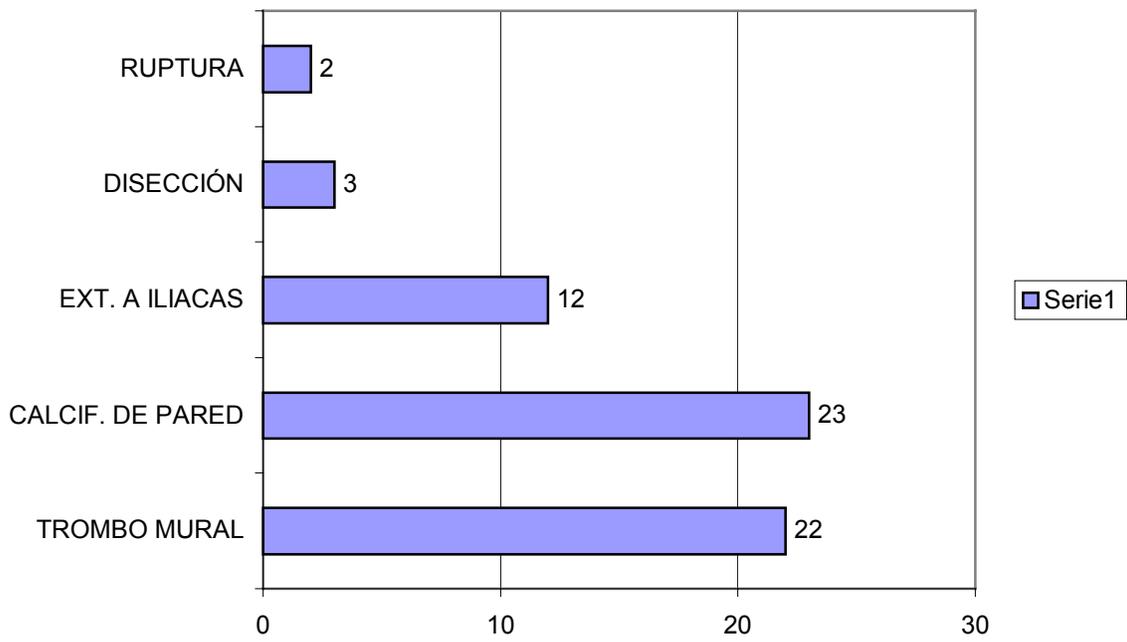
DISTRIBUCIÓN SEGUN DIAMETRO DEL ANEURISMA



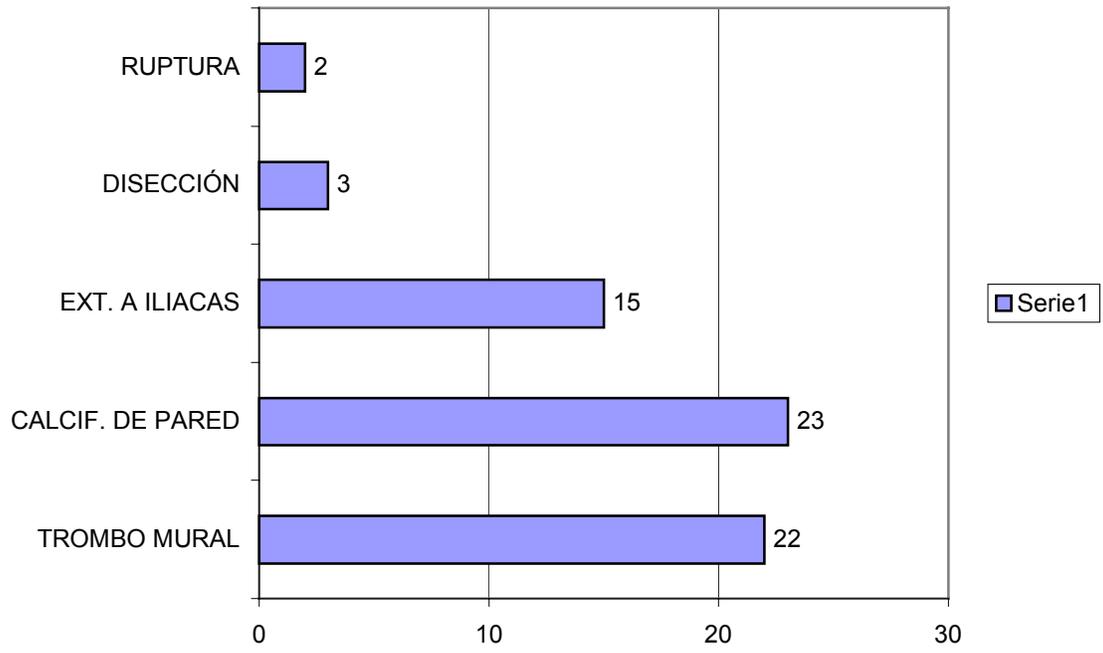
LOCALIZACIÓN DEL ANEURISMA POR TC Y QUIRURGICO



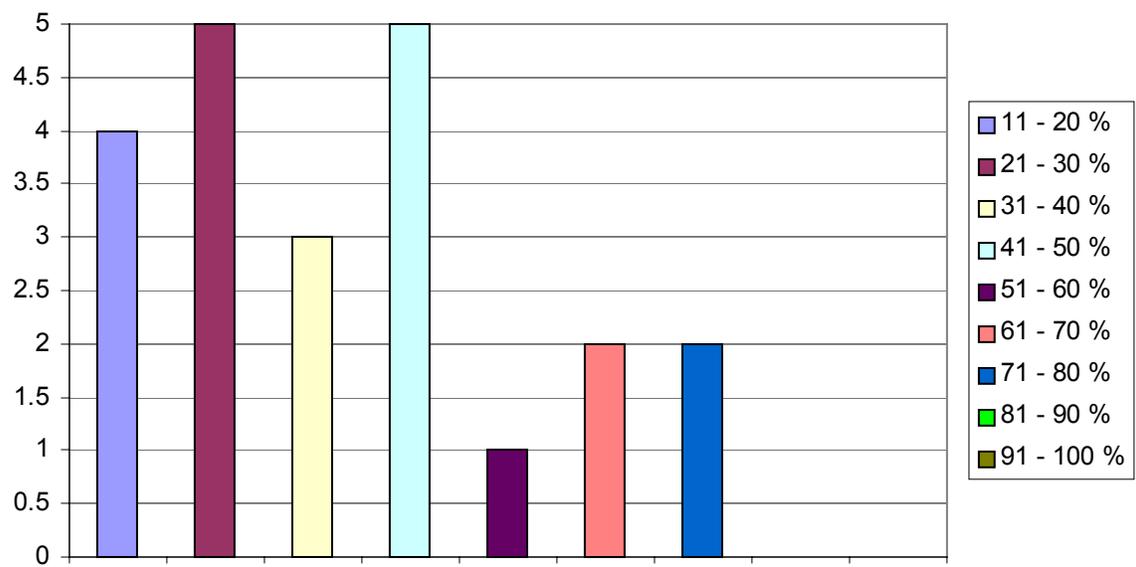
HALLAZGOS POR TAC



HALLAZGOS QUIRURGICOS



PORCENTAJE DE OCLUSIÓN POR TROMBO MURAL



CONCLUSIONES

La realización del presente estudio confirmó la verdad de nuestra hipótesis la cual menciona que la tomografía computada es el método de imagen de elección en el estudio de los aneurismas aórticos ya que aporta datos específicos que otros métodos de imagen pueden aportar con un mayor margen de error. En cuanto a las características analizadas por tomografía computada, se puede mencionar que las medidas del diámetro aórtico que se obtiene con TC guardan una estrecha correlación con los hallazgos quirúrgicos. Entre otras características podemos mencionar que tras la administración del medio de contraste existe un adecuado reforzamiento de la luz aórtica, lo cual permite diferenciar la luz del trombo o de la placa de ateroma. La tomografía es de gran utilidad al poder establecer el origen y la longitud del aneurisma así como su relación con el tronco iliaco, arterias mesentéricas y/o arterias renales e iliacas tanto en cortes axiales como en las reconstrucciones sagitales y/o coronales que se pueden obtener. Podemos además mencionar que como método diagnóstico la tomografía computada es altamente sensible a la demostración de la rotura de un AAA pudiendo mostrar la o las colecciones que se pueden extender hacia uno o ambos espacios perirenales y menos frecuentemente a los espacios pararenales. Aún cuando un aneurisma tenga una corta longitud, un trombo mural puede estar presente por arriba de éste, lo cual puede evidenciarse en el estudio tomográfico, al igual que el origen de una disección aórtica. Las características antes mencionadas constituyen en conjunto la gran diferencia en el manejo y abordaje quirúrgico por lo que cuanto más precisión se tenga en los hallazgos, mejor pronóstico postoperatorio tendrá el paciente.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Siegel C, Cohan R. CT of Abdominal Aortic Aneurysms. AJR 1994; 163: 17-29.
- 2.- Dobrin P, Bandyk D. Fisiopatología y patogenia de los aneurismas aórticos. Clínicas Quirúrgicas de Norteamérica. 1996; 4: 747-801.
- 3.- Moritz J, Rotermund S, Keating D, et al. Infrarenal abdominal aortic aneurysms: Implications of CT evaluation of size, and configuration for placement of Endovascular aortic grafts. Radiology 1996; 198: 463-466.
- 4.- Van Hoe L, Baert A, Gryspeerdt S, et al. Supra and yuxtarenal aneurysms of the abdominal aorta: Preoperative assessment with thin-section spiral CT. Radiology 1996; 198: 443-448.
- 5.- Hirose Y, Hamada S, Makoto T, et al. Aortic Aneurysms: Growth rates measures with CT. Radiology 1992; 185: 249-252.
- 6.- Rubin G, Armerding M, Dake M, et al. Cost identification of abdominal aortic aneurysms imaging by using time and motion analyses. Radiology 2000; 215: 63-70.
- 7.- Zeman R, Silverman P, Berman P, et al. Abdominal Aortic Aneurysms: Evaluation with Variable-Collimation Helical CT an overlapping reconstruction. Radiology 1994; 193: 555-560.
- 8.- Torres W, Maurer D, Steinberg H, et al. CT of Aortic Aneurysms: The distinction between mural and thrombus calcification. AJR 1988; 150: 1317-1319.
- 9.- Siegel C, Cohan R, Korobkin M, et al. Abdominal aortic aneurysm morphology: CT features in patients with ruptured and nonruptured aneurysms. AJR 1994; 163: 1123-1129.
- 10.- Petasnick J. Radiologic Evaluation of Aortic Dissection. Radiology 1991; 180: 297-305.
- 11.- Quint L, Williams D, Francis I, et al, Ulcerlike Lesions of the Aorta: Imaging Features and Natural History. Radiology 2001; 218:719-723.

12.- Levy J, Heiken J, Gutierrez F. Imaging of penetrating atherosclerotic ulcers of the aorta. AJR 1999; 173: 151-154.

13.- Mehard W, Heiken J, Sicard G, et al. High-attenuating Crescent in Abdominal Aortic Aneurysm Wall on CT: A sign of acute or impending rupture. Radiology 1991; 192:359-362.

14.- Williams D, Joshi A, Dake M, et al. Aortic Cobwebs: An Anatomic Marker Identifying the false lumen in aortic dissection. Imaging and Pathologic Correlation. Radiology 1994; 190:167-174.

15.- Kazerooni E, Bree R, Williams D. Penetrating Atherosclerotic Ulcers of the descending thoracic aorta: Evaluation with CT and distinction from aortic dissection. Radiology 1991; 183: 759-765.

16.- Armerding M, Rubin G, Beaulieu C, et al. Aortic Aneurysmal Disease: Assessment of Stent-Graft treatment, CT versus Conventional Angiography. Radiology 2000; 215: 138-146.