



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
REGISTRO: 018/2011**

**CENTRO MEDICO NACIONAL “20 DE NOVIEMBRE”
ISSSTE**

**ACUERDO INTER OBSERVADOR EN LA EVALUACIÓN DE PATOLOGÍA
AORTICA MEDIANTE EL USO DE LA ANGIOTOMOGRAFÍA COMPUTADA
MULTICORTE CON TOMÓGRAFO DE 64 DETECTORES EN EL CENTRO
MÉDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE.**

**TESIS DE POSGRADO PARA OBTENER EL GRADO DE MEDICO
ESPECIALISTA EN:**

IMAGENOLOGIA DIAGNOSTICA Y TERAPEUTICA

**PRESENTA:
DR. ADRIAN ESTRADA CAMPOS**

**ASESOR DE TESIS:
DRA. JULITA DEL SOCORRO OROZCO VAZQUEZ**

**ASESOR METOLOGICO
M.C. ROBERTO TORRES GOMEZ**

MÉXICO, DISTRITO FEDERAL.

ENERO 2012.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DRA AURA A. ERAZO VALLE SOLIS
SUBDIRECTOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

DRA. JULITA DEL SOCORRO OROZCO VAZQUEZ

JEFE DE SERVICIO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE IMAGENOLOGIA DIAGNOSTICA Y TERAPEUTICA
ASESOR DE TESIS

DR. MARIO OSORIO VALERO
MEDICO ADSCRITO A RADIOLOGÍA E IMAGEN
PROFESOR ADJUNTO DEL CURSO DE IMAGENOLOGIA DIAGNOSTICA Y
TERAPEUTICA
ASESOR TECNICO

M. EN C. ROBERTO TORRES GOMEZ
ASESOR METODOLÓGICO

DR. ADRIAN ESTRADA CAMPOS

TESISTA

AGRADECIMIENTOS

A Dios

Gran Arquitecto del Universo

A mi esposa Katarina

Que me brinda en cada momento no solo su amor si no su apoyo y la determinación para seguir adelante

A mis Hijos Leonardo y Ander

Porque son el motor de mi vida, en cada sonrisa me colman de alegría y la luz en sus ojos me llena de esperanza.

A mis padres José y Margarita; y mis hermanos Reggie y Marce

Por el amor, su ejemplo y apoyo incondicional

A mis amigos y compañeros Flavio, Edris, Roberto, Ana Laura, Priscilla, Daniel, Horacio y Balam.

Por la ayuda, apoyo brindados, pero sobre todo por su amistad.

A mis maestros

Los doctores Mario Osorio, Mariana Navarro, Judith Vázquez, Beatriz González, Mario Lemus, Gabriela Meléndez, Ma. De los Ángeles Martínez, Georgina Chávez, Rosario García y a la Dra. Julita del S. Orozco Vazquez.

Por enseñarme el amplio significado de la radiología; de ellos aprendí no solo la pericia en el diagnóstico y la terapéutica, si no también ética y vocación de servicio.

A todo el personal técnico y de enfermería

Cuya labor es fundamental en nuestro quehacer diario.

Un agradecimiento especial al Dr. Roberto Torres Gómez que aun sin conocernos njos brindo todo el apoyo necesario para la realización de este proyecto, si hubieran mas personas como el en este país seguramente nuestra realidad sería otra.

INDICE



I RESUMEN.....	5
II. ABSTRACT	
III. INTRODUCCIÓN.....	6
IIIA. ANTECEDENTES	
IIIB. OBJETIVO GENERAL	20
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
IV. MATERIAL Y METODOS	
IVA. DISEÑO METODOLÓGICO	
IVB. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	
V. RESULTADOS	24
VI. DISCUSIÓN.....	29
VII. ANEXOS	
ANEXO 1. SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN DE LA DISECCIÓN AORTICA	
ANEXO 2. GRAFICAS DE BARRAS	
ANEXO 3. IMÁGENES DIAGNOSTICAS	

RESUMEN

La enfermedad vascular es una de las principales causas de muerte e invalidez en el mundo occidental. La tomografía computada multidetector (TCMD) representa un método diagnóstico no invasivo y no operador dependiente que debido a su reproducibilidad diagnóstica es altamente confiable para caracterizar adecuadamente los diferentes tipos de patología aortica.

La interpretación de las imágenes es el punto de partida para el diagnóstico final del paciente. Aunque existen parámetros bien establecidos para evaluar la patología aortica; la valoración por parte del radiólogo sigue siendo un tanto subjetiva al momento de incluir cada uno de los hallazgos radiológicos en alguno de los sistemas de clasificación.

Se realizó un estudio transversal tomando una muestra a conveniencia de casos consecutivos realizados desde el 02 de febrero de 2010 al 03 de febrero de 2011, para evaluar el acuerdo inter observador en el diagnóstico de patología aortica entre el personal encargado de la interpretación de los estudios de angiotomografía en el Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, se utilizaron estudios del sistema PACS (PICTURES ARCHIVING AND COMMUNICATION SYSTEM) realizados con el protocolo de angiotomografía de aorta.

Dejando a conveniencia un volumen de 50 estudios. Participaron cuatro observadores, todos con experiencia en la interpretación de angiotomografías. Para las comparaciones hallazgos según los observadores se realizará prueba Kappa de Cohen. Se encontró un índice kappa de 0.8 como promedio entre todos los observadores lo cual se traduce como una muy buena concordancia interobservador en el personal del servicio de radiología encargado de la interpretación de estudios de angiotomografía en el Centro Médico Nacional 20 de Noviembre.

SUMMARY

Vascular disease is a major cause of death and disability in the Western world. Multidetector computed tomography (MDCT) is a noninvasive diagnostic method and not operator-dependent reproducibility due to its highly reliable diagnoses to adequately characterize the different types of aortic pathology.

The interpretation of the images is the starting point for the final diagnosis of the patient. Although there are well established parameters to evaluate the aortic pathology, the assessment by the radiologist is still somewhat subjective to time to include each of the radiological findings in any of the classification systems. A cross sectional study was conducted taking a sample of consecutive cases at the convenience made since the February 2, 2010 to February 3, 2011, to assess inter observer agreement in the diagnosis of aortic pathology among the staff responsible for the interpretation of studies of angiography in the 20 de Noviembre National Medical Center, we used studies of PACS (Picture Archiving and Communication System) protocol performed with angiography of the aorta. Convenience Leaving a volume of 50 studies. Four observers participated, all with experience in interpreting angiography. Findings for comparisons will be made according to observers Cohen's Kappa test. We found a kappa value of 0.8 on the average of all observers which translates as a very good interobserver agreement in the radiology department staff responsible for the interpretation of tomographic studies in the 20 de Noviembre National Medical Center.

INTRODUCCION

La enfermedad vascular es una de las principales causas de muerte e invalidez en el mundo occidental. La aorta es uno de los sitios más frecuentemente afectados, de ahí la importancia de un diagnóstico oportuno y eficaz

La introducción de la tomografía computada multidetector (TCMD) ha significado un cambio sin precedentes en la adquisición volumétrica, logrando en la actualidad, con equipos de 64 detectores, imágenes de excelente resolución espacial en escasos segundos. Este avance tecnológico se ve especialmente reflejado en los estudios vasculares, y más aun a nivel aórtico debido a su escaso movimiento y a las altas concentraciones de contraste que se logran con el sistema de inyección automatizado.

Sin embargo la interpretación de las imágenes sigue siendo el punto de partida para el diagnóstico final y por lo tanto de ello dependerá el tratamiento y el pronóstico del paciente. Por ejemplo aunque existen parámetros bien establecidos para de los grados de disección aortica; como la clasificación de DeBakery y la clasificación de Stanford, la valoración por parte del radiólogo sigue siendo un tanto subjetiva al momento de incluir cada uno de los hallazgos radiológicos en alguno de los sistemas de clasificación.

La tomografía computada fue utilizada por primera vez como herramienta diagnóstica en 1971, cuando Godfrey Hounsfield y James Ambrose diagnosticaron satisfactoriamente un tumor cerebral en una mujer de 41 años

La forma más básica de este principio es un haz rotativo de rayos X que emite radiación ionizante de un grosor definido, mismo que se usa para irradiar al paciente en varias proyecciones, existen detectores ubicados en el otro lado del individuo, opuestos a la fuente del haz que detectan y registran la cantidad de radiación que ha penetrado a través de la masa corporal. Posteriormente una computadora calcula estos valores obtenidos de las diferentes proyecciones y se genera una imagen unidimensional de un grosor específico. Estas imágenes poseen la habilidad de distinguir sustancias, a diferencia de la radiografía convencional que únicamente distingue densidades.

Una vez obtenida esta imagen 2-D, el paciente avanza una distancia definida a través del gantry el proceso es repetido, tecnología conocida como “stepand-shoot”.

En 1989 se introdujo la tomografía computada helicoidal de un solo corte y poco más tarde en 1992 se introdujo la tomografía computada multicorte dual. El modelo que prevaleció definitivamente fue el de tercera generación, donde tanto el detector como el tubo de rayos X giran en forma conjunta. El giro es continuo, y en un mismo sentido, mientras que el paciente avanza continuamente a través del gante La diferencia entre estas técnicas prevalece en que en lugar de que sólo exista un solo set de detectores, son múltiples (39).

En términos generales, todos estos avances tecnológicos conllevan a grandes ventajas como son la exploración de grandes volúmenes anatómicos en un tiempo significativamente reducido, es decir, menor tiempo de adquisición.

Lo anterior da por resultado una mejoría en la resolución temporal y reduce artificios producidos por movimiento, ya sea voluntario o involuntario (Ej. respiración, perístalsis, latido cardíaco). Otra ventaja fundamental es la creación en forma retrospectiva de cortes más finos o más gruesos a partir de los datos crudos, obteniendo así mayor resolución espacial a lo largo del eje largo del paciente.[\(36,39\)](#)

La introducción de la tomografía computada multidetector (TCMD) ha significado un cambio sin precedentes en la adquisición volumétrica, logrando en la actualidad, con equipos de 64 detectores, imágenes de excelente resolución temporal y espacial en escasos segundos.

Este avance tecnológico se ve especialmente reflejado en los estudios vasculares, y más aun a nivel aórtico debido a su escaso movimiento y a las altas concentraciones de contraste que se logran con el sistema de inyección automatizado.

La enfermedad vascular es una de las principales causas de muerte e invalidez en el mundo occidental. La aorta es uno de los sitios más frecuentemente afectados, de ahí la importancia de un diagnóstico oportuno y eficaz [\(36, 37\)](#).

La anatomía arterial normal o en condiciones patológicas no se ajusta de manera estricta a ningún plano del espacio, es por esto que las reconstrucciones en las proyecciones o planos más convenientes para cada caso en particular son extremadamente útiles, logrando una visión completa del área vascular de interés, permitiendo un correcto análisis del vaso.

Todos los segmentos aórticos pueden ser claramente visualizados mediante TCMD, desde su nacimiento en el ventrículo izquierdo hasta la bifurcación ilíaca [\(37, 38\)](#).

La posibilidad de realizar adquisiciones con espesores sub-milimétricos y con voxels isotrópicos (ejes X=Y=Z), sumado al gran desarrollo en los software para análisis y post proceso, permiten reconstrucciones de excelente calidad y la realización de mediciones en todos los planos sin perder exactitud en ellas [\(37\)](#).

Aplicaciones clínicas

Dilataciones

Aneurismas

Los aneurismas se definen como "dilatación permanente focal (sacular)" o "difusa (fusiforme)" de cualquier segmento de la aorta de un 50% o más del diámetro normal del vaso. Los aneurismas verdaderos involucran los tres componentes de la pared de la aorta (íntima, media y adventicia). [\(1,2\)](#)

En la aorta ascendente, distinguimos el anillo aórtico, la porción sinusal, la unión sinotubular y la porción tubular debido que diferentes patologías pueden afectar selectivamente a algunas de estas regiones. Para la porción sinusal de aorta ascendente, se establece un límite máximo normal de 40 mm de diámetro. [\(3,4\)](#)

Debemos considerar que existe cierta variabilidad en este parámetro que depende de la edad, el sexo y la talla del paciente.

La anulo ectasia consiste en la dilatación aneurismática uniforme de los senos de Valsalva con extensión hacia la aorta ascendente y rectificación asociada de la unión sinotubular. ⁽⁵⁾ Es característico en el síndrome de Marfán, donde la necrosis quística de la media provoca debilitamiento de la pared aórtica con su consecuente dilatación a edades tempranas.

Con respecto a la aorta abdominal, se visualiza compromiso de la porción infra renal en más del 90% de los pacientes. Según su localización anatómica, los aneurismas toracoabdominales se clasifican en cuatro tipos:

I: involucra la aorta descendente distal a la subclavia izquierda hasta el tercio superior de la aorta abdominal.

II: involucra la mayor parte de la aorta torácica descendente y la aorta abdominal.

III: involucra la parte baja de la aorta torácica y la aorta abdominal.

IV: el aneurisma se origina en el diafragma y se extiende caudalmente. ⁽⁶⁾

Actualmente, la angio-TCMD se considera el estándar de referencia para la evaluación de los aneurismas, ya que nos permite valorar con exactitud la extensión y sus diámetros máximos, así como las características de la pared, considerando calcificaciones parietales, trombos y aspecto de la luz efectiva. ⁽⁷⁾

Es de suma importancia establecer la relación del aneurisma con las arterias emergentes, especialmente cuando se plantea la posibilidad de la reparación endovascular. En tórax, hacemos referencia a la arteria subclavia izquierda; en abdomen, a la distancia entre la emergencia de la arteria renal más caudal y el origen del aneurisma. También documentamos el diámetro del cuello proximal a la dilatación y el diámetro de la aorta suprarrenal.

Síndromes aórticos agudos

Dissección

La disección se caracteriza por la presencia de un desgarro de la capa íntima, lo que permite el ingreso del flujo sanguíneo a la capa media originando una doble luz vascular. El factor predisponente principal es la hipertensión arterial; otras condiciones asociadas incluyen desórdenes del tejido conectivo, defectos valvulares congénitos, aneurismas, coartación. ⁽⁸⁻¹⁰⁾

Se considera aguda cuando el desarrollo del proceso es menor a dos semanas. ⁽¹¹⁾ En cuanto a la extensión anatómica, la clasificación más difundida actualmente es la de Stanford:

Tipo A: compromete la aorta ascendente sin importar la localización del sitio de inicio del desgarro; representa aproximadamente el 60% de los casos y requiere reparación quirúrgica debido a las potenciales complicaciones fatales

Tipo B: se originan distales a la emergencia de la arteria subclavia izquierda. ⁽¹²⁾

En la mayoría de los casos, las disecciones presentan extensión anterógrada partiendo del sitio donde habitualmente se produce el colgajo intimal, progresando luego hacia distal. Se ha descrito, sin embargo, que la disección puede propagarse en sentido retrógrado, progresando el flujo de distal a proximal; incluso, en algunas circunstancias, una disección crónica tipo B puede convertirse en tipo A. ⁽¹²⁾
El hallazgo de imagen fundamental y característica de la disección es la presencia de un desgarro o colgajo intimal que divide la luz vascular en dos. ⁽¹³⁾

Existen distintos signos tomográficos que nos permiten discriminar la luz falsa de la verdadera, siendo un aspecto fundamental a tener en cuenta en todos los estudios. En la mayoría de los casos, es posible identificar la luz verdadera por su continuidad con el sector no disecado de la aorta, sin embargo, esto no siempre es sencillo y debemos valernos de otros elementos. ⁽¹⁴⁾

El signo de la telaraña es exclusivo de la luz falsa, pero no es frecuente de encontrar. Está dado por la presencia de pequeñas imágenes lineales de baja atenuación que corresponden a desprendimientos incompletos de la media originados en el momento inicial de la disección. ⁽¹⁴⁾

El signo del pico es el ángulo agudo que representa la hendidura que forma el flujo sanguíneo a través de la luz falsa, generando espacio para propagarse. En la gran mayoría de los casos, tanto agudos como crónicos, la luz verdadera suele ser más pequeña y con mayor realce del contraste por la velocidad del flujo más alta. Habitualmente, los desgarros de la íntima suelen ser convexos hacia la luz falsa. Las calcificaciones excéntricas suelen situarse hacia el lado de la luz verdadera. ⁽¹⁴⁻¹⁶⁾

Es importante evaluar el origen de las distintas ramas emergentes de la aorta en cuanto a si dependen de la luz falsa o verdadera y en relación a la posibilidad de desarrollo de isquemia en sus territorios. ^(17,18)

Se distinguen las diferentes complicaciones de las que mencionamos hemopericardio, hemotórax e isquemia de órganos por compromiso de ramas viscerales.

Hematoma mural

Se considera, en principio, una hemorragia aguda de la capa media de la pared aórtica, cuya patogénesis no está completamente aclarada.

El mecanismo fisiopatológico mayor es la ruptura espontánea de la vasa vasorum que alimenta la capa media. Otra teoría propuesta es la trombosis de la falsa luz de una disección clásica que no evidencia compromiso de la íntima. ⁽¹⁹⁾

La hipertensión arterial es el factor predisponente principal observado en el 53% de los pacientes portadores de hematoma mural. ⁽²⁰⁾

El hallazgo característico en la TCMD se observa en la fase sin contraste, donde se visualiza hiperdensidad de la pared aórtica en forma de semiluna. Un hallazgo habitual es el desplazamiento medial de las calcificaciones intimaes. ⁽²¹⁾

Cuando se adquiere la fase angiográfica, no se demuestra desgarro intimal.

Úlcera penetrante sintomática

Se define como una lesión de origen arteriosclerótico que se caracteriza por erosión de la capa íntima con extensión del flujo hacia la media en un sector bien localizado de la aorta que típicamente ocurre en la porción descendente. Su importancia reside en que predispone a hematomas murales, disección e incluso, ruptura. ⁽²²⁻²⁴⁾

En la angio-TC encontramos una colección de contraste por fuera de la luz aórtica en un sector que característicamente presenta engrosamiento mural por ateromatosis.

Ocasionalmente, puede haber refuerzo de dicho sector de la pared aórtica. Las lesiones pueden ser únicas o múltiples. ^(25,26)

Patologías estenosantes

Enfermedad arteriosclerótica oclusiva

Es más frecuente en la aorta abdominal infrarrenal. Según la severidad de los cambios ateroscleróticos, en ciertas circunstancias, puede ser causa de estenosis vasculares de diversa magnitud. ⁽²⁷⁾ La estenosis severa a nivel de la bifurcación ilíaca se denomina "síndrome de Leriche". ⁽²⁸⁾ La TCMD nos revela el sitio y grado de estenosis, así como su extensión, el compromiso de ramas arteriales viscerales y la presencia de colaterales, que aportarían flujo sanguíneo a los tejidos distales a dicha estenosis. ⁽²⁹⁾

Coartación

La coartación es una anomalía congénita caracterizada por un estrechamiento focal de la luz arterial ubicada en el sector proximal de la aorta descendente luego de la emergencia de la arteria subclavia izquierda. ⁽²⁷⁾ Suele asociarse con otras anomalías cardiovasculares, entre las que se encuentran, la hipoplasia de la porción transversa del cayado, la dilatación de los vasos supra aórticos, los defectos del septo interventricular, el ductus persistente, la válvula aórtica bicúspide, el aneurisma de la aorta ascendente y la arteria subclavia derecha aberrante, entre otras.

Teniendo en cuenta el grado de severidad de la obstrucción del flujo, puede desarrollarse circulación colateral que, habitualmente, a través de las ramas intercostales, permite irrigar las zonas distales a la coartación. ⁽³⁰⁾

La angio-TCMD nos permite valorar claramente el sitio y extensión de la obstrucción y la presencia de colaterales, aportando información útil para eventuales procedimientos terapéuticos. ⁽³¹⁾

Seudocoartación

Se considera una anomalía poco frecuente que consiste en una elongación tortuosa con acodadura del cayado aórtico y aorta descendente proximal, en relación al sitio del ligamento arterioso. ⁽³²⁾ No suele presentar gradiente significativo de presión, así como

tampoco desarrollo de circulación colateral.

Se propone como teoría de su origen a una tracción provocada por el ligamento arterioso luego de cerrarse el ductus que, con el tiempo, puede desarrollar severo acodamiento aórtico.

Se considera diagnóstico diferencial de la coartación verdadera, el aneurisma aórtico y el anillo vascular. ⁽³³⁾

Arteritis de Takayasu

Es una enfermedad inflamatoria primaria que afecta los grandes vasos y que se caracteriza por un engrosamiento difuso de las paredes de las grandes arterias. ⁽³⁴⁾ Las lesiones tienden a ser segmentarias y conllevan estenosis de diferente grado y, eventualmente, dilataciones posestenóticas. ⁽³⁵⁾

En la angio-TCMD, observamos el engrosamiento mural, habitualmente circunferencial, de la aorta, con la consecuente estenosis segmentaria. Es posible detectar el aumento de espesor en estadios tempranos de la enfermedad sin estenosis significativa.

Con el presente estudio se realizó para conocer el grado de acuerdo inter observador en el diagnóstico de la patología aórtica conocida o bien en aquellos pacientes en quienes existen altos índices de sospecha, mediante el uso de la angiotomografía Computada Multicorte con tomógrafo de 64 detectores en el Centro Médico Nacional 20 de Noviembre.

MATERIAL Y METODOS

Se realizó un estudio transversal tomando una muestra a conveniencia de casos consecutivos realizados durante un año que comprende desde el 02 de febrero de 2010 al 03 de febrero de 2011.

Se utilizó un grupo piloto en donde se incluyeron 10 pacientes sanos a quienes se les realizó angiotomografía de aorta como protocolo para donadores de trasplante renal, esto con la finalidad de estandarizar en un primer término la interpretación de estudios de angiotomografía en pacientes sin patología aórtica.

Se incluyeron a estudios de angiotomografía de aorta completos realizados en el equipo de Tomografía multicorte (64 detectores) Phillips Brilliance contenidos en sistema PACS con diagnóstico de envió de patología aórtica.

Se excluyeron los estudios no valorables y los estudios incompletos en sistema PACS

Las variables utilizadas fueron Edad que es una variable continua cualitativa; Sexo que es una variable continua cualitativa y las diferentes Patologías aórticas que son variables nominales continuas dicotómicas

Durante el periodo señalado se realizaron 134 angiotomografías de las cuales 73 eran de de aorta tanto torácica, abdominal o toraco -abdominal, siendo solo 53 los estudios que cumplían con todos los criterios de inclusión. Dejando a conveniencia un volumen de 50 estudios pertenecientes a 25 hombres y 25 mujeres. Se tomaron 50 estudios de angiotomografía del sistema PACS (PICTURES ARCHIVING AND COMMUNICATION SYSTEM) realizadas con el protocolo de angiotomografía de aorta

Participaron cuatro observadores, todos con amplia experiencia en la interpretación de angiotomografías, tres son médicos radiólogos adscritos al servicio de radiología e imagen del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre y un médico residente de 3er año. De los tres médicos adscritos uno es subespecialista en imagen cardiovascular, uno es subespecialista en imagen seccional con tomografía multicorte y otro más está dedicado a la radiología general, todos los participantes utilizaron los mismos criterios radiológicos establecidos para el diagnóstico de patología aortica; se registraran cada uno de sus conclusiones.

Se realizo estadística descriptiva para resumir los datos; Tablas de frecuencia, Medidas de resumen estadístico como media y desviación estándar, Tablas de contingencia y Graficas de barras.

Para las comparaciones hallazgos según los observadores se realizo prueba Kappa de Cohen.

Utilizamos el paquete estadístico SPSS16.0 para Windows. El análisis descriptivo se realizo con medidas de tendencia central mostrando los datos en tablas y gráficas.

RESULTADOS:

Se encontró un índice kappa de 0.8 como promedio entre todos los observadores lo cual se traduce como una muy buena concordancia interobservador.

Dentro de los 50 casos estudiados se encontraron 38 pacientes con patología aortica. Igual número de hombres que de mujeres. La localización de la patología aortica fue del 50% en abdomen, 30% en tórax y 20% toraco- abdominal.

21 casos de aneurismas, que representan el 50% de la patología aortica torácica y 59% de la patología a nivel abdominal, de los cuales el 23% presento trombo. La disección aortica fue más común a nivel torácico con un 44% contra un 14% a nivel abdominal. Se observaron ulceras en un 25% de los pacientes a nivel torácico y en un 14% a nivel abdominal.

También encontramos un caso de Tromboembolia pulmonar (3%), un caso de coartación aortica (1%)

En la disección aortica de acuerdo a la clasificación de Stanford el 36% se clasifico como tipo A y el 36% como tipo B, quedando el 28% restante (3 casos) como indeterminados. La misma situación para la clasificación de DeBakery donde el 55% se clasifico como tipo I, y los tipos II y III les correspondió el 9% quedando de nuevo 3 casos (27%) como indeterminados.

De todos los casos reportados con patología aortica el 50% presentaba calcificaciones ateromatosas.

En los aneurismas se encontró una media del saco aneurismático de 3.2cm², con una luz de 1.3cm² y un porcentaje de estenosis de 0.1%.

Se encontraron múltiples variantes anatómicas; un caso de doble arteria hepática y doble arteria esplénica, un caso en el cual tanto la arteria hepática como la esplénica salen directamente de la aorta, dos casos de tronco braquiocefálico bilateral, un caso de anomalía de Epstein con poliesplenia y un caso con dextrocardia, arco aórtico cabalgante y vaso aberrante aortopulmonar.

DISCUSIÓN:

La patología aortica evaluada mediante el uso de angiotomografía multicorte con tomógrafo de 64 detectores permite realizar estudios con alto grado de reproducibilidad, así como con altas sensibilidad y especificidad, lo cual permite que exista un mejor acuerdo inter observador en la valoración de los estudios realizados; que en el caso del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre del Instituto de Seguridad Social y Servicios para los Trabajadores del Estado tiene muy buena concordancia diagnostica.

Debido a que este es el primer estudio realizado para valorar la concordancia interobservador en nuestro servicio de radiología e imagen se espera sirva como referencia para futuras evaluaciones.

BIBLIOGRAFÍA

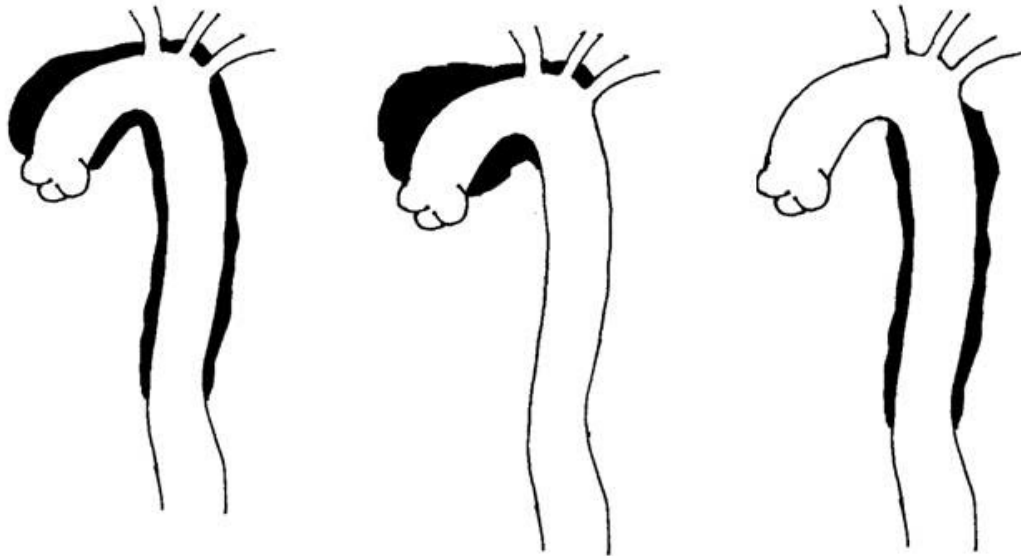
1. Lee J, Sagel S, Stanley R, Heiken J. Body CT. Third edition 1999: 301-10.
2. Frist WH, Miller DC. Aneurysm of ascending thoracic aorta and transverse aortic arch. *Cardiovasc Clinic* 1987;17:263-87.
3. Griep RB, Ergin MA, Lansman SL, Galla JD, Pogo G. The natural history of thoracic aortic aneurysm. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 1991;3:258-65.
4. Frauenfelder T, Wildermuth S, Marincek B, Boehm T. Nontraumatic emergent abdominal vascular conditions: advantages of multidetector row CT and three-dimensional imaging. *Radiographics* 2004;24:481-96.
5. Ha HI, Seo JB, Lee SH, Kang JW, Goo HW, Lim TH, Shin MJ. Imaging of Marfan syndrome: multisystemic manifestations. *Radiographics*. 2007;27: 989-1004 .
6. Crawford ES, DeNatale RW. Thoracoabdominal aortic aneurysm: observations regarding the natural course of the disease. *J Vasc Surg* 1986;3:578-82.
7. Agarwal PP, Chughtai A, Matzinger FR, Kazerooni EA. Multidetector CT of thoracic aortic aneurysms. *Radiographics* 2009;29:537-52.
8. Khan IA, Nair CK. Clinical, diagnostic, and management perspectives of aortic dissection. *Chest* 2002;122:311-28.
9. Hagan PG, Nienaber CA, Isselbacher EM, Bruckman D, Karavite DJ, Russman PL, et al. The International Registry of Acute Aortic Dissection (IRAD): new insights into an old disease. *JAMA* 2000;283:897-903.
10. Eisenberg MJ, Rice SA, Paraschos A, Caputo GR, Schiller NB. The clinical spectrum of patients with aneurysms of the ascending aorta. *Am Heart J* 1993;125:1380-5.
11. Prêtre R, Von Segesser LK. Aortic dissection. *Lancet* 1997;349: 1461-4.
12. Daily PO, Trueblood HW, Stinson EB, Wuerflein RD, Shumway NE. Management of acute aortic dissections. *Ann Thorac Surg* 1970;10:237-47.
13. Fisher ER, Stern EJ, Godwin JD 2nd, Otto CM, Johnson JA. Acute aortic dissection: typical and atypical imaging features. *Radiographics* 1994;14:1263-71.
14. LePage MA, Quint LE, Sonnad SS, Deeb GM, Williams DM. Aortic dissection: CT features that distinguish true lumen from false lumen. *AJR Am J Roentgenol* 2001;177:207-11.
15. Williams DM, Joshi A, Dake MD, Deeb GM, Miller DC, Abrams GD. Aortic cobwebs: an anatomic marker identifying the false lumen in aortic dissection-imaging and pathologic correlation. *Radiology*. 1994;190:167-74.

16. Lee DY, Williams DM, Abrams GD. The dissected aorta: part II. Differentiation of the true from the false lumen with intravascular US. *Radiology* 1997;203:32-6.
17. Williams DM, Lee DY, Hamilton BH, Marx MV, Narasimham DL, Kazanjian SN, Prince MR, Andrews JC, Cho KJ, Deeb GM. The dissected aorta: percutaneous treatment of ischemic complications- -principles and results. *J Vasc Interv Radiol* 1997;8:605-25.
18. Williams DM, Lee DY, Hamilton BH, Marx MV, Narasimham DL, Kazanjian SN, Prince MR, Andrews JC, Cho KJ, Deeb GM. The dissected aorta: part III. Anatomy and radiologic diagnosis of branchvessel compromise. *Radiology* 1997;203:37-44.
19. Chao CP, Walker TG, Kalva SP. Natural history and CT appearances of aortic intramural hematoma. *Radiographics* 2009;29:791-804.
20. Yoshida S, Akiba H, Tamakawa M, Yama N, Hareyama M, Morishita K, Abe T. Thoracic involvement of type A aortic dissection and intramural hematoma: diagnostic accuracy-comparison of emergency helical CT and surgical findings. *Radiology* 2003;228:430-5.
21. Sueyoshi E, Matsuoka Y, Imada T, Okimoto T, Sakamoto I, Hayashi K. New development of an ulcerlike projection in aortic intramural hematoma: CT evaluation. *Radiology*. 2002;224:536-41.
22. Sebastià C, Pallisa E, Quiroga S, Álvarez-Castells A, Domínguez R, Evangelista A. Aortic dissection: diagnosis and follow-up with helical CT. *Radiographics* 1999;19:45-60.
23. Castañer E, Andreu M, Gallardo X, Mata JM, Cabezuelo MA, Pallardó Y. CT in nontraumatic acute thoracic aortic disease: typical and atypical features and complications. *Radiographics*. 2003;23:S93-110.
24. Welch TJ, Stanson AW, Sheedy PF 2nd, Johnson CM, McKusick MA. Radiologic evaluation of penetrating aortic atherosclerotic ulcer. *Radiographics* 1990;10:675-85.
25. Stanson AW, Kazmier FJ, Hollier LH, Edwards WD, Pairolero PC, Sheedy PF, Joyce JW, Johnson MC. Penetrating atherosclerotic ulcers of the thoracic aorta: natural history and clinicopathologic correlations. *Ann Vasc Surg* 1986;1:15-23.
26. Kazerooni EA, Bree RL, Williams DM. Penetrating atherosclerotic ulcers of the descending thoracic aorta: evaluation with CT and distinction from aortic dissection. *Radiology*. 1992;183:759-65.
27. Sebastià C, Quiroga S, Boyé R, Pérez-Lafuente M, Castellà E, Álvarez-Castells A. Aortic stenosis: spectrum of diseases depicted at multisection CT. *Radiographics*. 2003;23:S79-91.
28. Ruehm SG, Weishaupt D, Debatin JF. Contrast-enhanced MR angiography in patients with aortic occlusion (Leriche syndrome). *J Magn Reson Imaging* 2000;11:401-10.
29. Panayiotopoulos YP, Tyrrell MR, Koffman G, Reidy JF, Haycock GB, Taylor PR. Mid-aortic syndrome presenting in childhood. *Br J Surg* 1996;83:235-40.
30. Philips RR, Gordon JA. Coarctation of the aorta. In: Bawm S, eds. *Abrams Angiography*. 4th ed. Boston, Mass: Little, Brown, 1997;434-63.

31. Becker C, Soppa C, Fink U, Haubner M, Müller-Lisse U, Englmeier KH, Bühlmeier K, Reiser M. Spiral CT angiography and 3D reconstruction in patients with aortic coarctation. *Eur Radiol* 1997;7:1473-7.
32. Bluemke DA. Pseudocoarctation of the aorta. *Cardiol J* 2007;14:205-6.
33. Matsunaga N, Hayashi K, Sakamoto I, Ogawa Y, Matsumoto T. Takayasu arteritis: protean radiologic manifestations and diagnosis. *Radiographics* 1997;17:579-94.
34. Fukushima T. Radiological study in Takayasu's arteritis with special reference to angiographic manifestations. *Nagasaki Igakkai Zasshi* 1984;59:141-53.
35. Yamada I, Nakagawa T, Himeno Y, Numano F, Shibuya H. Takayasu arteritis: evaluation of the thoracic aorta with CT angiography. *Radiology* 1998;209:103-9.
36. Batallés SM; Capomasi M; Longo G; Pezzotto SM; Villavicencio R. Prevalencia de aneurisma de aorta abdominal evaluada con ecografía aórtica y factores de riesgo cardiovascular. *Revista Argentina de Radiología*. 2006 Vol. 70 Nro. 4
37. Lawler LP; Fishman E. Multidetector row computed tomography of the aorta and peripheral arteries. *Cardiol Clin* 21 (2003); 607 – 629
38. Dyer R. Renal Arteriography. In:Dyer R, ed. *Basic vascular and interventional radiology*. New York, NY:Churchill Livingstone, 1993;89- 95
39. Batra P; Bigoni B; Manning J; Aberle DR; Brown K; Hart E; Goldin J. Pitfalls in the Diagnosis of Thoracic Aortic Dissection at CT Angiography. *RadioGraphics* 2000; 20: 309

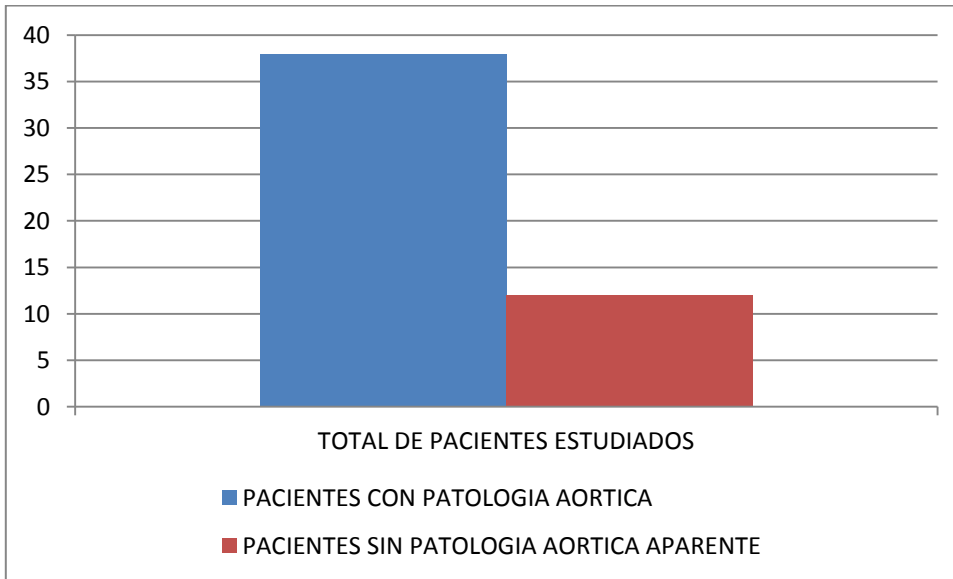
Figure 1. Classification of Aortic Dissection

Debakey Type I Ascending and descending Aorta	Debakey Type II Ascending Aorta only	Debakey Type III Descending Aorta only
Stanford A – Proximal		Stanford B - Distal

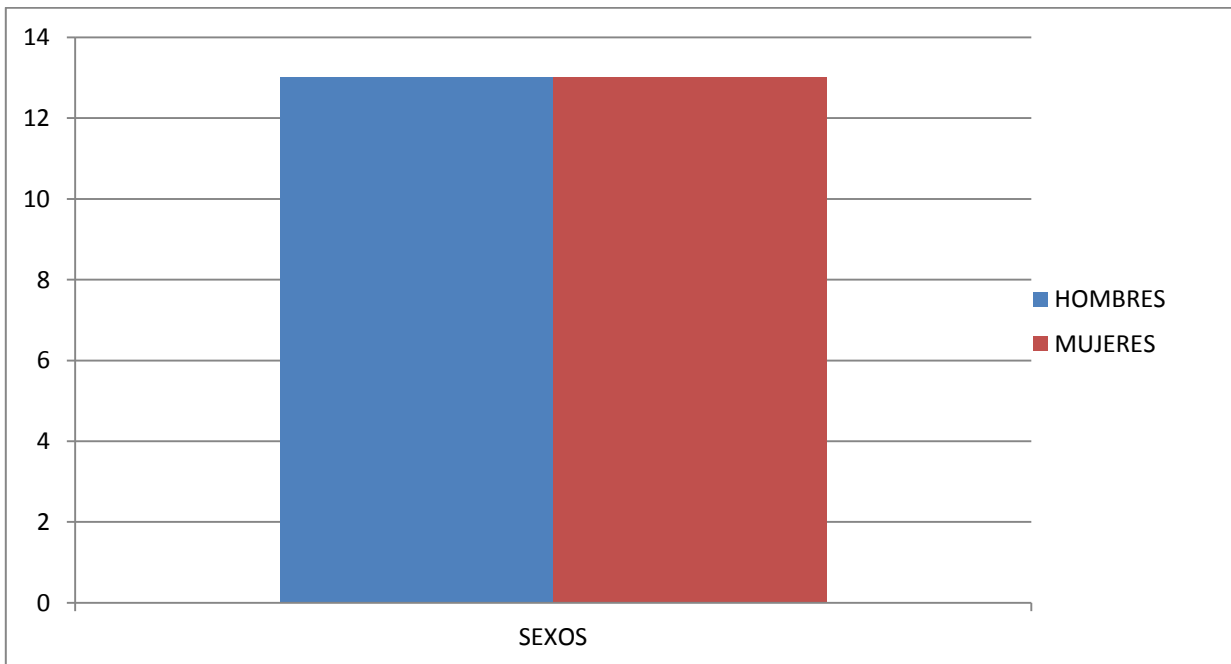


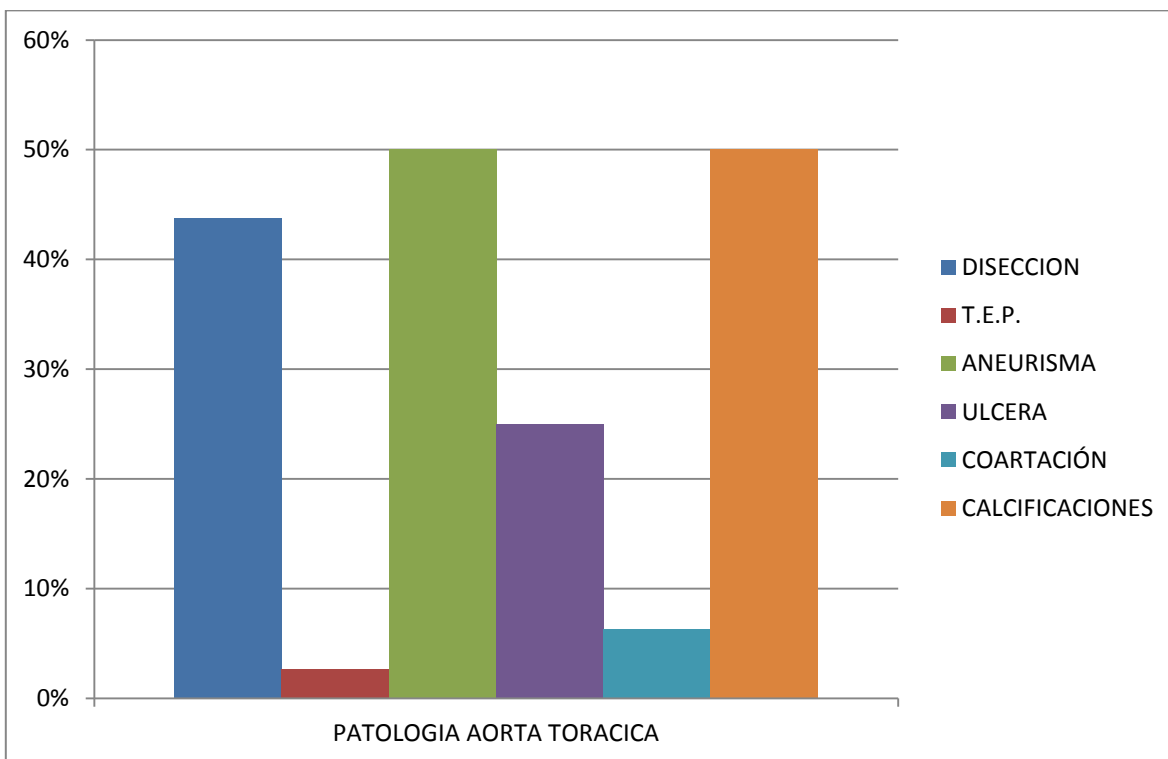
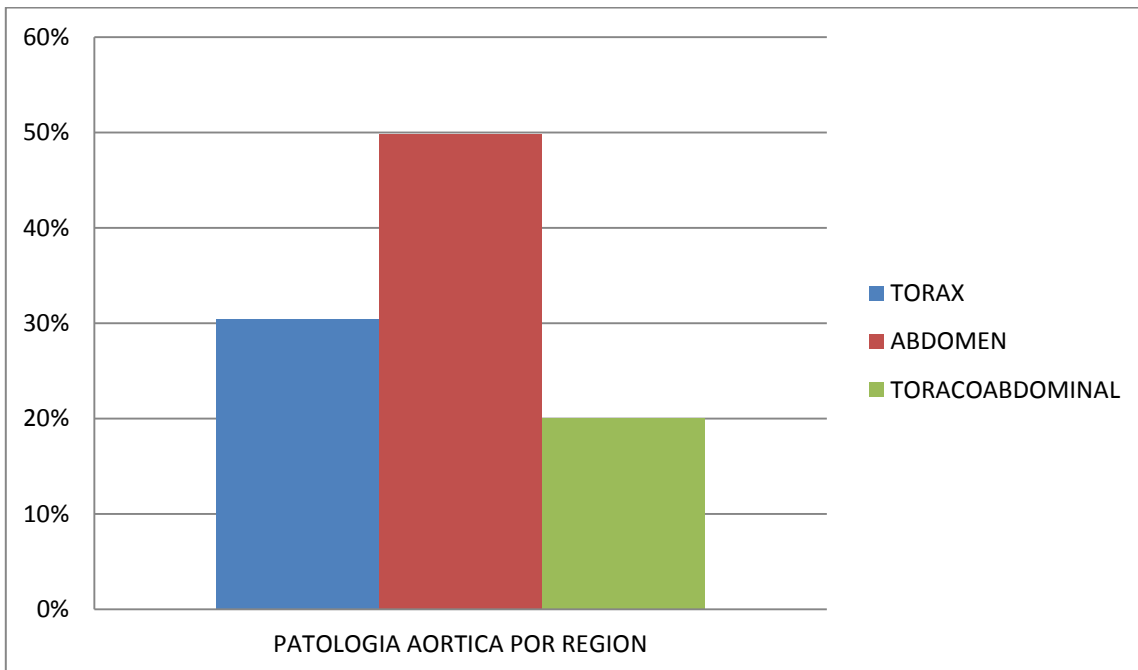
Courtesy of Atif Qasim, MD

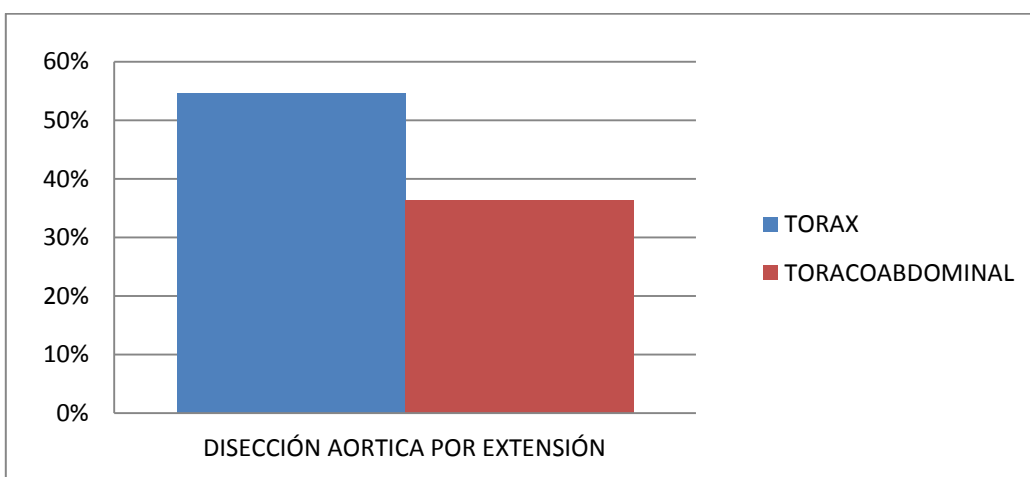
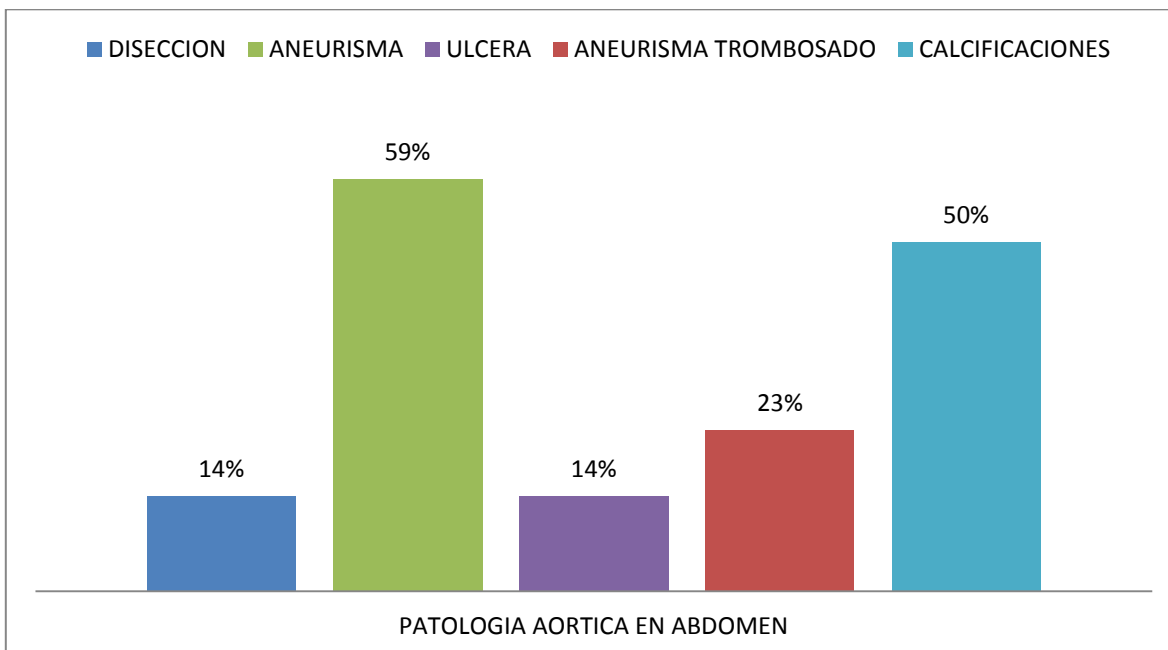
ANEXO II

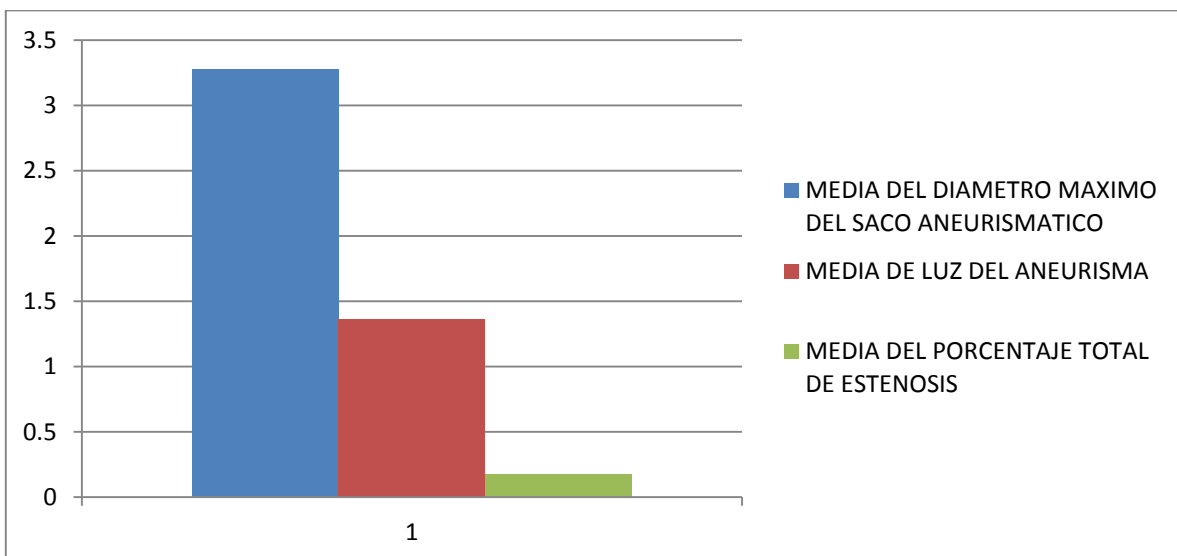
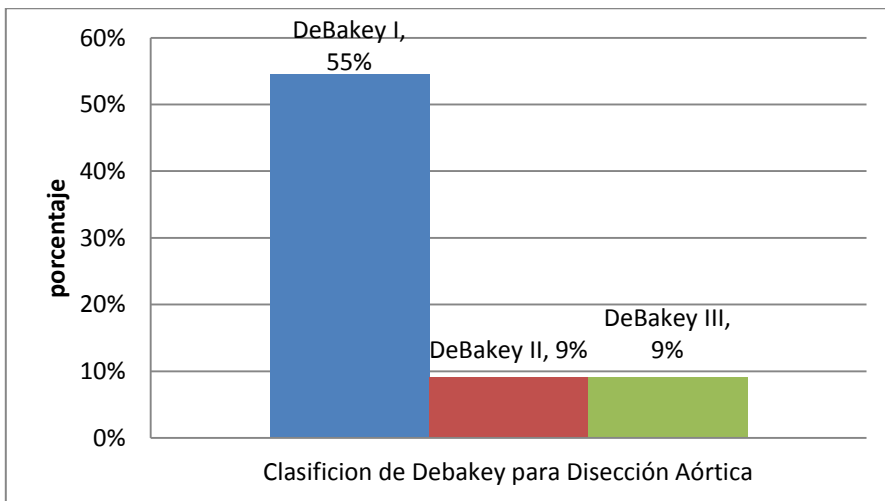
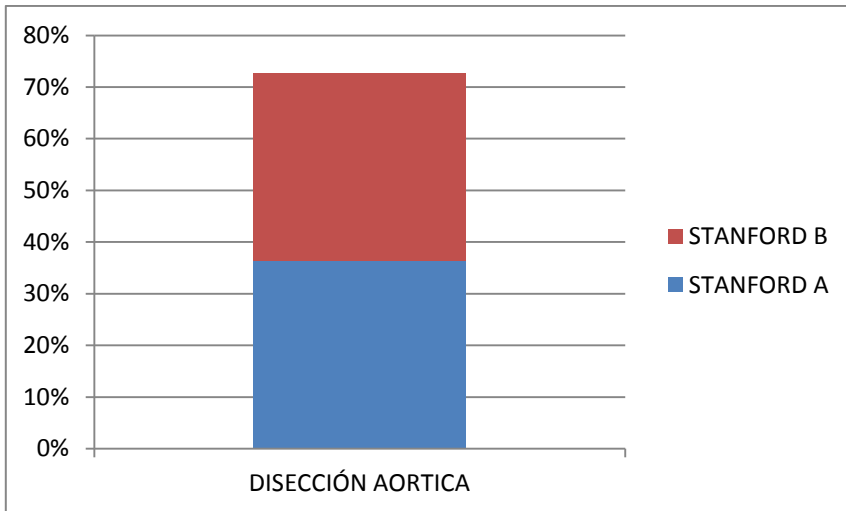


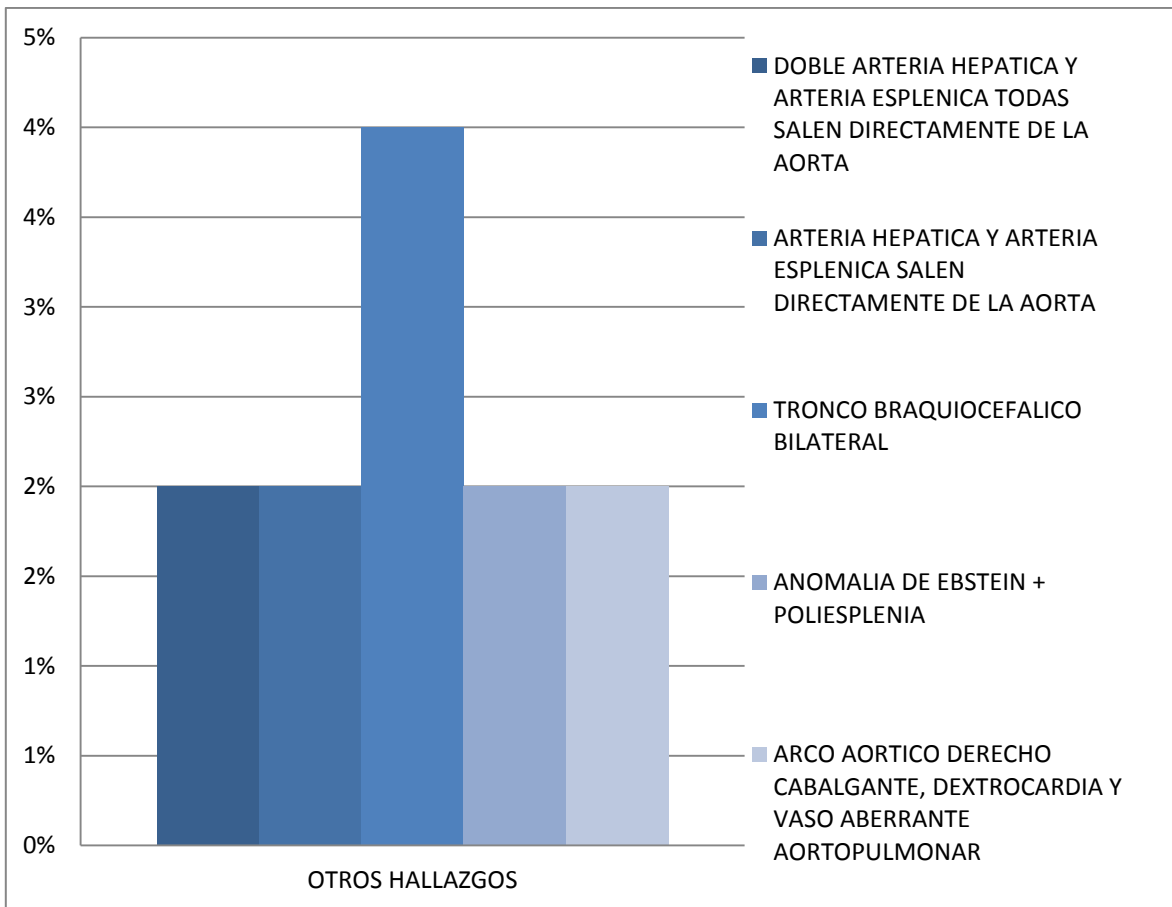
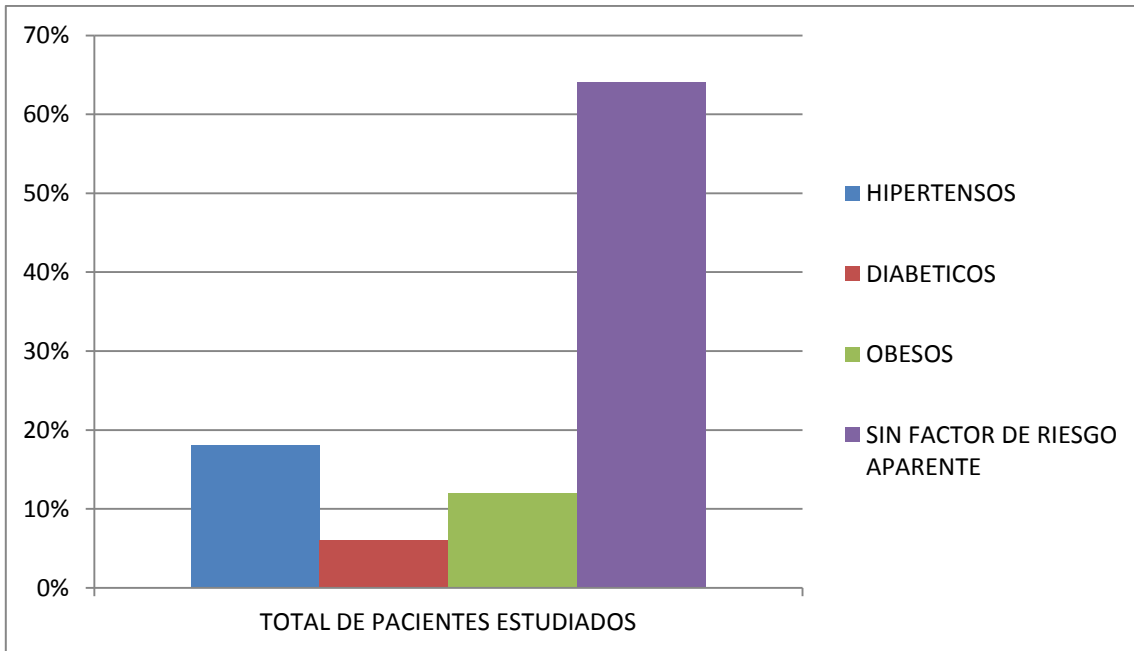
PATOLOGIA AORTICA POR SEXO



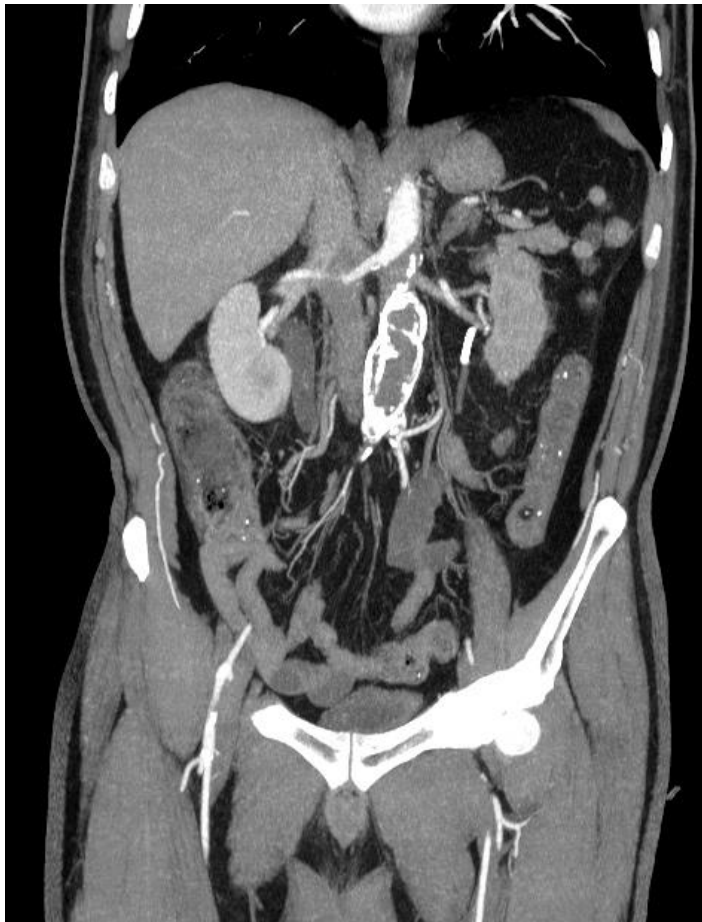
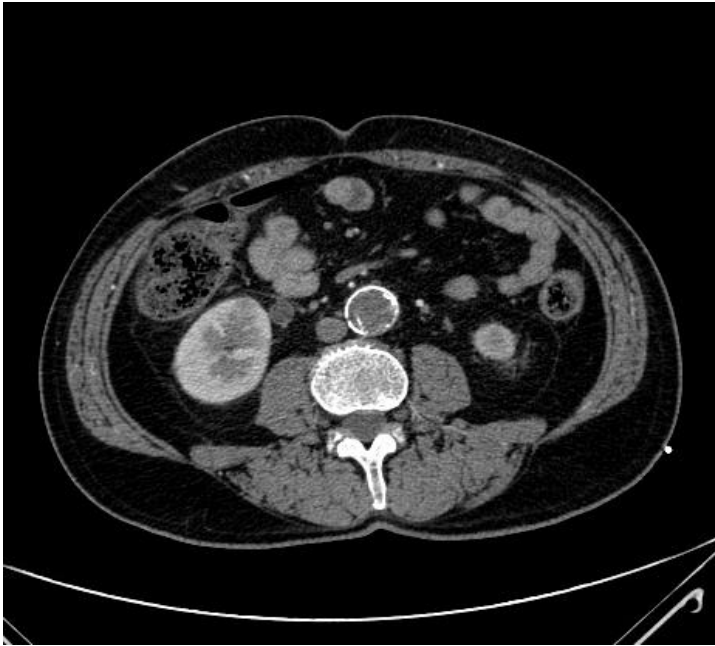
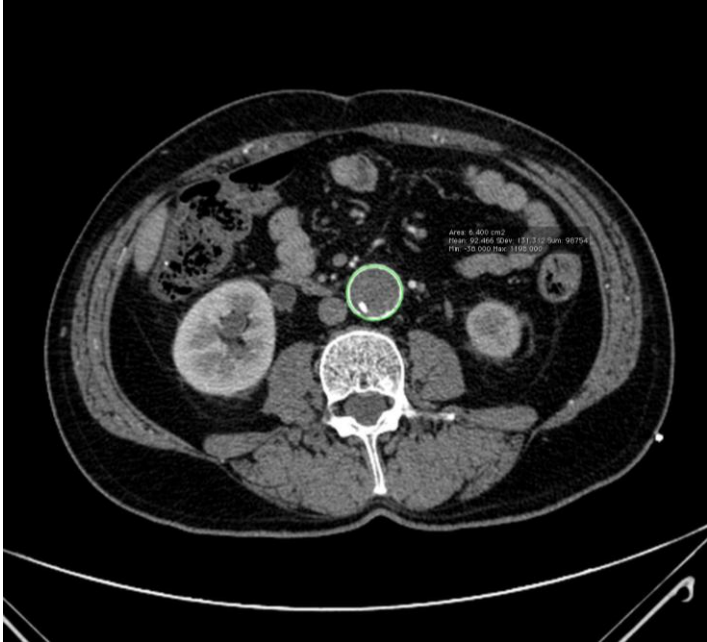








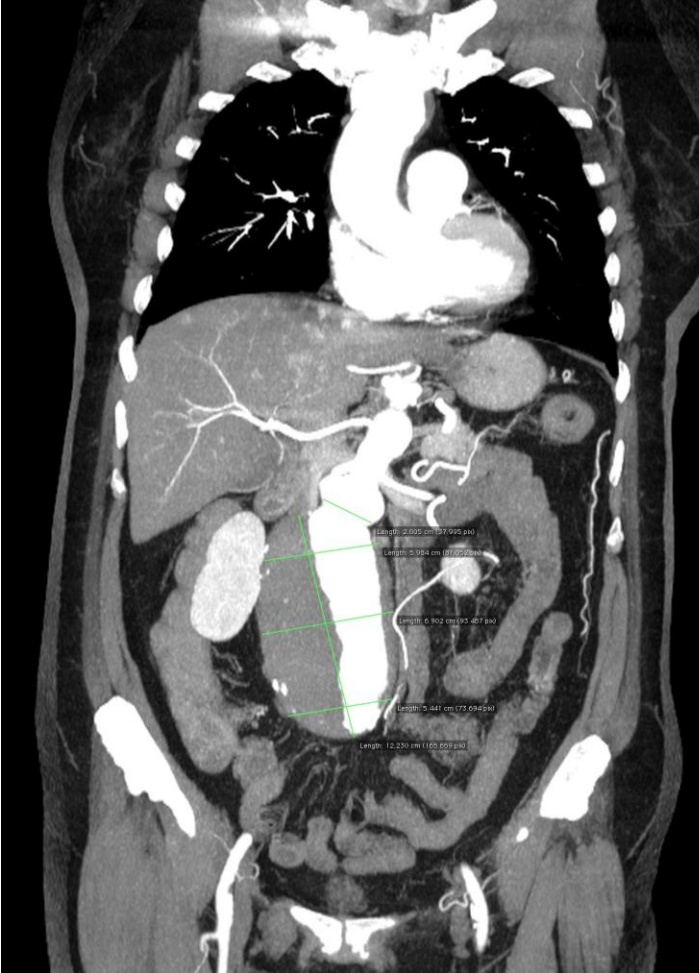
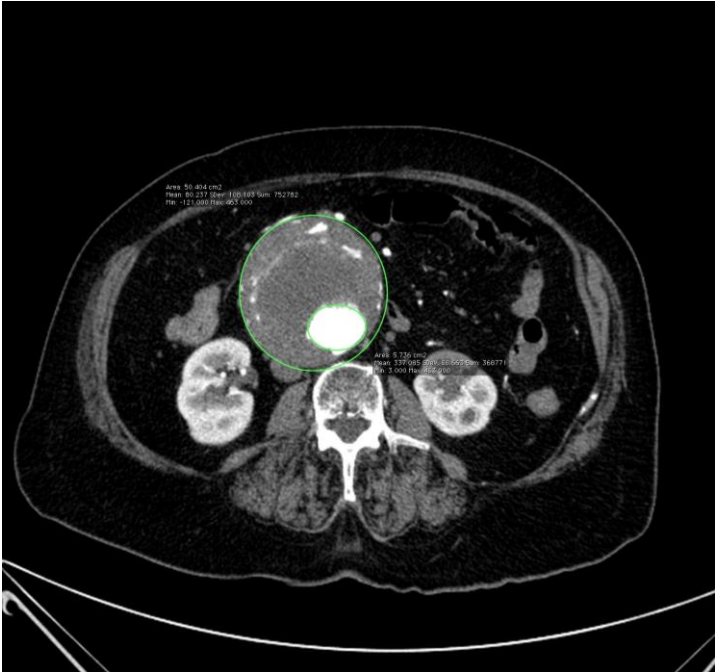
ANEXO III



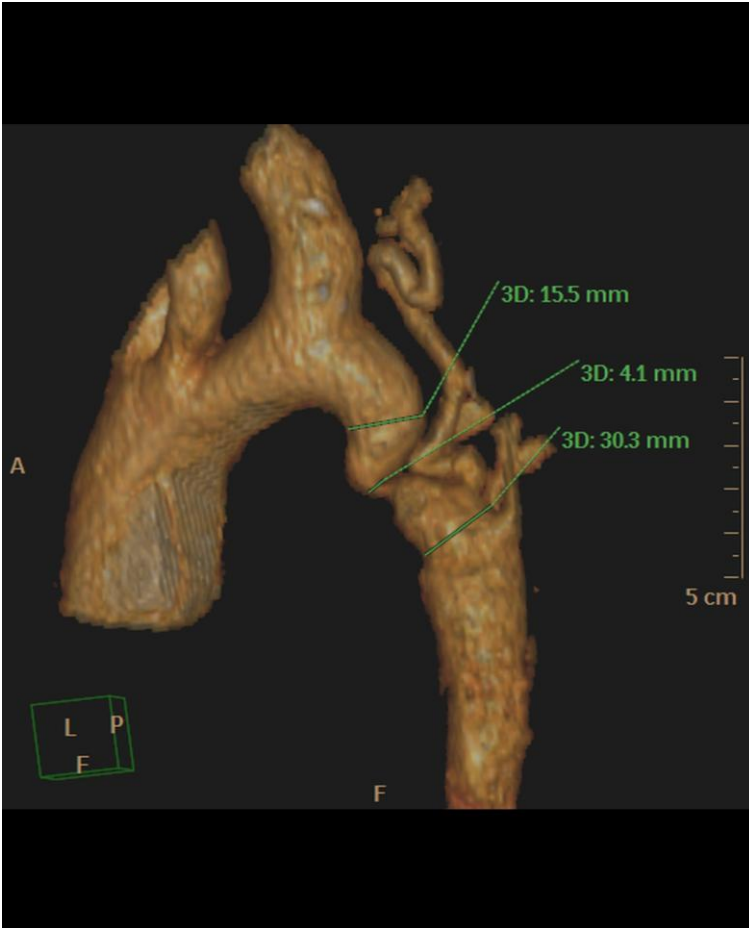
ANEXO III

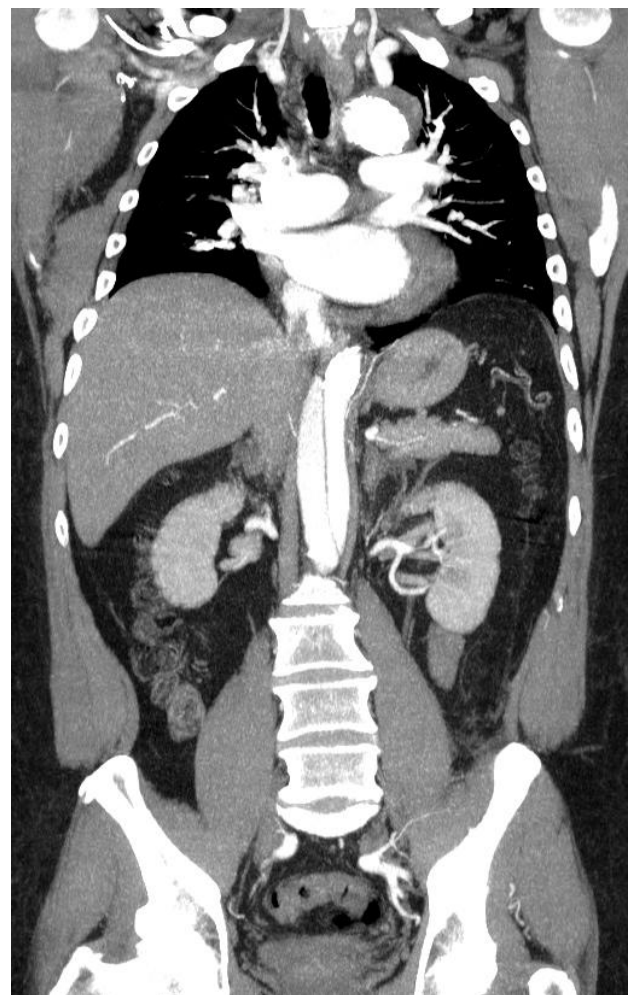
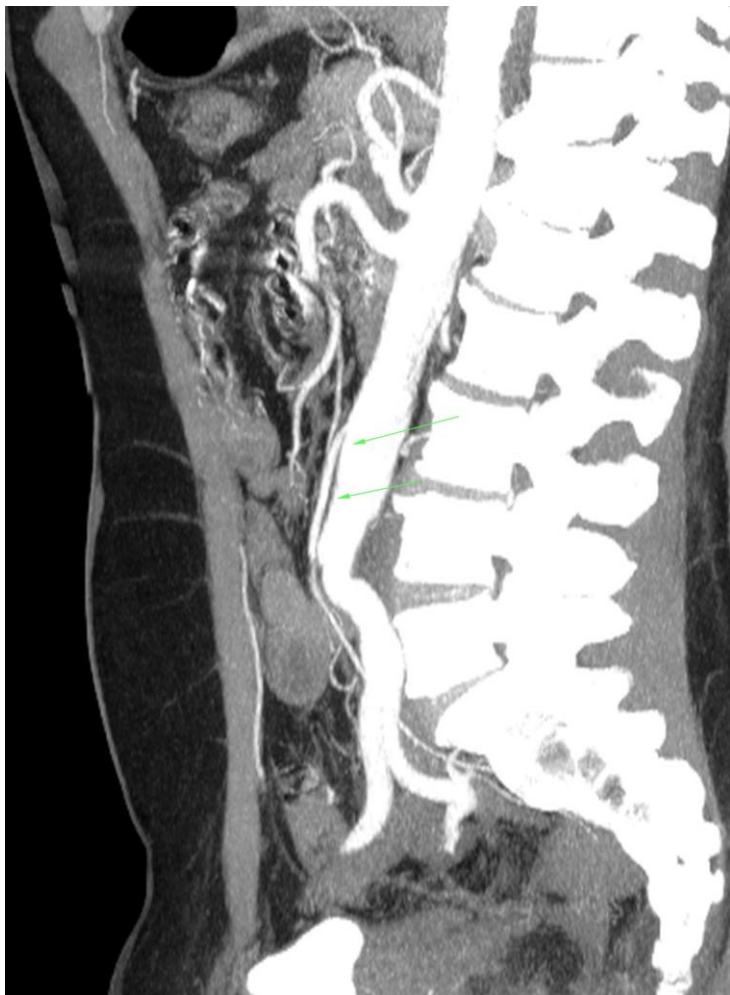
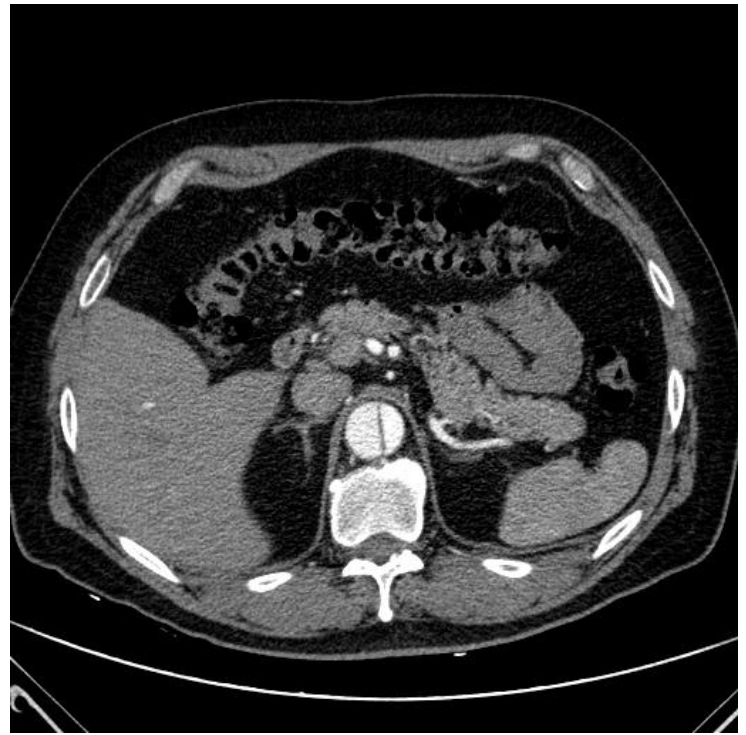
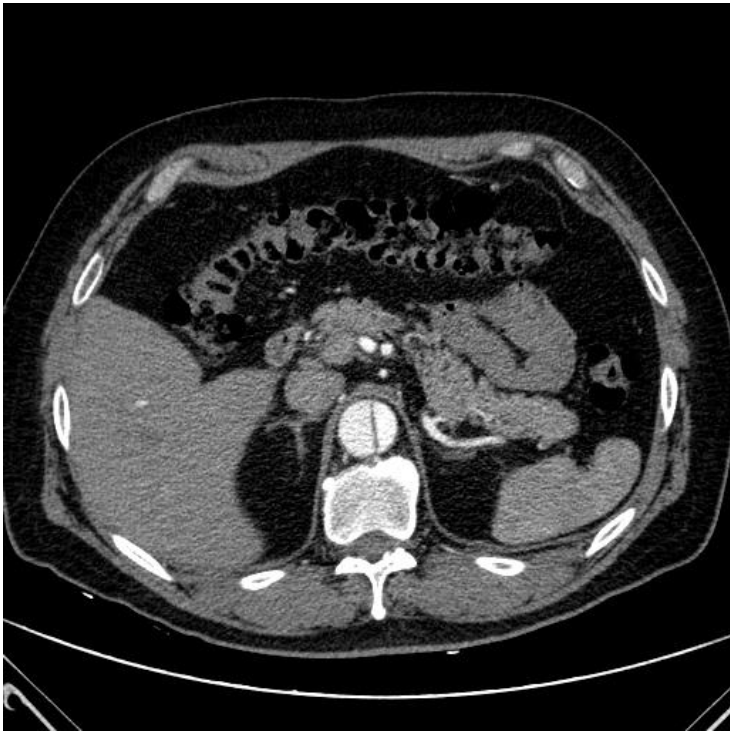


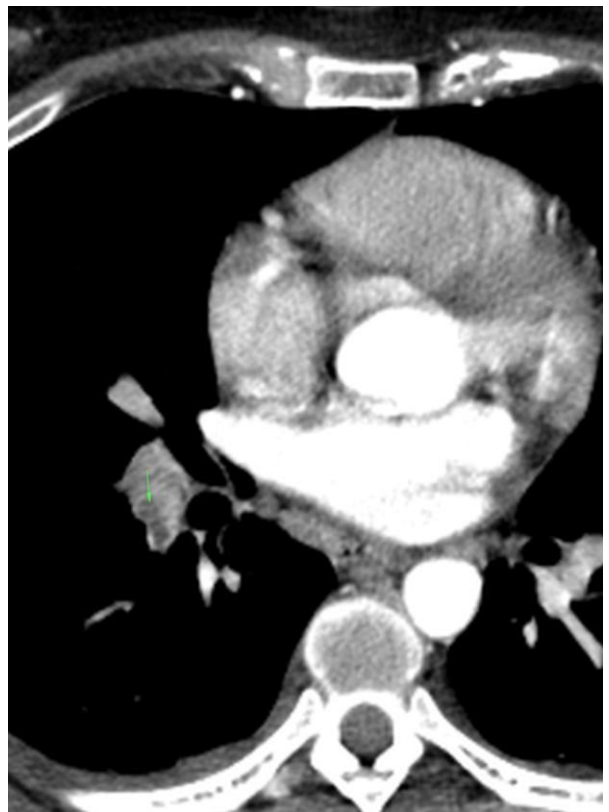
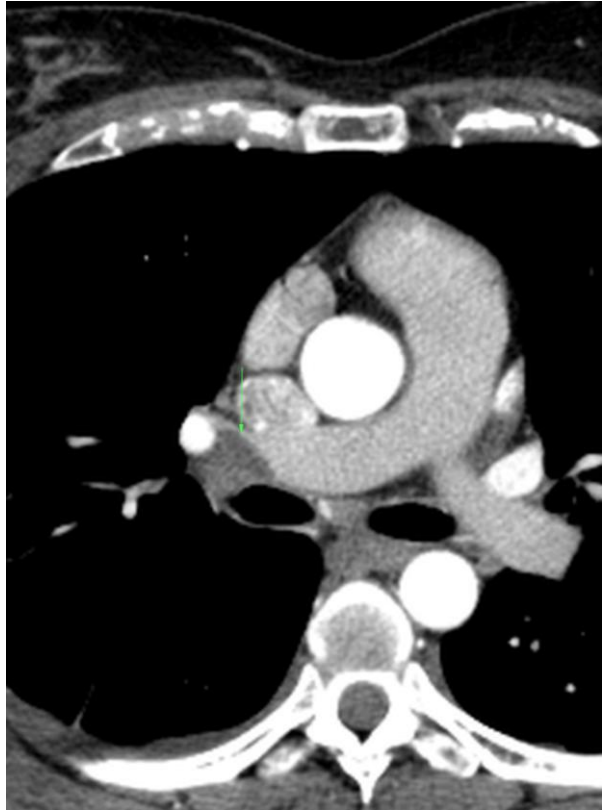
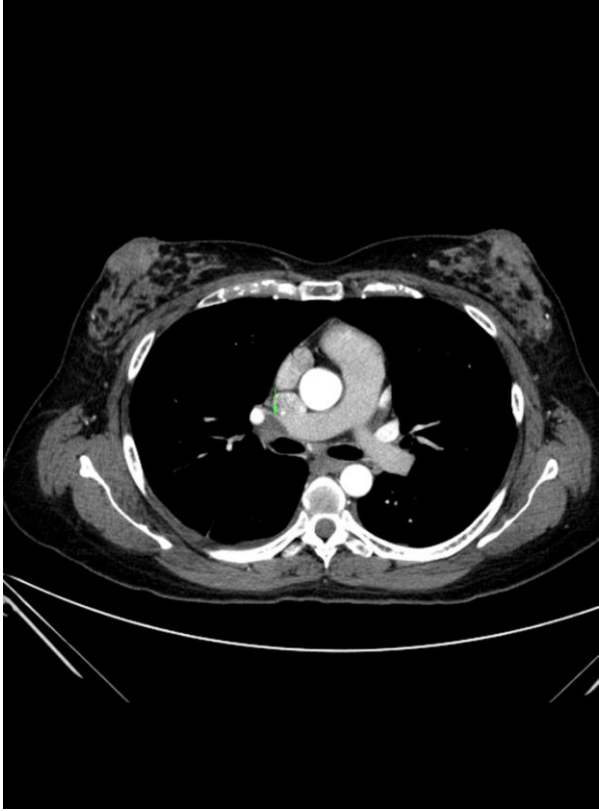
ANEXO III











INFORMACIÓN GENERAL

PROTOCOLO	
NO. DE REGISTRO	Unidad Médica: CENTRO MEDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE
	Teléfono/ Extensión: 52005003 14291
	Título: ACUERDO INTER OBSERVADOR EN LA EVALUACIÓN DE PATOLOGÍA AORTICA MEDIANTE EL USO DE LA ANGIOTOMOGRAFÍA COMPUTADA MULTICORTE CON TOMÓGRAFO DE 64 DETECTORES EN EL CENTRO MÉDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE.

PERSONAL ADSCRITO	NOMBRE	FIRMA
Investigador responsable	Dra. Julita del Socorro Orozco Vázquez Medico Radiólogo Jefe de Servicio de Radiología e Imagen Profesora Titular del curso de radiología e Imagen	
Investigador asociado 1	Dr. Adrian Estrada Campos Médico Residente de tercer año Imagenologia Diagnostica y Terapéutica	
Investigador asociado 2	M.C. Armando Torres Gómez Medico Traumatólogo, Investigador.	
Investigador asociado 3	M.C. Gabriela Meléndez Medico cardiólogo subespecialista en imagen cardiovascular.	
Investigador asociado 4	Dr. Mario Osorio Valero Medico Radiólogo Jefe de la Sección de Tomografía	

INFORMACIÓN DEL PROYECTO

1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.

La tomografía computada MultiDetector (TCMD) representa un método diagnóstico no invasivo y no operador dependiente que logra imágenes de excelente resolución espacial en escasos segundos, debido a su reproducibilidad diagnóstica es altamente confiable para caracterizar adecuadamente los diferentes tipos de patología aórtica. No se cuenta con una evaluación del acuerdo inter observador en el diagnóstico de patología aórtica entre el personal encargado de la interpretación de los estudios en el Centro Médico Nacional 20 de Noviembre.

2. ANTECEDENTES. Breve exposición del desarrollo histórico del problema y del estado actual del conocimiento empírico y científico en la materia, así como de otros datos que apoyen y fundamenten la investigación, debiéndose anexar las referencias bibliográficas

La tomografía computada fue utilizada por primera vez como herramienta diagnóstica en 1971, cuando Godfrey Hounsfield y James Ambrose diagnosticaron satisfactoriamente un tumor cerebral en una mujer de 41 años

La forma más básica de este principio es un haz rotativo de rayos X que emite radiación ionizante de un grosor definido, mismo que se usa para irradiar al paciente en varias proyecciones, existen detectores ubicados en el otro lado del individuo, opuestos a la fuente del haz que detectan y registran la cantidad de radiación que ha penetrado a través de la masa corporal. Posteriormente una computadora calcula estos valores obtenidos de las diferentes proyecciones y se genera una imagen unidimensional de un grosor específico. Estas imágenes poseen la habilidad de distinguir sustancias, a diferencia de la radiografía convencional que únicamente distingue densidades.

Una vez obtenida esta imagen 2-D, el paciente avanza una distancia definida a través del gantry el proceso es repetido, tecnología conocida como “step-and-shoot”.

En 1989 se introdujo la tomografía computada helicoidal de un solo corte y poco más tarde en 1992 se introdujo la tomografía computada multicorte dual. El modelo que prevaleció definitivamente fue el de tercera generación, donde tanto el detector como el tubo de rayos X giran en forma conjunta. El giro es continuo, y en un mismo sentido, mientras que el paciente avanza continuamente a través del gante. La diferencia entre estas técnicas prevalece en que en lugar de que sólo exista un solo set de detectores, son múltiples (39).

En términos generales, todos estos avances tecnológicos conllevan a grandes ventajas como son la exploración de grandes volúmenes anatómicos en un tiempo significativamente reducido, es decir, menor tiempo de adquisición.

Lo anterior da por resultado una mejoría en la resolución temporal y reduce artefactos producidos por movimiento, ya sea voluntario o involuntario (Ej. respiración, peristalsis, latido cardíaco). Otra ventaja fundamental es la creación en forma retrospectiva de cortes más finos o más gruesos a partir de los datos crudos, obteniendo así mayor resolución espacial a lo largo del eje largo del paciente.(36,39)

La introducción de la tomografía computada multidetector (TCMD) ha significado un cambio sin precedentes en la adquisición volumétrica, logrando en la actualidad, con equipos de 64 detectores, imágenes de excelente resolución temporal y espacial en escasos segundos.

Este avance tecnológico se ve especialmente reflejado en los estudios vasculares, y más aun a nivel aórtico debido a su escaso movimiento y a las altas concentraciones de contraste que se logran con el sistema de inyección automatizado.

La enfermedad vascular es una de las principales causas de muerte e invalidez en el mundo occidental. La aorta es uno de los sitios más frecuentemente afectados, de ahí la importancia de un diagnóstico oportuno y eficaz (36, 37).

La anatomía arterial normal o en condiciones patológicas no se ajusta de manera estricta a ningún plano del espacio, es por esto que las reconstrucciones en las proyecciones o planos más convenientes para cada caso en particular son extremadamente útiles, logrando una visión completa del área vascular de interés, permitiendo un correcto análisis del vaso.

Todos los segmentos aórticos pueden ser claramente visualizados mediante TCMD, desde su nacimiento en el ventrículo izquierdo hasta la bifurcación ilíaca (37, 38).

La posibilidad de realizar adquisiciones con espesores sub-milimétricos y con voxels isotrópicos (ejes X=Y=Z), sumado al gran desarrollo en los software para análisis y post proceso, permiten reconstrucciones de excelente calidad y la realización de mediciones en todos los planos sin perder exactitud en ellas (37).

Aplicaciones clínicas

Dilataciones

Aneurismas

Los aneurismas se definen como "dilatación permanente focal (sacular)" o "difusa (fusiforme)" de cualquier segmento de la aorta de un 50% o más del diámetro normal del vaso. Los aneurismas verdaderos involucran los tres componentes de la pared de la aorta (íntima, media y adventicia). (1,2)

En la aorta ascendente, distinguimos el anillo aórtico, la porción sinusal, la unión sinotubular y la porción tubular debido que diferentes patologías pueden afectar selectivamente a algunas de estas regiones. Para la porción sinusal de aorta ascendente, se establece un límite máximo normal de 40 mm de diámetro. (3,4)

Debemos considerar que existe cierta variabilidad en este parámetro que depende de la edad, el sexo y la talla del paciente.

La anulo ectasia consiste en la dilatación aneurismática uniforme de los senos de válsalva con extensión hacia la aorta ascendente y rectificación asociada de la unión sinotubular. (5) Es característico en el síndrome de Marfán, donde la necrosis quística de la media provoca debilitamiento de la pared aórtica con su consecuente dilatación a edades tempranas.

Con respecto a la aorta abdominal, se visualiza compromiso de la porción infra renal en más del 90% de los pacientes. Según su localización anatómica, los aneurismas toracoabdominales se clasifican en cuatro tipos:

I: involucra la aorta descendente distal a la subclavia izquierda hasta el tercio superior de la aorta abdominal.

II: involucra la mayor parte de la aorta torácica descendente y la aorta abdominal.

III: involucra la parte baja de la aorta torácica y la aorta abdominal.

IV: el aneurisma se origina en el diafragma y se extiende caudalmente. ⁽⁶⁾

Actualmente, la angio-TCMD se considera el estándar de referencia para la evaluación de los aneurismas, ya que nos permite valorar con exactitud la extensión y sus diámetros máximos, así como las características de la pared, considerando calcificaciones parietales, trombos y aspecto de la luz efectiva. ⁽⁷⁾

Es de suma importancia establecer la relación del aneurisma con las arterias emergentes, especialmente cuando se plantea la posibilidad de la reparación endovascular. En tórax, hacemos referencia a la arteria subclavia izquierda; en abdomen, a la distancia entre la emergencia de la arteria renal más caudal y el origen del aneurisma.

También documentamos el diámetro del cuello proximal a la dilatación y el diámetro de la aorta suprarrenal.

Síndromes aórticos agudos

Disección

La disección se caracteriza por la presencia de un desgarro de la capa íntima, lo que permite el ingreso del flujo sanguíneo a la capa media originando una doble luz vascular.

El factor predisponente principal es la hipertensión arterial; otras condiciones asociadas incluyen desórdenes del tejido conectivo, defectos valvulares congénitos, aneurismas, coartación. ⁽⁸⁻¹⁰⁾

Se considera aguda cuando el desarrollo del proceso es menor a dos semanas. ⁽¹¹⁾

En cuanto a la extensión anatómica, la clasificación más difundida actualmente es la de Stanford:

Tipo A: compromete la aorta ascendente sin importar la localización del sitio de inicio del desgarro; representa aproximadamente el 60% de los casos y requiere reparación quirúrgica debido a las potenciales complicaciones fatales

Tipo B: se originan distales a la emergencia de la arteria subclavia izquierda. ⁽¹²⁾

En la mayoría de los casos, las disecciones presentan extensión anterógrada partiendo del sitio donde habitualmente se produce el colgajo íntimal, progresando luego hacia distal. Se ha descrito, sin embargo, que la disección puede propagarse en sentido retrógrado, progresando el flujo de distal a proximal; incluso, en algunas circunstancias, una disección crónica tipo B puede convertirse en tipo A. ⁽¹²⁾

El hallazgo de imagen fundamental y característica de la disección es la presencia de un desgarro o colgajo íntimal que divide la luz vascular en dos. ⁽¹³⁾

Existen distintos signos tomográficos que nos permiten discriminar la luz falsa de la verdadera, siendo un aspecto fundamental a tener en cuenta en todos los estudios.

En la mayoría de los casos, es posible identificar la luz verdadera por su continuidad con el sector no disecado de la aorta, sin embargo, esto no siempre es sencillo y debemos valernos de otros elementos. ⁽¹⁴⁾

El signo de la telaraña es exclusivo de la luz falsa, pero no es frecuente de encontrar. Está dado por la presencia de pequeñas imágenes lineales de baja atenuación que corresponden a desprendimientos incompletos de la media originados en el momento inicial de la disección. ⁽¹⁴⁾

El signo del pico es el ángulo agudo que representa la hendidura que forma el flujo sanguíneo a través de la luz falsa, generando espacio para propagarse.

En la gran mayoría de los casos, tanto agudos como crónicos, la luz verdadera suele ser más pequeña y con mayor realce del contraste por la velocidad del flujo más alta. Habitualmente, los desgarros de la íntima suelen ser convexos hacia la luz falsa. Las calcificaciones excéntricas suelen situarse hacia el lado de la luz verdadera. ⁽¹⁴⁻¹⁶⁾

Es importante evaluar el origen de las distintas ramas emergentes de la aorta en cuanto a si dependen de la luz falsa o verdadera y en relación a la posibilidad de desarrollo de isquemia en sus territorios. ^(17,18)

Se distinguen las diferentes complicaciones de las que mencionamos hemopericardio, hemotórax e isquemia de órganos por compromiso de ramas viscerales.

Hematoma mural

Se considera, en principio, una hemorragia aguda de la capa media de la pared aórtica, cuya patogénesis no está completamente aclarada.

El mecanismo fisiopatológico mayor es la ruptura espontánea de la vasa vasorum que alimenta la capa media. Otra teoría propuesta es la trombosis de la falsa luz de una disección clásica que no evidencia compromiso de la íntima. ⁽¹⁹⁾

La hipertensión arterial es el factor predisponente principal observado en el 53% de los pacientes portadores de hematoma mural. ⁽²⁰⁾

El hallazgo característico en la TCMD se observa en la fase sin contraste, donde se visualiza hiperdensidad de la pared aórtica en forma de semiluna. Un hallazgo habitual es el desplazamiento medial de las calcificaciones intimaes. ⁽²¹⁾

Cuando se adquiere la fase angiográfica, no se demuestra desgarramiento intimal.

Úlcera penetrante sintomática

Se define como una lesión de origen arteriosclerótico que se caracteriza por erosión de la capa íntima con extensión del flujo hacia la media en un sector bien localizado de la aorta que típicamente ocurre en la porción descendente. Su importancia reside en que predispone a hematomas murales, disección e incluso, ruptura. ⁽²²⁻²⁴⁾

En la angio-TC encontramos una colección de contraste por fuera de la luz aórtica en un sector que característicamente presenta engrosamiento mural por ateromatosis. Ocasionalmente, puede haber refuerzo de dicho sector de la pared aórtica. Las lesiones pueden ser únicas o múltiples. ^(25,26)

Patologías estenosantes

Enfermedad arteriosclerótica oclusiva

Es más frecuente en la aorta abdominal infrarrenal. Según la severidad de los cambios ateroscleróticos, en ciertas circunstancias, puede ser causa de estenosis vasculares de diversa magnitud. ⁽²⁷⁾ La estenosis severa a nivel de la bifurcación ilíaca se denomina "síndrome de Leriche". ⁽²⁸⁾ La TCMD nos revela el sitio y grado de estenosis, así como su extensión, el compromiso de ramas arteriales viscerales y la presencia de colaterales, que aportarían flujo sanguíneo a los tejidos distales a dicha estenosis. ⁽²⁹⁾

Coartación

La coartación es una anomalía congénita caracterizada por un estrechamiento focal de la luz arterial ubicada en el sector proximal de la aorta descendente luego de la emergencia de la arteria subclavia izquierda. ⁽²⁷⁾ Suele asociarse con otras anomalías cardiovasculares, entre las que se encuentran, la hipoplasia de la porción transversa del cayado, la dilatación de los vasos supra aórticos, los defectos del septo interventricular, el ductus persistente, la válvula aórtica bicúspide, el aneurisma de la aorta ascendente y la arteria subclavia derecha aberrante, entre otras.

Teniendo en cuenta el grado de severidad de la obstrucción del flujo, puede desarrollarse circulación colateral que, habitualmente, a través de las ramas intercostales, permite irrigar las zonas distales a la coartación. ⁽³⁰⁾

La angio-TCMD nos permite valorar claramente el sitio y extensión de la obstrucción y la presencia de colaterales, aportando información útil para eventuales procedimientos terapéuticos. ⁽³¹⁾

Seudocoartación

Se considera una anomalía poco frecuente que consiste en una elongación tortuosa con acodadura del cayado aórtico y aorta descendente proximal, en relación al sitio del ligamento arterioso. ⁽³²⁾ No suele presentar gradiente significativo de presión, así como tampoco desarrollo de circulación colateral.

Se propone como teoría de su origen a una tracción provocada por el ligamento arterioso luego de cerrarse el ductus que, con el tiempo, puede desarrollar severo acodamiento aórtico.

Se considera diagnóstico diferencial de la coartación verdadera, el aneurisma aórtico y el anillo vascular. ⁽³³⁾

Arteritis de Takayasu

Es una enfermedad inflamatoria primaria que afecta los grandes vasos y que se caracteriza por un engrosamiento difuso de las paredes de las grandes arterias. ⁽³⁴⁾ Las lesiones tienden a ser segmentarias y conllevan estenosis de diferente grado y, eventualmente, dilataciones postestenóticas. ⁽³⁵⁾

En la angio-TCMD, observamos el engrosamiento mural, habitualmente circunferencial, de la aorta, con la consecuente estenosis segmentaria. Es posible detectar el aumento de espesor en estadios tempranos de la enfermedad sin estenosis significativa.

BIBLIOGRAFÍA

1. Lee J, Sagel S, Stanley R, Heiken J. Body CT. Third edition 1999: 301-10.
2. Frist WH, Miller DC. Aneurysm of ascending thoracic aorta and transverse aortic arch. *Cardiovasc Clinic* 1987;17:263-87.
3. Griep RB, Ergin MA, Lansman SL, Galla JD, Pogo G. The natural history of thoracic aortic aneurysm. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 1991;3:258-65.
4. Frauenfelder T, Wildermuth S, Marincek B, Boehm T. Nontraumatic emergent abdominal vascular conditions: advantages of multidetector row CT and three-dimensional imaging. *Radiographics* 2004;24:481-96.
5. Ha HI, Seo JB, Lee SH, Kang JW, Goo HW, Lim TH, Shin MJ. Imaging of Marfan syndrome: multisystemic manifestations. *Radiographics*. 2007;27: 989-1004 .
6. Crawford ES, DeNatale RW. Thoracoabdominal aortic aneurysm: observations regarding the natural course of the disease. *J Vasc Surg* 1986;3:578-82.
7. Agarwal PP, Chughtai A, Matzinger FR, Kazerooni EA. Multidetector CT of thoracic aortic aneurysms. *Radiographics* 2009;29:537-52.
8. Khan IA, Nair CK. Clinical, diagnostic, and management perspectives of aortic dissection. *Chest* 2002;122:311-28.
9. Hagan PG, Nienaber CA, Isselbacher EM, Bruckman D, Karavite DJ, Russman PL, et al. The International Registry of Acute Aortic Dissection (IRAD): new insights into an old disease. *JAMA* 2000;283:897-903.
10. Eisenberg MJ, Rice SA, Paraschos A, Caputo GR, Schiller NB. The clinical spectrum of patients with aneurysms of the ascending aorta. *Am Heart J* 1993;125:1380-5.
11. Prêtre R, Von Segesser LK. Aortic dissection. *Lancet* 1997;349: 1461-4.
12. Daily PO, Trueblood HW, Stinson EB, Wuerflein RD, Shumway NE. Management of acute aortic dissections. *Ann Thorac Surg* 1970;10:237-47.
13. Fisher ER, Stern EJ, Godwin JD 2nd, Otto CM, Johnson JA. Acute aortic dissection: typical and atypical imaging features. *Radiographics* 1994;14:1263-71.
14. LePage MA, Quint LE, Sonnad SS, Deeb GM, Williams DM. Aortic dissection: CT features that distinguish true lumen from false lumen. *AJR Am J Roentgenol* 2001;177:207-11.
15. Williams DM, Joshi A, Dake MD, Deeb GM, Miller DC, Abrams GD. Aortic cobwebs: an anatomic marker identifying the false lumen in aortic dissection-imaging and pathologic correlation. *Radiology*. 1994;190:167-74.
16. Lee DY, Williams DM, Abrams GD. The dissected aorta: part II. Differentiation of the true from the false lumen with intravascular US. *Radiology* 1997;203:32-6.
17. Williams DM, Lee DY, Hamilton BH, Marx MV, Narasimham DL, Kazanjian SN, Prince MR, Andrews JC, Cho KJ, Deeb GM. The dissected aorta: percutaneous treatment of ischemic complications- -principles and results. *J Vasc Interv Radiol* 1997;8:605-25.

18. Williams DM, Lee DY, Hamilton BH, Marx MV, Narasimham DL, Kazanjian SN, Prince MR, Andrews JC, Cho KJ, Deeb GM. The dissected aorta: part III. Anatomy and radiologic diagnosis of branchvessel compromise. *Radiology* 1997;203:37-44.
19. Chao CP, Walker TG, Kalva SP. Natural history and CT appearances of aortic intramural hematoma. *Radiographics* 2009;29:791-804.
20. Yoshida S, Akiba H, Tamakawa M, Yama N, Hareyama M, Morishita K, Abe T. Thoracic involvement of type A aortic dissection and intramural hematoma: diagnostic accuracy-comparison of emergency helical CT and surgical findings. *Radiology* 2003;228:430-5.
21. Sueyoshi E, Matsuoka Y, Imada T, Okimoto T, Sakamoto I, Hayashi K. New development of an ulcerlike projection in aortic intramural hematoma: CT evaluation. *Radiology*. 2002;224:536-41.
22. Sebastià C, Pallisa E, Quiroga S, Álvarez-Castells A, Domínguez R, Evangelista A. Aortic dissection: diagnosis and follow-up with helical CT. *Radiographics* 1999;19:45-60.
23. Castañer E, Andreu M, Gallardo X, Mata JM, Cabezuelo MA, Pallardó Y. CT in nontraumatic acute thoracic aortic disease: typical and atypical features and complications. *Radiographics*. 2003;23:S93-110.
24. Welch TJ, Stanson AW, Sheedy PF 2nd, Johnson CM, McKusick MA. Radiologic evaluation of penetrating aortic atherosclerotic ulcer. *Radiographics* 1990;10:675-85.
25. Stanson AW, Kazmier FJ, Hollier LH, Edwards WD, Pairolero PC, Sheedy PF, Joyce JW, Johnson MC. Penetrating atherosclerotic ulcers of the thoracic aorta: natural history and clinicopathologic correlations. *Ann Vasc Surg* 1986;1:15-23.
26. Kazerooni EA, Bree RL, Williams DM. Penetrating atherosclerotic ulcers of the descending thoracic aorta: evaluation with CT and distinction from aortic dissection. *Radiology*. 1992;183:759-65.
27. Sebastià C, Quiroga S, Boyé R, Pérez-Lafuente M, Castellà E, Álvarez-Castells A. Aortic stenosis: spectrum of diseases depicted at multisection CT. *Radiographics*. 2003;23:S79-91.
28. Ruehm SG, Weishaupt D, Debatin JF. Contrast-enhanced MR angiography in patients with aortic occlusion (Leriche syndrome). *J Magn Reson Imaging* 2000;11:401-10.
29. Panayiotopoulos YP, Tyrrell MR, Koffman G, Reidy JF, Haycock GB, Taylor PR. Mid-aortic syndrome presenting in childhood. *Br J Surg* 1996;83:235-40.
30. Philips RR, Gordon JA. Coarctation of the aorta. In: Bawm S, eds. *Abrams Angiography*. 4th ed. Boston, Mass: Little, Brown, 1997;434-63.
31. Becker C, Soppa C, Fink U, Haubner M, Müller-Lisse U, Englmeier KH, Bühlmeier K, Reiser M. Spiral CT angiography and 3D reconstruction in patients with aortic coarctation. *Eur Radiol* 1997;7:1473-7.
32. Bluemke DA. Pseudocoarctation of the aorta. *Cardiol J* 2007;14:205-6.
33. Matsunaga N, Hayashi K, Sakamoto I, Ogawa Y, Matsumoto T. Takayasu arteritis: protean radiologic manifestations and diagnosis. *Radiographics* 1997;17:579-94.
34. Fukushima T. Radiological study in Takayasu's arteritis with special reference to angiographic manifestations.

Nagasaki Igakkai Zasshi 1984;59:141-53.

35. Yamada I, Nakagawa T, Himeno Y, Numano F, Shibuya H. Takayasu arteritis: evaluation of the thoracic aorta with CT angiography. Radiology 1998;209:103-9.

36. Batallés SM; Capomasi M; Longo G; Pezzotto SM; Villavicencio R. Prevalencia de aneurisma de aorta abdominal evaluada con ecografía aórtica y factores de riesgo cardiovascular. Revista Argentina de Radiología. 2006 Vol. 70 Nro. 4

37. Lawler LP; Fishman E. Multidetector row computed tomography of the aorta and peripheral arteries. Cardiol Clin 21 (2003); 607 – 629

38. Dyer R. Renal Arteriography. In:Dyer R, ed. Basic vascular and interventional radiology. New York, NY:Churchill Livinsgtone, 1993;89- 95

39. Batra P; Bigoni B; Manning J; Aberle DR; Brown K; Hart E; Goldin J. Pitfalls in the Diagnosis of Thoracic Aortic Dissection at CTAngiography. RadioGraphics 2000; 20: 309

3. JUSTIFICACIÓN. Argumentación de la relevancia de las conclusiones que se esperan de la investigación y su viabilidad y comentarios sobre los resultados esperados y su factibilidad de aplicación en el corto, mediano y largo plazo

La enfermedad vascular es una de las principales causas de muerte e invalidez en el mundo occidental. La aorta es uno de los sitios más frecuentemente afectados, de ahí la importancia de un diagnóstico oportuno y eficaz

La introducción de la tomografía computada multidetector (TCMD) ha significado un cambio sin precedentes en la adquisición volumétrica, logrando en la actualidad, con equipos de 64 detectores, imágenes de excelente resolución espacial en escasos segundos. Este avance tecnológico se ve especialmente reflejado en los estudios vasculares, y más aun a nivel aórtico debido a su escaso movimiento y a las altas concentraciones de contraste que se logran con el sistema de inyección automatizado.

Sin embargo la interpretación de las imágenes sigue siendo el punto de partida para el diagnóstico final y por lo tanto de ello dependerá el tratamiento y el pronóstico del paciente. Por ejemplo aunque existen parámetros bien establecidos para de los grados de disección aortica; como la clasificación de DeBakery y la clasificación de Stanford, la valoración por parte del radiólogo sigue siendo un tanto subjetiva al momento de incluir cada uno de los hallazgos radiológicos en alguno de los sistemas de clasificación.

Consideramos necesario conocer el grado de acuerdo inter observador en el diagnóstico de la patología aórtica conocida o bien en aquellos pacientes en quienes existen altos índices de sospecha, mediante el uso de la angiotomografía Computada Multicorte con tomógrafo de 64 detectores en el Centro Médico Nacional 20 de Noviembre.

4. HIPÓTESIS. En los casos que corresponda, debe formularse una o varias suposiciones que establezcan relaciones entre hechos ya comprobados y que se acepten tentativamente para deducir otros que se espera que ocurran, por lo que deben especificarse las consecuencias verificables que se comprobarán a través de la investigación

HIPOTESIS

EL ACUERDO INTER OBSERVADOR EN LA EVALUACIÓN DE LA ENFERMEDAD VASCULAR AORTICA MEDIANTE LA ANGIOTOMOGRAFÍA COMPUTADA MULTICORTE CON TOMOGRAFO DE 64 DETECTORES TIENE UN COEFICIENTE KAPPA MAYOR A 0.6.

5. OBJETIVO GENERAL. Descripción del propósito global que se espera lograr durante el período total definido para la ejecución del proyecto, el cual debe ser desglosado en la presentación de los objetivos específicos

EVALUAR EL ACUERDO INTER OBSERVADOR PARA EL USO DE LA ANGIOTOMOGRAFÍA COMPUTADA MULTICORTE CON TOMOGRAFO DE 64 DETECTORES EN LA ENFERMEDAD VASCULAR AÓRTICA, EN EL PERSONAL ENCARGADO DE LA INTERPRETACIÓN DE LOS ESTUDIO EN EL CENTRO MÉDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE.

6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS. Descripción de las metas por alcanzar en períodos determinados y que constituyen los logros directos y evaluables del estudio

- ESTUDIAR EL GRADO DE ACUERDO INTER OBSERVADOR ENTRE MÉDICOS ESPECIALISTAS EN RADIOLOGÍA E IMAGEN DE DIFERENTE GRADO DE ENTRENAMIENTO PARA LA INTERPRETACION DE ESTUDIOS DE ANGIOTOMOGRAFIA MULTICORTE DE AORTA REALIZADOS CON TOMOGRAFO DE 64 DETECTORES EN EL CMN 20 DE NOVIEMBRE.

7. DISEÑO TRANSVERSAL

7.1 Tamaño de la muestra. Cuando no es posible estudiar todo el universo, es necesario diseñar una muestra representativa sobre la que se harán inferencias, especificando el número de sujetos a estudiar

Se incluirá una muestra a conveniencia de casos consecutivos realizados durante un año que comprende desde el 02 de febrero de 2010 al 03 de febrero de 2011.

Durante el periodo señalado se realizaron 134 angiotomografías de las cuales 73 eran de de aorta tanto torácica, abdominal o taraco -abdominal, siendo solo 53 los estudios que cumplieran con todos los criterios de inclusión. Dejando a conveniencia un volumen de 50 estudios pertenecientes a 25 hombres y 25 mujeres.

<p>7.2 Definición de las unidades de observación. Especificación del elemento típico del que se obtendrá la información sobre cada una de las variables que se están estudiando y sus características</p>
<p>Se incluirán a cuatro observadores, todos con amplia experiencia en la interpretación de angiotomografías, tres son médicos radiólogos adscritos al servicio de radiología e imagen del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre y un médico residente de 3er año. De los tres médicos adscritos uno es subespecialista en imagen cardiovascular, uno es subespecialista en imagen seccional con tomografía multicorte y otro más está dedicado a la radiología general, todos los participantes utilizarán los mismos criterios radiológicos establecidos para el diagnóstico de patología aortica. Se tomarán 50 estudios de angiotomografía del sistema PACS (PICTURES ARCHIVING AND COMMUNICATION SYSTEM) realizadas con el protocolo de angiotomografía de aorta entre el 02 de febrero de 2010 y el 03 de febrero de 2011 y se registrarán cada uno de sus conclusiones; La información extra se tomará del expediente clínico y las libretas de registro de estudios realizados en la sección de tomografía entre el 02 de febrero de 2010 y el 03 de febrero de 2011.</p>
<p>7.3 Definición del grupo control. En caso de estudios que requieren comparación entre grupos con igualdad de características excepto la variable en estudio, es necesario integrar un grupo control que puede o no recibir intervención, según se considere conveniente</p>
<p>Se incluirán 10 pacientes sanos a quienes se les realizó angiotomografía de aorta como protocolo para donadores de trasplante renal.</p>
<p>7.4 Criterios de inclusión. Definición de las características que necesariamente deberán tener los elementos en estudio</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Estudio de angiotomografía de aorta completo realizado en el equipo de Tomografía multicorte (64 detectores) Phillips Brilliance contenidos en sistema PACS con diagnóstico de envió de patología aortica
<p>7.5 Criterios de exclusión. Definición de las características cuya existencia obligue a no incluir un sujeto como elemento de estudio</p>
<ul style="list-style-type: none"> -Estudio no valorable -Estudio incompleto en sistema PACS
<p>7.6 Criterios de eliminación. Definición de las características que presenten los sujetos de estudio durante el desarrollo del mismo y que obliguen a prescindir de ellos</p>
<p>-No aplica para el tipo de estudio.</p>
<p>7.7 Definición de variables y unidades de medida. Especificación de las características o atributos de los elementos en estudio que deben tomarse en consideración para cumplir los objetivos de la investigación, determinando los datos a recolectar, así como las unidades de medida y las escalas de clasificación en que se medirán y agruparán los datos para registrarlos</p>
<p>EDAD: VARIABLE CONTINUA CUALITATIVA SEXO: VARIABLE CONTINUA CUALITATIVA PATOLOGIA AORTICA: VARIABLE NOMINAL CONTINUA DICOTOMICA</p>

7.8 Selección de las fuentes, métodos, técnicas y procedimientos de recolección de la información. Determinación de dónde y cómo se obtendrá la información y diseño de los formularios que se utilizarán para anotar los datos, debiéndose anexar dichos instrumentos de recolección de datos. En los casos que corresponda, deben especificarse los procedimientos e instrumentos que se utilizarán en la medición, señalando los criterios de validez y controles de calidad

A) Estadística Descriptiva

Se realizará estadística descriptiva para resumir los datos

Tablas de frecuencia.

Medidas de resumen estadístico: media y desviación estándar.

Tablas de contingencia.

Graficas de barras

B) Métodos Inferenciales

^{a.} Para las comparaciones hallazgos según los observadores se realizará prueba

Kappa de Cohen.

7.9 Prueba piloto. Especificación del programa para la prueba piloto o ensayo que permita detectar fallas o inconsistencias en el diseño de la investigación

NO APLICA

7.10 Definición del plan de procesamiento y presentación de la información. Especificación de las técnicas y procedimientos para el procesamiento de datos (manual, mecánico o electrónico) y de la forma en que se relacionarán las variables en estudio, seleccionando y diseñando los cuadros y las gráficas que se utilizarán para mostrar la información recolectada, así como especificación de las técnicas para el tratamiento estadístico de los datos

Utilizaremos el paquete estadístico SPSS16.0 para Windows. El análisis descriptivo se realizara con medidas de tendencia central mostrando los datos en tablas y gráficas.

8. CONSIDERACIONES ÉTICAS. En el diseño de toda investigación que se realice en seres humanos, deberá especificarse la manera en que serán observados los preceptos éticos, incluyendo los elementos adicionales que señalen otras normas técnicas que sobre la materia emita la Secretaría de Salud y disposiciones que establezca el ISSSTE

NO APLICA

9. CONSIDERACIONES DE BIOSEGURIDAD. En el diseño de toda investigación que utilice dispositivos generadores de radiaciones ionizantes y electromagnéticas, isótopos radiactivos, microorganismos patógenos o material biológico que los contenga y otros procedimientos que puedan representar un riesgo para la salud y de toda investigación que implique construcción y manejo de ácidos nucleicos recombinantes, deberán especificarse las implicaciones y medidas de bioseguridad, incluyendo los elementos adicionales que señalen otras normas técnicas que al efecto emita la Secretaría de Salud y demás disposiciones vigentes en la materia

NO APLICA

10. PROGRAMA DE TRABAJO. Especificación del calendario y flujo de actividades (cronograma), las metas y los responsables en cada una de las etapas de la investigación: recolección de la información o ejecución del experimento, procesamiento de datos, descripción y análisis de datos y elaboración del informe técnico final

CRONOGRAMA

**REGISTRO DE PROTOCOLO
NOVIEMBRE 2011**

**RECOLECCION DE DATOS
DICIEMBRE 2011-ENERO 2012**

**RESUMEN PARCIAL
ENERO 2012**

**ANALISIS DE DATOS
ENERO 2012**

**ANALISIS DE RESULTADOS
ENERO 2012**

**REDACCION DE TESIS
FEBRERO 2012**

11. RECURSOS HUMANOS. Especificación de los nombres, cargos y funciones de cada uno de los recursos humanos que participarán en la investigación, así como el tiempo que dedicarán a las actividades de investigación

Personal necesario para apoyar la investigación

- Médico especialista en Radiología e imagen con experiencia en angiotomografía multicorte
- Médico subespecialista en imagen cardiovascular con experiencia en angiotomografía multicorte
- Médico subespecialista en imagen seccional con experiencia en angiotomografía multicorte
- Médico residente de tercer año de Radiología e imagen con experiencia en angiotomografía multicorte

11.1 RECURSOS MATERIALES. Descripción de los materiales, aparatos y equipos a utilizarse en la investigación

- Sistema PACS (PICTURES ARCHIVING AND COMMUNICATION SYSTEM).
- Estación de trabajo incorporada al sistema PACS (PICTURES ARCHIVING AND COMMUNICATION SYSTEM) con licencias activas para el procesó la información con técnicas MIP (Maximun Intensity Projection), reconstrucciones multiplanares (MPR) y MPR curvas, VR (Volumen Rendering) 3D.
- Computadora que cuente sistema operativo Windows y se encuentre conectada con el SIAH.
- Papelería

11.2 RECURSOS FINANCIEROS. Estimación de los recursos financieros internos y externos requeridos para la investigación, desglosados según las normas internas de presupuestario de cada Institución

Todos los recursos antes citados son parte del equipo con el que cuenta este Centro Médico Nacional 20 de Noviembre y no se requiere de ningún gasto extra.

Los estudios utilizados se realizaron independientemente de esta investigación y están incluidos en los costos de operación del Hospital, ya que se trata de pacientes a los cuales se les realizo dicho procedimiento por haber sido solicitado por su médico tratante del servicio de angiología y cirugía vascular.

11.3 DIFUSIÓN. Especificación de los mecanismos de difusión de los productos parciales y finales de la investigación, tales como publicaciones, conferencias, presentación en eventos, etcétera

Se propondrá para la Revista Anales de la radiología en México perteneciente a la sociedad Mexicana de Radiología y para la revista Radiographics de la Radiology Society of North América.

Se propondrá como trabajo electrónico en el congreso nacional de radiología a realizarse en Febrero de 2012.

12.PATROCINADORES
En el caso de haber obtenido un financiamiento especifique

No aplica

AUTORIZACIONES

NOMBRE	FIRMA
DR. ARNOLDO ESPARZA AVILA COORDINADOR DE ENSEÑANZA	
DRA AURA A. ERAZO VALLE SOLIS SUBDIRECTOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION	

NOMBRE	FIRMA
DRA. JULITA DEL SOCORRO OROZCO VAZQUEZ (RADIOLOGÍA E IMAGEN) PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE IMAGENOLOGIA DIAGNOSTICA Y TERAPEUTICA	

NOMBRE	FIRMA
DR. MARIO OSORIO VALERO (RADIOLOGÍA E IMAGEN) PROFESOR ADJUNTO DEL CURSO DE IMAGENOLOGIA DIAGNOSTICA Y TERAPEUTICA	

NOMBRE	FIRMA
DR. RAFAEL NAVARRO MENESES DIRECTOR DEL CMN 20 DE NOVIEMBRE	