

República Dominicana
Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña
Facultad de Ciencias de la Salud
Escuela de Medicina
Centro de Educación Médica de Amistad Domínico-Japonesa
(CEMADOJA)
Residencia de Imagenología

FRECUENCIA DE HALLAZGOS DE PATOLOGÍA AÓRTICA DIAGNOSTICADA
POR TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA EN EL CENTRO DE EDUCACIÓN
MÉDICA DE AMISTAD DOMÍNICO-JAPONESA MARZO 2016-FEBRERO 2017



Tesis de pos grado para optar por el título de especialista en:
IMAGENOLOGÍA

Sustentante:

Dr. Christian Joel Figuereo Peña

Asesores:

Dra. Teresa Magdalena Ortiz Andújar (Clínico)

Rubén Darío Pimentel (Metodológico)

Los conceptos emitidos en la presente tesis de pos grado son de la exclusiva responsabilidad del sustentante de la misma.

Distrito Nacional: 2017

CONTENIDO

Agradecimientos

Dedicatoria

Resumen

Abstract

I. Introducción	11
I.1. Antecedentes	12
I.2. Justificación	13
II. Planteamiento del problema	14
III. Objetivos	15
III.1. General	15
III.2. Específicos	15
IV. Marco Teórico	16
IV.1. Enfermedades de la aorta	16
IV.2. Aneurismas aórticos	16
IV.2.1. Definición	16
IV.2.2. Clasificación morfológica y topográfica	17
IV.2.3. Etiología	18
IV.2.3.1. Aterosclerosis	18
IV.2.3.2. Necrosis quística de la media	19
IV.2.3.3. Traumatismos	20
IV.2.3.4. Infecciones	20
IV.2.3.5. Vasculitis	21
IV.2.3.6. Enfermedades congénitas	22
IV.2.4. Fisiopatología	22
IV.2.5. Epidemiología	24
IV.2.6. Manifestaciones clínicas	25
IV.2.7. Diagnóstico	25
IV.2.7.1. Pruebas de laboratorio	25
IV.2.7.2. Diagnóstico por imágenes	26

IV.2.7.2.1. Radiografía simple	27
IV.2.7.2.2. Ecografía	27
IV.2.7.2.3. Tomografía computarizada y angiotomografía	29
IV.2.7.2.4. Resonancia magnética y angiorresonancia	30
IV.2.7.2.5. Arteriografía	31
IV.2.8. Diagnóstico diferencial	31
IV.2.9. Tratamiento	32
IV.2.9.1. Reparación aórtica endovascular y abierta	33
IV.2.9.2. Tratamiento de los aneurismas de aorta ascendente	33
IV.2.9.3. Tratamiento de aneurismas del arco aórtico	33
IV.2.9.4. Tratamiento de aneurismas de aorta descendente torácica	34
IV.2.9.5. Tratamiento de aneurismas de aorta abdominal	34
IV.2.9.6. Tratamiento de los aneurismas infecciosos e inflamatorios	34
IV.2.10. Complicaciones	34
IV.2.10.1. Complicaciones posquirúrgicas	35
IV.2.11. Pronóstico y evolución	36
IV.2.12. Prevención	36
IV.3. Síndromes aórticos agudos	37
IV.3.1. Disección aórtica	37
IV.3.1.1. Definición	37
IV.3.1.2. Etiología	37
IV.3.1.3. Fisiopatología	38
IV.3.1.4. Epidemiología	39
IV.3.1.5. Clasificación	39
IV.3.1.6. Manifestaciones clínicas	39
IV.3.1.7. Pruebas de laboratorio	40
IV.3.1.8. Diagnóstico por imagen	41
IV.3.1.8.1. Radiografía de tórax	41
IV.3.1.8.2. Ecocardiografía	42
IV.3.1.8.3. Tomografía computarizada	42

IV.3.1.8.4. Imagen por resonancia magnética	43
IV.3.1.8.5. Aortografía	44
IV.3.1.9. Diagnóstico diferencial	45
IV.3.1.10. Tratamiento	45
IV.3.1.10.1. Tratamiento de la disección aórtica tipo A	45
IV.3.1.10.2. Tratamiento de la disección aórtica tipo B no complicada	46
IV.3.1.10.3. Tratamiento de la disección aórtica tipo B complicada	46
IV.3.1.11. Complicaciones	47
IV.3.2. Úlcera aórtica penetrante	48
IV.3.2.1. Definición	48
IV.3.2.2. Etiología	48
IV.3.2.3. Fisiopatología	48
IV.3.2.4. Epidemiología	48
IV.3.2.5. Manifestaciones clínicas	48
IV.3.2.6. Diagnóstico por imagen	49
IV.3.2.7. Tratamiento	49
IV.3.3. Hematoma intramural	49
IV.3.3.1. Definición	49
IV.3.3.2. Etiología	49
IV.3.3.3. Fisiopatología	50
IV.3.3.4. Epidemiología	50
IV.3.3.5. Manifestaciones clínicas	50
IV.3.3.6. Diagnóstico por imagen	51
IV.3.3.7. Tratamiento	51
IV.3.3.8. Pronóstico y evolución	52
IV.3.3.9. Prevención	52
IV.4. Enfermedad aórtica tromboembólica y aorta calcificada	52
IV.4.1. Definición	52
IV.4.2. Etiología	53
IV.4.3. Fisiopatología	53

IV.4.4. Epidemiología	53
IV.4.5. Manifestaciones clínicas	53
IV.4.6. Diagnóstico por imágenes	54
IV.4.7. Tratamiento	54
IV.5. Coartación aórtica	54
IV.5.1. Definición	54
IV.5.2. Etiología	55
IV.5.3. Fisiopatología	55
IV.5.4. Epidemiología	55
IV.5.5. Manifestaciones clínicas	55
IV.5.6. Diagnóstico por imágenes	56
IV.5.7. Tratamiento	56
IV.5.8. Complicaciones y seguimiento	56
V. Operacionalización de las variables	57
VI. Material y métodos	58
VI.1. Tipo de estudio	58
VI.2. Área de estudio	58
VI.3. Universo	59
VI.4. Muestra	59
VI.5. Criterios	59
VI.5.1. De inclusión	59
VI.5.2. De exclusión	59
VI.6. Instrumento de recolección de datos	59
VI.7. Procedimiento	59
VI.8. Tabulación	60
VI.9. Análisis	60
VI.10. Aspectos éticos	60
VII. Resultados	61
VIII. Discusión	72
IX. Conclusiones	74

X. Recomendaciones	75
XI. Referencias	76
XII. Anexos	81
XII.1. Cronograma	81
XII.2. Instrumento de recolección de datos	82
XII.3. Costos y recursos	83
XII.4. Evaluación	84

AGRADECIMIENTO

Al Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa (CEMADOJA), mi escuela, por acogerme y darme la oportunidad de conocer personas y aprender nuevos conocimientos.

A mis profesores, por todo el empeño, dedicación y tiempo compartido con el objetivo de que nuestro desarrollo durante el proceso de formación en la residencia, fuera el más adecuado, sin importar el esfuerzo necesario.

A la Dra. Magdalena Ortiz, el Dr. Antonio López, el Dr. Umberto Osorio, la Dra. Yanet Pradel, la Dra. Niraima Peguero, el Dr. Guillermo Asmar, Dr. Josué Pérez, Dra. Yudith Hernández, la Dra. Ana Celestino y el Dr. Alexis Angomás. Gracias a todos.

A Rubén Darío Pimentel, por sus consejos y asesoría en la realización de este trabajo de tesis, de forma desinteresada.

A todos mis compañeros de la residencia, con los cuales compartí mucho tiempo y sacrificio, convirtiéndose en parte de mi familia durante estos años difíciles de formación académica.

DEDICATORIA

A mi madre por traerme a este mundo, cuidando siempre de mí. La cual ha sido mi guía y modelo para seguir el camino del bien y el amor. Un ejemplo de vida, de trabajo, dedicación, honradez y rectitud en todos los aspectos de la vida.

A mi padre por siempre apoyarme y estar ahí en todo momento, sin importar la situación. Por ser un ejemplo de persona justa y firme en cada papel de la vida. Por incentivarme a seguir siempre hacia adelante y enfrentar cualquier problema.

A toda mi familia, en especial a mis hermanos, así como a mis tíos y tías y a todos por ser el apoyo necesario para cumplir nuestras metas y tareas necesarias, algunos desde lejos, pero realmente de cerca, porque siempre han estado ahí.

RESUMEN

Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo, con el objetivo de determinar la frecuencia de patologías aórticas diagnosticadas por tomografía computarizada en pacientes del Centro de Educación Médica y de Amistad Domínico-Japonesa durante el periodo marzo 2016 a febrero 2017. Se realizaron 3,601 tomografías abdominales y torácicas, encontrándose hallazgos patológicos a nivel aórtico en 1,311 pacientes para un (36.4%). Se observó que la frecuencia de enfermedades aórticas, se incrementa a mayor edad. Como puede apreciarse en el hecho de que el grupo etario de ≥ 70 años fue el más afectado con 693 casos para un (52.86%). El sexo más afectado fue el femenino con 771 pacientes para un (58.8%). El principal hallazgo fue la placa de ateroma en el 1,251 casos para el (87.97%). En cuanto a la localización el segmento abdominal fue la más afectado en 778 pacientes para un (54.8%). Siendo la ateromatosis de la aorta abdominal el diagnóstico más frecuente en ambos sexos con un (51.58%). Se recomienda estimular la realización de estudios de investigación sobre la patología aórtica en otras modalidades diagnósticas como la sonografía, resonancia magnética, angiotomografía y angiorrsonancia magnética, para obtener más información sobre el tema.

Palabras clave: Tomografía computarizada, patología aórtica, ateromatosis, aneurismas.

ABSTRACT

A descriptive, retrospective study was conducted with the objective of determining the frequency of aortic pathologies diagnosed by computed tomography in patients of the Center for Medical Education and Japanese-Dominican Friendship from March 2016 to February 2017. A total of 3,601 abdominal and thoracic scans were performed, with pathological findings at the aortic level in 1,311 patients (36.4%). It was observed that the frequency of aortic diseases increases at an older age. That is seen in the fact that the age group of ≥ 70 years was the most affected with 693 cases (52.86%). The sex most affected was the female with 771 patients (58.8%). The main finding was the atheroma plaque in 1,251 cases (87.97%). Regarding the location, the abdominal segment was the most affected in 778 patients (54.8%). The atheromatosis of the abdominal aorta was the most frequent diagnosis in both sexes with a (51.58%). It is recommended to encourage research studies on aortic pathology in other diagnostic modalities such as sonography, magnetic resonance, angiotomography and magnetic resonance angiography, to obtain more information on the subject.

Key words: Computed tomography, aortic disease, atheromatosis, aneurysms.

I. INTRODUCCIÓN

La aorta es la estructura vascular arterial principal del organismo, a través de la cual se expulsa la sangre del ventrículo izquierdo y se distribuye a todas las arterias del cuerpo. Su trayecto permite dividirla en varios segmentos: raíz aórtica, ascendente, arco o cayado aórtico, descendente torácica y abdominal.

La misma así como sus ramas que surgen del cayado, las ilíacas primitivas y el tronco de la pulmonar pertenecen a las arterias de tipo elástico. Sus paredes se componen, desde adentro hacia afuera de una túnica íntima, media y adventicia. Estas presentan un color amarillento en estado fresco debido a que presentan abundante cantidad de elastina en sus paredes.^{1,2}

La enfermedad aórtica es un problema conocido desde hace miles de años. Existen textos jeroglíficos del antiguo Egipto que describen los aneurismas aórticos.³ El término aneurisma proviene del latín *aneurysma*, la cual a su vez proviene del griego *aneúrýsma*, con el significado de dilatación, este paso al latín tardío y de ahí al castellano medieval.⁴

La primera descripción de la disección aórtica aguda, una condición que representa la manifestación más frecuente y catastrófica del síndrome aórtico agudo se debe a Frank Nicholls médico personal del rey Jorge II del Reino Unido, en 1760.

Nicholls describió los hallazgos encontrados luego de que se le encargara realizar el embalsamamiento y autopsia del monarca, realizando una detallada descripción en la cual observó en el tronco de la aorta una fisura transversa en su aspecto interno, con paso de sangre a su capa interna. Identificó también la presencia de sangre en el pericardio.⁵

La radiología como herramienta diagnóstica representa un importante avance en el manejo y seguimiento de estas enfermedades. Desde pocos meses al descubrimiento de los rayos X por Roentgen, se inició el estudio radiológico de las arterias y venas.

Más adelante con la invención de métodos diagnósticos no invasivos, como la ultrasonografía doppler cuyas investigaciones iniciaron en 1955 por Satomura y Nimura, la tomografía computarizada, desarrollada por Hounsfield, Cormack y

Ambrose y la imagen por resonancia magnética por Lauterbur, han permitido un mejor y más rápido diagnóstico y tratamiento.

Logrando con estos los avances una cada vez mayor capacidad de obtención de las imágenes en menor tiempo y con mayor detalle anatómico, poder caracterizarlas de manera más adecuada y de esta manera poder tener sin la necesidad de métodos invasivos, una mejor planificación preoperatoria.⁶

Todos estos logros que se han producido en el campo del tratamiento y diagnóstico por imagen de la enfermedad aórtica han permitido una disminución en la morbilidad y mortalidad, sin embargo las mismas siguen siendo una causa importante de muerte en el mundo.

1.1. Antecedentes

En los Estados Unidos los hallazgos encontrados en autopsias indican resultados que varían ampliamente, sin embargo probablemente la prevalencia de los aneurismas aórticos excede el 3-4 por ciento en personas mayores de 65 años.⁷ La frecuencia de aneurismas abdominales varía de 0.5 a 3.2 por ciento. Mientras en el Reino Unido la frecuencia en personas asintomáticas es de 8.8 por ciento e Italia, 4.2 por ciento.⁸

Minnesota reporta una incidencia de 5.9 nuevos casos por 100,000 personas. Con una edad media de aparición de 65 años en hombres y 77 años en mujeres. Afecta el segmento ascendente en un 51 por ciento, el arco en 11 por ciento, segmento torácico descendente de 4.2 por ciento. Siendo la prevalencia de 4.2 por ciento en la población general.⁹

Con respecto a la disección aórtica, se estima que afecta a 6 por cada 100,000 personas. Siendo más frecuente en el sexo masculino en mayores de 60 años. Con una edad media de 63 años. Esta afecta con más frecuencia a la raza negra, y menos frecuente en asiáticos que en blancos. La relación hombre mujer es de 2-3:1. En los Estados Unidos se reportan unos 2,000 nuevos casos anuales. Con presencia en 1-3 por ciento en autopsias.^{10, 11}

1.2. Justificación

La enfermedad aórtica, junto con la arteriopatía periférica y coronaria, representan el espectro de la patología arterial. Como ocurre con otras enfermedades arteriales, la misma puede ser diagnosticada luego de un periodo subclínico o presentarse como un cuadro agudo. Los cuales requieren de un diagnóstico rápido y seguro para disminuir el pronóstico adverso.¹⁰

El desarrollo de las técnicas imagenológicas no invasivas, como la tomografía computarizada la cual en los últimos años, se ha presentado un gran avance con el desarrollo de la tomografía multicorte y la resonancia magnética, han permitido cada vez con mayor y mejor precisión, la detección temprana, en pacientes sin sintomatología, así como en los casos de emergencia por síndromes aórticos agudos.

Con la presente investigación se proveerá de información actualizada sobre los hallazgos patológicos encontrados en la aorta, mediante tomografía computarizada, tomando en cuenta las limitaciones en nuestro medio, así como ventajas que éste método diagnóstico nos ofrece.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las enfermedades que afectan la aorta representan una importante causa de morbilidad y mortalidad en todo el mundo en la actualidad. La radiología con el avance y desarrollo de métodos diagnósticos no invasivos, cada vez más accesibles, seguros y rápidos constituye una herramienta necesaria para su detección y manejo apropiado. La tomografía computarizada multidetector y la imagen por resonancia magnética representan las modalidades imagenológicas con mayor capacidad para estas necesidades.

Existe un amplio espectro de patologías como aneurismas, síndromes aórticos agudos, lesiones ateroscleróticas e inflamatorias que afectan la aorta. Estas enfermedades se relacionan a múltiples factores de riesgo como la edad avanzada, sexo masculino, diabetes mellitus, tabaquismo, sedentarismo, hipercolesterolemia, entre otros, que son muy frecuentes en la población en general.

Hallazgos de autopsia muestran resultados que varían. En Estados Unidos la frecuencia de aneurismas abdominales oscila de 0.5 a 3.2 por ciento.⁸ Con respecto a la disección aórtica existen pocos datos actualizados. Sin embargo, se estima que afecta a 6 por cada 100,000 personas. Siendo más frecuente en hombres mayores de 63 años.¹⁰

Resulta de interés, dada la escasa información respecto a los hallazgos por medio de métodos de diagnóstico por imagen, de las diferentes condiciones patológicas que afectan esta estructura vascular principal, conocer la frecuencia de los mismos.

Ante lo expuesto surge la siguiente interrogante: ¿Cuál es frecuencia de hallazgos de patología aórtica diagnosticada por tomografía computarizada en el Centro de Educación Médica de Amistad Domínico-Japonesa, marzo 2016-febrero 2017?

III.OBJETIVOS

III.1. General

1. Determinar la frecuencia de hallazgos de patología aórtica diagnosticada por tomografía computarizada en el Centro de Educación Médica de Amistad Domínico- Japonesa en el periodo marzo 2016-febrero 2017.

III.2. Específicos

Determinar la frecuencia de hallazgos de patología aórtica diagnosticada por tomografía computarizada en el Centro de Educación Médica de Amistad Domínico- Japonesa en el periodo marzo 2016-febrero 2017, según:

1. Edad.
2. Sexo.
3. Tipo de hallazgos.
4. Localización.
5. Diagnóstico.

IV. MARCO TEÓRICO

IV.1. Enfermedades de la aorta

Debido a la exposición continua a altas presiones pulsátiles y a la fricción, la aorta es propensa a lesiones asociadas a traumatismos mecánicos. Además es más propensa a romperse que cualquier otro vaso, debido a la tensión en su pared, con mayor facilidad en casos de aneurismas, según la ley de Laplace, en la cual la tensión es proporcional al producto de la presión y el radio.¹³

Enfermedades de la aorta: causas y factores coexistentes

Aneurisma aórtico

Degenerativo/ateroesclerótico

Envejecimiento

Tabaquismo

Sexo masculino

Antecedente familiar

Necrosis quística de la capa media (Síndrome de Marfan, síndrome de Ehlers Danlos, tipo IV)

Origen familiar

Válvula aórtica bicúspide

Dissección crónica

Causas infecciosas

Traumatismos

Síndromes aórticos agudos (Aterosclerosis Necrosis quística de la capa media hipertensión, vasculitis, embarazo, traumatismo)

Oclusión aórtica

Ateroesclerosis

Tromboembolia

Aortitis

Vasculitis (Arteritis de Takayasu Arteritis de células gigantes)

Enfermedades reumáticas Espondiloartropatías con positividad de HLA-B27, síndrome de Behcet, síndrome de Cogan)

Fibrosis retroperitoneal idiopática

Infecciosas (Sífilis, Tuberculosis)

Micóticas (*Salmonella*, estafilococos, estreptococos, hongos)

Fuente: Harrison Principios de medicina interna. 18ª edición, 2012. México: McGraw-Hill Interamericana. 1563-1568.

IV.2. Aneurismas aórticos

IV.2.1. Definición

Un aneurisma se define como la dilatación anormal de un segmento de un vaso sanguíneo o de la pared cardíaca. Se considera pseudoaneurisma o aneurisma

falso, cuando existe una disrupción en la túnica íntima y media que condiciona la formación de un coágulo o hematoma perivascular o extravascular, también conocido como hematoma pulsátil. El aneurisma verdadero, en cambio, se produce cuando están afectadas todas las capas de la pared arterial.¹⁴

Las dimensiones tomográficas normales de la aorta en sus diferentes segmentos, se han definido en base a mediciones realizadas a grandes poblaciones de pacientes. Se considera como dilatación aórtica calibres iguales o mayores de 5 cm en la aorta ascendente, 4 cm en la descendente y 3 cm en la abdominal. Un diámetro igual o mayor de 1.5 veces el máximo normal o superior al 50 por ciento del calibre, es considerado como aneurisma.¹⁵

IV.2.2. Clasificación morfológica y topográfica

De manera descriptiva los aneurismas aórticos se pueden clasificar según su morfología y tamaño, en saculares o sacciformes y fusiformes. Los saculares presentan un aspecto esférico, con compromiso de una sola porción de la pared vascular. Con frecuencia estos suelen estar ocupados parcial o totalmente por un trombo. Los fusiformes se caracterizan por una dilatación difusa, que afecta toda la circunferencia del segmento del vaso. Estos últimos suelen ser los más frecuentes.¹⁶

Según su localización pueden dividirse en tóricos y abdominales. Los aneurismas torácicos descendentes pueden prolongarse más allá del diafragma y en este caso se denominan aneurismas aórticos toracoabdominales. En 1986 Crawford realizó la primera clasificación de estos últimos, siendo posteriormente modificada por el grupo de Safi. Esta se basa en la extensión anatómica de la lesión.

La clasificación modificada de Crawford los subdivide en cinco tipos que son:

- Tipo I afecta la aorta descendente desde el origen de la subclavia izquierda a la aorta suprarrenal.
- Tipo II afecta la aorta descendente desde el origen de la subclavia izquierda a la bifurcación aortoiliaca.
- Tipo III desde la aorta torácica distal hasta la bifurcación aortoiliaca.

- Tipo IV limitado a la aorta abdominal por debajo del diafragma.
- Tipo V se extiende desde la aorta torácica distal a la abdominal involucrando el tronco celiaco y la mesentérica superior, pero no las renales.¹⁷

IV.2.3. Etiología

Existen diversas causas que provocan la aparición de dilataciones aneurismáticas, siendo las más frecuentes:¹¹

- Ateroesclerosis.
- Necrosis o degeneración quística de la media.

Otras menos frecuentes incluyen:

- Traumatismos.
- Infecciones.
- Enfermedades sistémicas como las vasculitis.
- Trastornos genéticos como el síndrome de Marfan, Ehlers-Danlos.
- Válvula aórtica bicúspide.
- Poliquistosis renal autosómica dominante.
- Síndrome de Loeys-Dietz.

IV.2.3.1. Ateroesclerosis

La ateroesclerosis es la etiología más frecuente, aunque hay polémica sobre si esta es la causa directa del aneurisma o si se desarrolla de forma secundaria en la aorta dilatada. Esta se caracteriza por formación de lesiones en la íntima denominadas placas de ateroma o fibrograsas. Constituye la principal causa de muerte e incapacidad en el mundo desarrollado.

La aterogénesis es un proceso que se extiende durante muchos años y se va desarrollando de forma intermitente. De forma preferencial suele aparecer en ciertas regiones donde se encuentran ramificaciones arteriales como la bifurcación carotídea, así como la porción proximal de las arterias renales, vasos coronarios y cerebrales.¹⁸

En la aorta se afecta más la porción abdominal que la torácica. Los principales factores de riesgo para su desarrollo son el tabaquismo, la hipertensión arterial,

diabetes mellitus, concentraciones bajas de colesterol HDL, antecedentes familiares de cardiopatía coronaria, obesidad, sedentarismo, régimen alimentario aterogénico y ciertos factores emergentes como la lipoproteína (a), homocisteína, factores proinflamatorios, protrombóticos e intolerancia a los carbohidratos en ayuno.

La lesión inicial en el proceso de aterogénesis es la estría grasa. Esta se compone de acúmulos focales de lipoproteínas en regiones de la íntima, las cuales se unen a componentes de la matriz. Posteriormente las lipoproteínas podrían sufrir cambios químicos como oxidación y glucosilación no enzimática. El siguiente paso en la formación de las estrías grasas es el reclutamiento de monocitos y linfocitos, posiblemente mediado por receptores expresados en la superficie endotelial.

En las regiones donde existe fuerzas de cizallamiento, la expresión de estos receptores está suprimida, lo cual explica porque suelen desarrollarse placas ateromatosas en áreas donde se altera el flujo laminar como las bifurcaciones. Ya en la íntima los monocitos se transforman en macrófagos que convierten en células espumosas cargadas de lípidos. Cuando se produce la muerte de algunas de las células espumosas, originan un núcleo necrótico dentro del ateroma que caracteriza las placas complicadas.¹⁸

IV.2.3.2. Necrosis quística de la media

Es una degeneración del colágeno y fibras elásticas de la media, asociada a pérdida celular. Esta fue descrita inicialmente por Babes y Mironescu en la disección aórtica. Pero no fue hasta que Erdheim y Gsell propusieron el concepto de la necrosis quística de la media, que esta generó interés.

Afecta con preferencia la aorta proximal, lo cual provoca debilitamiento y dilatación circunferencial, con formación de aneurismas de tipo fusiforme. Se puede presentar en pacientes con síndrome de Ehlers-Danlos y Marfan, así como en embarazadas, hipertensos o pacientes sin enfermedad subyacente.

La misma se caracteriza por fragmentación del tejido elástico y separación de los elementos elásticos y fibromusculares de la túnica media, produciéndose

hendiduras, las cuales se llenan de matriz extracelular amorfa, que adoptan una morfología quística aunque realmente no lo son.¹⁴

IV.2.3.3. Traumatismos

El trauma penetrante o cerrado puede condicionar la aparición de aneurismas, afectando a menudo la aorta descendente por debajo del ligamento arterioso. Son pseudoaneurismas ya que se producen como consecuencia de una sección parcial de la pared arterial.¹³

Debido a la poca capacidad de retracción de la pared existe la tendencia a producirse hemorragias que puede contenerse por la formación de un hematoma, terminándose el proceso si este se coagula. Sin embargo si el hematoma formado no se coagula completamente se mantiene una cavidad que comunica con la luz arterial, la cual se endoteliza y permite que penetre sangre durante la sístole, con reflujo incompleto durante la diástole.¹¹

En los traumatismos cerrados, la rotura de la aorta se produce debido a un mecanismo brusco de desaceleración, en su mayoría estos se deben a accidentes de tránsito y en menor frecuencia por precipitación u ondas expansivas de explosiones. Estos traumatismos torácicos graves tienen una alta mortalidad aunque se ha reducido.¹¹

IV.2.3.4. Infecciones

Los procesos infecciosos supurativos o granulomatosos pueden producir destrucción de la pared arterial. La fuente puede ser intravascular o localizarse en cualquier parte del cuerpo a través de diseminación hematogena. Es más frecuente que se afecte un vaso previamente alterado por una patología congénita o adquirida. Los factores de riesgo incluyen la drogadicción por vía venosa, endocarditis bacteriana, inmunodeprimidos y alteraciones vasculares congénitas y adquiridas.¹¹

Los agentes etiológicos más frecuentes son el *Staphylococcus aureus* 53 por ciento, colibacilos y salmonella 30-50 por ciento. Los aneurismas abdominales,

generalmente son ateroescleróticos que han sido infectados de forma secundaria por una bacteriemia, por ejemplo por una gastroenteritis salmonelósica primaria.

La sífilis es una infección cuya frecuencia ha disminuido notablemente. La misma suele producir en pacientes no tratados una complicación conocida como aortitis sífilítica, hasta en un 15 por ciento. Se localiza con mayor incidencia en la aorta supradiaphragmática 80 por ciento, preferencialmente en la ascendente, donde genera un aneurisma de tipo sacular.¹¹

Aunque presentan similitud con los aneurismas de causa inflamatoria, estos se acompañan de cambios clínicos más rápidos. Esto, junto al retraso en el diagnóstico y uso inadecuado de fármacos inmunosupresores o esteroides, pueden provocar un agravamiento de la condición debido al sobreceamiento de microorganismos.¹⁸

IV.2.3.5. Vasculitis

Los procesos inflamatorios de las paredes de los vasos se pueden presentar en diferentes contextos clínicos. Es posible la afectación de cualquier órgano. La afectación aórtica se aprecia con más frecuencia en las vasculitis de grandes vasos como la arteritis de Takayasu y la arteritis de células gigantes.

En la granulomatosis con poliangeitis que se caracteriza por inflamación sistémica necrotizante de medianas y pequeñas arterias es muy raro. Otras enfermedades incluyen las espondiloartropatías seronegativas, artritis reumatoide y síndrome de Behçet.^{13, 14}

La arteritis de Takayasu es una enfermedad granulomatosa de causa desconocida que involucra las arterias de mediano y gran calibre. Fue descrita por primera vez en 1908. Predomina en mujeres menores de 40 años. Siendo clásica la afectación del cayado aórtico, y en menor medida puede afectar el resto de la aorta y sus ramas.¹³

La arteritis de células gigantes conocida también como arteritis de la temporal, es una patología aguda y crónica, generalmente de tipo granulomatosa, que afecta arterias de pequeño, mediano y gran calibre. Es la más frecuente forma de

vasculitis sistémica en la población adulta. Produce alteración primordialmente en las arterias de la cabeza, pero la aorta es afectada en ocasiones.¹⁴

IV.2.3.6. Enfermedades congénitas

Los defectos genéticos que afectan el componente o la calidad del tejido conectivo proporcionan un sustrato susceptible donde podría actuar la aterosclerosis y la hipertensión arterial o ambas, como lo son el síndrome de Marfan, Ehlers-Danlos, Loeys-Dietz, entre otros.^{14, 19}

El Síndrome de Marfan es un trastorno autosómico dominante, relativamente común afectando 2 a 3 por cada 10,000 personas. Existe una mutación en el gen de la fibrilina 1 localizado en el cromosoma 15, en aproximadamente 70-93 por ciento de los pacientes con esta enfermedad.

Principalmente produce alteraciones en tejido fibroso conectivo del sistema cardiovascular, musculo-esquelético y ocular. Siendo las anomalías más preocupantes las que afectan el aparato cardiovascular, afectando la raíz aórtica.

El síndrome de Ehlers-Danlos consiste en un grupo de desórdenes caracterizado por hipermotilidad articular, fragilidad de los tejidos y aumento de la elasticidad de la piel. Afecta 1 de cada 10,000 personas. Existen varios tipos siendo el vascular, antiguamente conocido como tipo IV, una alteración autosómica dominante del colágeno de tipo III.²⁰

IV.2.4. Fisiopatología

La fisiopatología de los aneurismas torácicos y abdominales difiere lo cual se comprende mejor debido al origen embriológico diferente de estos segmentos. El origen celular incluye la cresta neural, el mesénquima y el mesodermo esplácnico. Las células del músculo liso de las arterias primitivas derivan del mesodermo. A nivel del arco aórtico y de la aorta descendente torácica, estas son sustituidas por otra ola de células musculares lisas pero que migran de la cresta neural, capaces de remodelar la pared vascular para poder soportar mejor la mayor presión y volumen de eyección.²¹

Otra diferencia es el número de de capas fibromusculares de la túnica media, la cual es mayor en la torácica con aproximadamente 60 unidades de zonas vascularizadas y avasculares, mientras en la abdominal consiste en solamente unas 30 unidades, todas avasculares.

Es probable que esta combinación de menor cantidad de de capas fibromusculares, la falta de vascularización y la menor capacidad de soportar altas presiones, provocan que la aorta abdominal sea más propensa a la degeneración aneurismática.²¹

Los principales factores de riesgo incluyen historia familiar, tabaquismo, edad avanzada, obesidad central, sexo masculino y niveles bajos de colesterol HDL y la hipertensión arterial. Existen tres procesos que implicados en la génesis de las dilataciones aneurismáticas: inflamación, proteólisis y apoptosis de las células musculares lisas.²²

A pesar de que en los aneurismas verdaderos se dilatan todas las capas, el principal problema es la degeneración de la media por fallo en sus mayores proteínas estructurales (elastina y colágeno). La concentración de elastina en la aorta infrarrenal es menor lo cual puede explicar la mayor frecuencia en esta localización en un 95 por ciento.

La media sufre un proceso proteolítico secundario al aumento de la concentración de enzimas proteolíticas. Un tipo denominado metaloproteasas de la matriz presenta una mayor expresión y son secretadas por macrófagos y células de músculo liso. Estas enzimas tienen la capacidad de degradar la además la fibronectina, proteoglicanos y laminina.^{8, 14}

Existe infiltrado inflamatorio de tipo crónico en la adventicia y la media. La presencia de linfocitos y macrófagos puede desencadenar además la activación de citocinas como interleucina-1, 6 y 8 y factor de necrosis tumoral TNF- α , que a su vez activan las enzimas proteasas que terminan degradando la elastina y fibras de colágeno de la pared aórtica.⁸

Las alteraciones hemodinámicas participan también en la formación de aneurismas aórticos. Podemos considerar la aorta humana como un circuito de baja resistencia para la circulación sanguínea. Las extremidades inferiores con

una mayor resistencia y el trauma a repetición de la onda arterial lesionan la pared debilitada y contribuyen a su degeneración.

La ley de Laplace explica que la tensión en la pared del vaso es proporcional a la presión multiplicada por el radio de la arteria ($T = P \times R$). Por lo tanto, la hipertensión y el aumento del tamaño empeoran la tensión en la pared y eleva el riesgo de ruptura.⁷

IV.2.5. Epidemiología

Los hallazgos de autopsia muestran resultados que varían ampliamente, sin embargo probablemente la prevalencia de los aneurismas aórticos excede el 3-4 por ciento en personas mayores de 65 años.⁷ En los Estados Unidos la frecuencia de aneurismas abdominales varían de 0.5 a 3.2 por ciento. En el Reino Unido frecuencia en personas asintomáticas es de 8.8 por ciento e Italia, 4.2 por ciento, únicamente en hombres.⁸

En los Estados Unidos en hombres de 45 a 54 años se determinó una prevalencia de aneurismas abdominales con dimensiones de 2.9 a 4.9 cm de 1.3 por ciento y de 75 a 84 años de 12.5 por ciento, mientras que en las mujeres fue de 0 a 5.2 por ciento, en grupos jóvenes a más envejecientes respectivamente.²³

La incidencia reportada por Minnesota es de 5.9 nuevos casos por 100,000 personas. La edad media de aparición es de 65 años en hombres y 77 años en mujeres. Afecta el segmento ascendente en un 51 por ciento, el arco en 11 por ciento, segmento torácico descendente de 4.2 por ciento. Siendo la prevalencia de 4.2 por ciento en la población general.²⁴

La localización abdominal predomina en los hombres. En comparación con las mujeres en menores de 80 años, con una relación de 2:1. A partir de los 80 años la relación se iguala en ambos sexos. Observándose un incremento marcado a partir de los 50 años, pudiéndose diagnosticar en 1-2 por ciento de los varones de más de 50 años.¹³ La raza blanca presenta la mayor incidencia, siendo poco común en asiáticos, hispanos y afroamericanos.⁷

Se han reportado casos en niños pero estos son muy raros. En este grupo, la proporción de aneurismas y disecciones aórticas que resultan de predisposición

genética es desconocida. Se observa que en ausencia de un síndrome genético identificable, la agregación familiar está bien establecida.²⁰

IV.2.6. Manifestaciones clínicas

Las manifestaciones clínicas de los aneurismas aórticos torácicos dependen de su localización. Generalmente son asintomáticos, pero cuando comprimen o erosionan de las estructuras adyacentes, pueden producir disfonía, disfagia, disnea y dolor torácico.

En la aorta ascendente por compresión de la vena cava superior, es posible apreciar congestión de la cabeza, cuello y brazos. Con dolor en región anterior del pecho. Esta también puede provocar insuficiencia cardíaca congestiva secundaria a insuficiencia aórtica. En la aorta descendente el dolor se localiza en tórax posterior, entre las escápulas.^{7, 13}

En caso de erosión de estructuras adyacentes se manifiesta por hemoptisis al afectar las vías aéreas. Es posible la aparición de síntomas neurológicos como paraparesia o paraplejía debido a la formación de trombos en las arterias espinales o por compresión de la médula espinal.⁷

La mayoría de los aneurismas abdominales son asintomáticos, manifestándose por la presencia de una masa pulsátil, palpable a la exploración física, que puede ser expansiva y no dolorosa. Cuando crecen los pacientes refieren pulsaciones abdominales, dolor torácico, abdominal, lumbar o escrotal.

El dolor de espalda intermitente o persistente, se puede presentar en un 40% por hematoma retroperitoneal secundario a rotura. En el caso de producirse fistulización con la vena cava inferior o ruptura hacia el tubo digestivo, ocasionando una hemorragia digestiva masiva.^{11, 13}

En ocasiones otros síntomas incluyen náuseas, vómitos, saciedad precoz y síntomas urinarios. También pueden provocar fenómenos embólicos en los dedos de los pies y fiebre. En casos de trombosis de pequeños aneurismas se produce claudicación intermitente.⁸

IV.2.7. Diagnóstico

IV.2.7.1. Pruebas de laboratorio

En los pacientes con aneurismas micóticos e inflamatorios, es frecuente encontrar aumento en los niveles de eritrosedimentación, conteo de glóbulos blancos y proteína C reactiva. La presencia de anticuerpos antinucleares y elevación de la inmunoglobulina G4, sugiere el papel de la autoinmunidad y la presencia de enfermedad sistémica, que se manifieste como aneurisma aórtico abdominal inflamatorio o como fibrosis retroperitoneal.²⁵

IV.2.7.2. Diagnóstico por imágenes

Actualmente se cuenta con una gran cantidad de herramientas y métodos diagnósticos imagenológicos, que permiten un adecuado diagnóstico y evaluación de las enfermedades de la aorta, cada uno de ellos con sus ventajas y desventajas.

Estos permiten obtener imágenes del interior del cuerpo mediante el uso de energías u ondas capaces de penetrar los tejidos e interactuar con los mismos. Se utilizan pues, ondas mecánicas como el ultrasonido, así como radiaciones electromagnéticas ionizantes como los rayos X. Estos son utilizados en los estudios de arteriografía en los cuales se obtienen imágenes en proyección y también en tomografía computarizada, la cual permite la generación de imágenes en múltiples planos anatómicos y tridimensionales.

La resonancia magnética que se basa en la propiedad de los núcleos de hidrógeno de absorber energía electromagnética del tipo de las ondas de radiofrecuencia, al igual que la tomografía computarizada permite la producción de imágenes multiplanares, con la ventaja de no ser ionizante, así como crear mediante secuencias especiales imágenes de los vasos si necesidad de utilizar medios de contraste.

Los estudios radiológicos no solamente deben estar encaminados a identificar la presencia de los aneurismas, sino además caracterizarlos. La apariencia de las estructuras que lo rodean además de servir para determinar el tipo, también es necesaria para la planificación de la cirugía. Por lo tanto, la extensión y la relación

del mismo con los troncos arteriales viscerales, representan los parámetros prequirúrgicos.¹¹

IV.2.7.2.1. Radiografía simple

La radiografía de tórax puede ser la primera prueba en sugerir el diagnóstico del aneurisma en aorta torácica. Dentro de los datos que se encuentran está el ensanchamiento mediastínico con desplazamiento de la tráquea. En la radiografía abdominal se visualiza el borde en caso de que existe calcificación aterosclerótica en el 75 por ciento de los pacientes.¹³

IV.2.7.2.2. Ecografía

La ecografía o ultrasonido, es un método diagnóstico imagenológico, que utiliza ondas mecánicas sonoras, con una frecuencia por encima de las frecuencias perceptibles por el oído humano. Se considera el método de imagen de elección en su diagnóstico de inicio y de seguimiento en los aneurismas aórticos abdominales.¹¹

En la misma podemos determinar la presencia de trombos murales, sus dimensiones y extensión longitudinal, así como la presencia de complicaciones como disección. Permite mediante la evaluación Doppler la presencia de alteraciones en el flujo sanguíneo asociado a las estenosis, así como las complicaciones.

El principal criterio para realizar el diagnóstico ecográfico de un aneurisma es un calibre del vaso aumentado localmente, de tal manera que ese segmento dilatado tenga al menos un diámetro 1.5 veces mayor al de los segmentos adyacentes no afectados. Otro signo es la falta de reducción del calibre aórtico más allá de los vasos renales y mesentéricos.

Pueden presentar múltiples configuraciones. Algunos de estos tienen un cuello, es decir la zona de transición entre el segmento sano y dilatado, bien delimitado, adoptando un aspecto en bulbo. Mientras que los fusiformes presentan una transición gradual sin una clara definición entre la zona dilatada y la normal.

Es común que el vaso se encuentre tortuoso, ya que a medida que la aorta se dilata, también se elonga. Se observan además capas de trombos que suelen revestir los aneurismas de gran tamaño. Estos trombos son de escasa matriz celular, con una estructura laminar que provoca zonas hiperecogénicas parecidas a una disección aórtica.¹⁶

Zwiebel recomienda un protocolo de exploración ecográfica para valorar los aneurismas aórticos e ilíacos tomando en cuenta una serie de pasos para obtener los mejores resultados diagnósticos, los cuales son:

En el plano longitudinal:

- a) Exploración de la aorta, desde el diafragma a su bifurcación.
- b) Utilizar el flujo color para identificar posibles disecciones.
- c) Determinar la localización y extensión longitudinal.
- d) Medir el diámetro anteroposterior entre los puntos exteriores.
- e) Evaluar las arterias ilíacas hasta su bifurcación, en búsqueda de estenosis o de aneurismas ilíacos.

En el plano transverso:

- a) Diámetro máximo aórtico en el diafragma, arteria mesentérica superior y distal próximo a la bifurcación.
- b) Medida de los diámetros anteroposterior y transverso, entre los extremos.
- c) Identificación de las arterias ilíacas.
- d) Medición de los aneurismas ilíacos si existiesen.

En el plano coronal:

- a) Medición entre los dos extremos de la dimensión transversa.
- b) Examinar los vasos ilíacos.

Exploración con Doppler color:

- a) Confirmar la permeabilidad de las ramas viscerales pares e impares, así como valorar alteraciones en el flujo.
- b) Medición de la distancia entre el cuello del aneurisma y la arteria mesentérica superior.

Riñones:

- a) Medidas de los riñones y características ecográficas.

b) Valora la presencia de dilatación del sistema colector.

En ocasiones se produce una fibrosis retroperitoneal, la cual se manifiesta como una zona de tejido hipocogénico, rodeando total o parcialmente la aorta. Esto puede llegar hasta los uréteres produciendo hidronefrosis. A pesar de la utilidad de la sonografía, esta no permite una evaluación completa prequirúrgica. No siempre es posible la adecuada visualización de las arterias renales, ni del cuello aneurismático o su extensión hacia los vasos ilíacos.¹⁶

Generalmente existen factores que limitan la penetración de las ondas ultrasónicas, como la textura física del paciente, presencia de gas o contenido estercoral en las asas intestinales o la pobre cooperación del paciente. Por lo que se debe utilizar otras herramientas imagenológicas como los estudios por tomografía computarizada contrastada y la resonancia magnética.

IV.2.7.2.3. Tomografía computarizada y angiotomografía

La angiografía por tomografía computarizada o angiotomografía, posee una excelente resolución espacial y por su rapidez y disponibilidad elevada, se acepta como el estándar tanto para la evaluación prequirúrgica y posquirúrgica.²⁶

En la TC no contrastada la aorta aparece como una estructura de densidad de tejidos blandos. Por lo tanto, la pared no puede diferenciarse de la sangre intravascular, a menos que se encuentre calcificada o que el paciente presente un síndrome anémico. Por este motivo, debe emplearse la administración de medio de contraste yodado, intravenoso para realzar la luz aórtica.

La TC define con mayor exactitud la extensión cráneo caudal, la presencia de trombos parietales y la relación de del aneurisma con las arterias renales. En los aneurismas micóticos no suele visualizarse calcificación parietal, que sugieran un origen aterosclerótico. Pueden presentar gas intraparietal y apreciarse una masa de tejidos blandos, en relación a formación de un absceso, con destrucción ósea vertebral adyacente.¹¹

En los de tipo inflamatorio se advierte un engrosamiento de la pared, rodeada de una masa de tejidos blandos. En el caso de los pseudoaneurismas, vamos a visualizar una masa paraaórtica delimitada, de menor o similar densidad, la cual

tras la administración del medio de contraste presenta un realce igual al de la aorta y se aprecia la comunicación.

En situación de rotura aneurismática, la TC debe hacerse en pacientes que se encuentren hemodinámicamente estables o sin diagnóstico claro. Aparte de la dilatación, se advierte colección retroperitoneal periaórtica, con una densidad que variará según en tiempo de evolución.

En las roturas agudas y subagudas, se obtienen valores de entre 40 a 70 unidades Hounsfield (UH). Estas colecciones se extienden y disecan a través de los planos fasciales peri y pararenales, provocando efecto de masa sobre el riñón desplazándolo en sentido anterior.¹¹

El sitio de la rotura se determina por el borramiento del borde aórtico. Una imagen hiperdensa en aspecto de semiluna en la pared o en el interior de un trombo, representa un hematoma agudo y es indicativo de ruptura inminente.

Por otra parte, la TC es de elección en el estudio de las complicaciones posquirúrgicas. En cuanto a los inconvenientes de la misma se encuentra la exposición a radiación ionizante y la necesidad de utilizar medios de contraste yodado, lo cual puede estar contraindicado en pacientes con antecedentes de reacciones alérgicas.¹¹

IV.2.7.2.4. Resonancia magnética y angiorresonancia

La resonancia magnética (RM), se puede utilizar en lugar de la TC. El flujo sanguíneo proporciona un vacío de señal, que permite valorar la aorta sin necesidad de administrar medio de contraste en las secuencias clásicas. Las secuencias de espín-eco (SE) son lentas y presentan muchos artefactos.

Se cuentan con otras secuencias como las de gradiente de eco (EG) y SE que han permitido reducir el tiempo de adquisición. Tiene una capacidad similar a la TC para el diagnóstico de los aneurismas, medición de sus dimensiones, cambios en el tiempo y complicaciones. En cuanto a las desventajas se encuentra la menor disponibilidad y mayor coste, así como no ser apropiado en pacientes hemodinámicamente inestables con materiales ferromagnéticos y marcapasos.¹¹

En la planificación previo a reparación endovascular, las imágenes de spin-eco ponderado T1 y los secuencias basados en flujo como el tiempo de vuelo (TOF) o el contraste de fase (imagen en sangre blanca) proporcionan detalles adecuados sobre morfología y aneurisma Anatomía vascular relevante. No obstante, presentan baja resolución espacial y relación señal / ruido impidiendo la adecuada valoración de lesiones de pequeños vasos.²⁶

IV.2.7.2.5. Arteriografía

La arteriografía o angiografía por sustracción digital es un procedimiento invasivo con administración de medio de contraste yodado. Su uso ha disminuido, debido a la presencia de métodos no invasivos como los mencionados anteriormente.

Cuando se realizan múltiples proyecciones permite determinar adecuadamente la extensión y relación del aneurisma con las arterias viscerales y la presencia de estenosis. Sin embargo, ya que solo se opacifica la luz del vaso, no es capaz de medir el aneurisma cuando existe un trombo mural, ni visualizar las estructuras vecinas.¹¹

IV.2.8. Diagnóstico diferencial

En todo paciente mayor de 50 años que se presenta con un cuadro clínico de dolor abdominal, en flancos o espalda de inicio súbito, debe tenerse en cuenta la posibilidad diagnóstica de aneurisma con crecimiento rápido o roto. Esto se hace más importante cuando la presentación clínica se acompaña de signos de shock o síncope.⁸

En cuanto a los diagnósticos diferenciales podemos mencionar:

- Infarto agudo al miocardio
- Enfermedad ulcerosa péptica
- Hemorragia gastrointestinal
- Nefrolitiasis
- Pielonefritis
- Isquemia intestinal

- Dolor músculo esquelético
- Diverticulitis
- Apendicitis

IV.2.9. Tratamiento

Los pacientes con aneurismas aórticos torácicos deben recibir tratamiento beta bloqueador a largo plazo, incluyendo los pacientes con síndrome de Marfan y datos de dilatación de la raíz aórtica. Si el paciente es sintomático, con un diámetro mayor de 6 cm o un crecimiento mayor de 1 cm anual, se debe considerar el tratamiento quirúrgico con implantación de un injerto. Mientras que en los pacientes con síndrome de Marfan se considera a partir de un diámetro por encima de 5 cm.¹³

La indicación de tratamiento quirúrgico debe aplicarse en las siguientes situaciones⁷:

- Aneurisma sintomático independientemente del tamaño.
- Aneurisma micótico.
- Aneurisma sacular grande.
- Ruptura traumática.
- Disección aórtica tipo B aguda.
- Pseudoaneurisma.
- Coartación aórtica.
- Compresión bronquial.
- Fístula aortobronquial o aortoesofágica.
- Aorta ascendente $\geq 5,5$ cm o el doble del diámetro de la aorta contigua normal; descendente $\geq 6,5$ cm.
- Válvula aórtica bicúspide, estenosis aórtica o disección.

En aneurismas aórticos abdominales, la resección quirúrgica con sustitución con injerto se indica en pacientes sintomáticos o pacientes con expansión rápida. En los aneurismas sintomáticos se recomienda la cirugía cuando el diámetro es mayor de 5.5 cm. En aquellas personas con riesgo quirúrgico elevado, puede disminuirse ese tamaño hasta 4 cm.¹³

La decisión de tratar un aneurisma no roto además debe basarse en el riesgo operatorio, de ruptura y de la esperanza de vida estimada del paciente. Existen ciertas contraindicaciones aunque no son estrictas como enfermedad pulmonar obstructiva crónica grave, infección activa, cardiopatía grave, cirrosis o insuficiencia respiratoria.

IV.2.9.1. Reparación aórtica endovascular y abierta

La reparación endovascular aórtica consiste en acceder a la luz arterial generalmente a través de los vasos femorales, colocando un endoinjerto de poliéster con un exoesqueleto dentro del lumen.⁸

Este procedimiento realizado por primera vez en 1991 por Parodi ha sobrepasado a la reparación abierta como la técnica más común para el manejo electivo de los aneurismas abdominales en los Estados Unidos. Permitiendo una reducción de la mortalidad a los 30 días, de los requerimientos de transfusión sanguínea, duración de la ventilación mecánica y tiempo en la unidad de cuidados intensivos. Sin embargo, no ha demostrado ventajas en la supervivencia a largo plazo con respecto a la cirugía abierta.²⁷

La menor tasa de mortalidad a pesar de los costos justifica el uso de la misma, por lo que en pacientes con la anatomía adecuada, debe preferirse tanto en los aneurismas rotos como no rotos de la aorta abdominal.²⁸

IV.2.9.2. Tratamiento de los aneurismas de aorta ascendente

La indicación de cirugía se base en el diámetro aórtico y los riesgos en la cirugía electiva. Se debe realizar el tratamiento quirúrgico en pacientes con síndrome de Marfan y diámetro máximo igual o mayor de 5 cm. Si existen otros factores de riesgo como crecimiento anual mayor de 3 mm al año debe tomarse como límite los 4.5 cm.¹⁰

IV. 2.9.3. Tratamiento de aneurismas del arco aórtico

En los pacientes con diámetro máximo igual o mayor de 5.5 cm, sintomáticos o con datos de compresión focal, debe considerarse la cirugía, tomando la

consideración de que esta localización se relaciona con una mayor posibilidad de muerte y de infarto cerebral debido a la presencia de los troncos supraaórticos.¹⁰

IV. 2.9.4. Tratamiento de aneurismas de aorta descendente torácica

En estos pacientes se puede considerar la cirugía o la reparación endovascular. Cuando se tiene aneurismas con diámetros máximos igual o mayor de 5.5 cm, es posible la realización de la reparación endovascular con endoprótesis. Si la única opción es la cirugía se debe pensar en lesiones iguales o mayores de 6 cm.

IV. 2.9.5. Tratamiento de aneurismas de aorta abdominal

La cirugía abierta para la reparación abierta de los aneurismas abdominales, en uso desde principios de los años 50 conlleva ciertos riesgos principalmente en relación a eventos cardiovasculares. La reparación endovascular introducida a principios de los años 90, tiene la ventaja de ser un procedimiento menos invasivo y de disminuir en tiempo de convalecencia posoperatoria.

IV.2.9.6. Tratamiento de los aneurismas infecciosos e inflamatorios

El manejo de los aneurismas aórticos infectados requiere de tratamiento quirúrgico asociada uso de terapia con antibióticos perioperatoria y continuada por un periodo prolongado. El tiempo de duración no se ha establecido adecuadamente pero suele ser de seis a ocho semanas o de por vida.

Para el tratamiento médico de los aneurismas inflamatorios se utilizan agentes inmunosupresores como corticoesteroides, metotrexato, ciclofosfamida y azatioprina, los cuales han demostrado eficacia.¹⁹

IV.2.10. Complicaciones

La ruptura del aneurisma aórtico representa la 13ª causa de muerte en los EE. UU., representando aproximadamente 15.000 muertes anuales.²³ El riesgo de rotura presenta relación directa con el tamaño del aneurisma. Los pequeños (menores de 4cm) tienen un riesgo de 0 por ciento al año, de 4-4.9 cm, de 1 por ciento, de 5-5.9 cm de 11 por ciento y mayores de 6 cm de 25 por ciento.

La tasa de crecimiento anual es de 0.2-0.3 cm/año.¹⁷ Cuando el aneurisma se ha roto la mortalidad alcanza al 50 por ciento de los pacientes, mientras que puede llegar a ser de 1.8-5 por ciento en cirugía reparadora electiva y menor de 1 por ciento en la reparación endovascular.⁸

La ruptura se produce cuando la presión intraarterial sobrepasa la fuerza tensil de la pared aneurismática, apreciándose con más frecuencia en la aorta abdominal. Esta situación en una emergencia quirúrgica debido a la alta probabilidad de muerte.²⁹

Las tasas de ruptura varían de 0.71 a 11.03 por cada 1,000 personas al año, observándose las mayores tasas en pacientes fumadores y mujeres. En Inglaterra y Gales entre 1999 y 2009 la mortalidad ajustada disminuyó de 40.4 a 25.7 por 100,000 personas y en Escocia de 30.1 a 20.8.²³

Debido al crecimiento de 0.2-0.3 cm/año o de 1-4 mm/año y el aumento del riesgo de ruptura a partir de los 6 cm. Los aneurismas pequeños y asintomáticos se deben examinar cada 3-6 meses luego del diagnóstico y posteriormente cada año.¹¹

IV.2.10.1. Complicaciones posquirúrgicas

La morbimortalidad precoz se relaciona a situaciones de hemorragia, alteraciones neurológicas, fallo pulmonar o cardiaco. La lesión neurológica suele ser resultado de embolización de trombos ateroscleróticos. Estando en mayor riesgo los pacientes que se someten a reparaciones a nivel del arco.

Mientras en reparación de la aorta toracoabdominal una de las complicaciones más terribles es la lesión de la médula espinal con consecuente paraplejía, la cual tiene una incidencia de 2.7 por ciento. En situaciones de reemplazo de aneurismas de la raíz aórtica se puede producir infartos de miocardio por afectación de las arterias coronarias.

En la cirugía endovascular podemos tener la migración, obstrucción o infección del endoinjerto y las endofugas. Por lo que el paciente requiere seguimiento regular de por vida luego del procedimiento. Las endofugas se clasifican en cinco tipos³⁰:

- Tipo I se subdivide a su vez en IA en la cual existe una fuga en la parte proximal del injerto y IB cuando se localiza en la parte distal.
- Tipo II es la más común, produciéndose por fugas a través de las ramas que surgen del aneurisma. Se subdivide en IIA si es de la mesentérica superior y IIB si es de las arterias lumbares.
- Tipo III se produce por separación de los componentes de unión del injerto denominado IIIA o por fracturas u orificios en el mismo, IIIB.
- Tipo IV es ocasionado por fuga a través de la pared del injerto por porosidad.
- Tipo V es una dilatación del saco aneurismático sin fuga visible.

La angiogramografía es un método con elevada precisión en la detección de las endofugas, pero a pesar de esto no existe consenso sobre el protocolo óptimo, además implica el uso de radiación ionizante y contraste yodado con potencial nefrotóxico.

La angiorresonancia es una alternativa en pacientes seleccionados pero su costo la disponibilidad restringe su aceptación amplia. Mientras que en el caso de la ecografía Doppler requiere de la experiencia para realizar e interpretar las imágenes y morfología del saco luego del procedimiento endovascular.²⁶

IV.2.11. Pronóstico y evolución

El pronóstico de los pacientes presentan ruptura antes de llegar al hospital es reservado. De estos más de la mitad no sobreviven el tiempo suficiente para llegar al servicio de emergencias. En pacientes que no se encuentran en estado hemodinámico alterado y son sometidos a tratamiento quirúrgico tienen buena tasa de supervivencia. Sin embargo, la supervivencia a largo plazo se ve afectada por la presencia de comorbilidades como insuficiencia cardíaca y enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

IV.2.12. Prevención

Se debe reducir los factores de riesgo en el tratamiento de todos los aneurismas. La hipertensión arterial sistémica contribuye a la formación y expansión de los aneurismas, por lo que se debe tener un estricto control en todos

los pacientes independientemente del tamaño de la lesión. Es recomendable también dejar de fumar, así como el control de otros factores de riesgo de enfermedad vascular periférica.

IV.3. Síndromes aórticos agudos

Los síndromes aórticos agudos son condiciones de emergencia, que presentan características clínicas idénticas. Estos ocurren cuando se produce o una ulceración o desgarro que permite la entrada de sangre desde la luz aórtica hacia la media o cuando se genera un sangrado dentro de la media por hemorragia de los *vasa vasorum*. Dentro de estas enfermedades se incluye la disección aórtica aguda, el hematoma intramural y la úlcera aórtica penetrante.¹⁰

IV.3.1. Disección aórtica

IV.3.1.1. Definición

Es la separación de las láminas de la aorta por penetración de sangre forzada a través de una ulceración en la pared arterial, creando un canal falso. Representa la causa más frecuente de síndrome aórtico agudo, siendo las otras entidades el hematoma intramural, la úlcera aórtica penetrante y algunos incluyen recientemente también una cuarta categoría, descrita recientemente conocida como disección incompleta.^{11, 31}

IV.3.1.2. Etiología

La lesión más común que se evidencia en la histología es la presencia de degeneración quística de la media. La cual se caracteriza por pérdida y separación de los tejidos y elementos elásticos, las cuales se rellenan de tejido fibroso conectivo amorfo.

Estos hallazgos con frecuencia se encuentran en el síndrome de Marfan pero también pueden observarse en la hipertensión arterial, siendo esta última el principal factor de riesgo. A pesar de las enfermedades subyacentes, generalmente no es posible determinar el desencadenante del desgarro.¹⁴

Las enfermedades asociadas con disección aórtica son¹¹:

- Hipertensión arterial (60-90%)
- Aneurisma arterioesclerótico (28%)
- Síndrome de Marfan (16%)
- Síndrome de Ehlers-Danlos y de Turner
- Coartación aórtica
- Prótesis valvular
- Traumatismos
- Embarazo
- Policondritis recidivante
- Estenosis valvular aórtica

IV.3.1.3. Fisiopatología

La disección aórtica se produce debido a un desgarro a nivel íntimo medial, conocido como desgarro de entrada, permitiendo el paso de flujo sanguíneo y creándose un canal secundario denominado luz falsa. La causa de este fenómeno no es del todo entendida, sin embargo se acepta que debe existir una pared previamente debilitada, probablemente por la necrosis de la media.^{11, 32}

El desgarro de entrada se produce con mayor frecuencia en dos zonas específicas de la arteria. En el área supra valvular aórtica, por encima de la inserción pericárdica más frecuente asociado a necrosis de la media y en la zona de unión del ligamento arterioso con la aorta descendente, asociado con más frecuencia a traumatismos.¹¹

Una vez producido el desgarro, la luz falsa se extiende caudalmente, con mayor frecuencia en forma de bucle o espiral, aunque también lo puede hacer en una configuración recta. La extensión proximal, hacia la válvula aórtica también es posible. A medida que progresa la luz falsa puede provocar compresión en la luz verdadera y de forma secundaria producir isquemia. Se puede observar desgarros secundarios en la torácica distal, abdominal o en las arterias ilíacas.³²

IV.3.1.4. Epidemiología

Los datos epidemiológicos actualizados son escasos. Se estima que afecta a 6 por cada 100,000 personas. De los cuales 65 por ciento son hombres. Con una edad media de 63 años. Sin embargo el pronóstico en mujeres es más pobre. En personas menores de 40 años la incidencia es similar, apareciendo con mayor frecuencia en asociación con el embarazo.^{10, 11}

Es más común en la raza negra, y menos frecuente en asiáticos que en blancos. La relación hombre mujer es de 2-3:1. En los Estados Unidos se reportan unos 2,000 nuevos casos anuales. Con presencia en 1-3 por ciento en autopsias.

IV.3.1.5. Clasificación

La clasificación de DeBakey propuesta por primera vez en 1965 la divide en tres tipos. La tipo I afecta la aorta ascendente y descendente, la tipo II solamente afecta la aorta ascendente y la tipo III, solo se encuentra afectada la aorta descendente distal al origen de la arteria subclavia izquierda.

La clasificación de Stanford es más reciente y simple dividiendo las disecciones según su extensión en dos tipos: A y B. Esta la divide basándose en la afectación aortica más proximal. El tipo A o proximal, involucra la aorta ascendente, sin tomar en cuenta el lugar de origen, ni la extensión distal. Representa el 60 por ciento de todas las disecciones. El tipo B o distal se produce más allá de la arteria subclavia izquierda. Si se extiende en sentido proximal se convierte en una tipo A.^{11, 31}

IV.3.1.6. Manifestaciones clínicas

La disección aórtica tomando como punto de referencia el inicio de los síntomas se puede clasificar en aguda en las primeras dos semanas, subaguda de dos a seis semanas y crónica cuando supera las seis semanas. La presentación clínica dependerá de la compresión de estructuras vecinas, oclusión de las arterias afectadas y del mismo desgarro de la íntima.

El dolor de pecho es el síntoma más frecuente en la de tipo agudo, el mismo suele acompañarse de diaforesis. Su característica más frecuente es el de dolor de inicio súbito, el cual puede ser descrito como punzante, desgarrante. Afecta

aproximadamente al 80 por ciento y el de espalda y abdominal de 25 a 40 por ciento de los pacientes.³²

Cuando se presenta en la región torácica anterior se relaciona con el tipo A, mientras que en la región posterior se asocia a lesiones de tipo B. A medida que la disección se propaga también se puede desplazar.^{10, 11}

El síncope es otro síntoma que se presenta en 15 por ciento de los pacientes con disección tipo A y en menos de 5 por ciento en los casos de disección tipo B. Debido a su relación con complicaciones como taponamiento cardíaco, este se asocia a mayor riesgo de mortalidad intrahospitalaria.

IV.3.1.7. Pruebas de laboratorio

La Sociedad Europea de Cardiología recomienda las siguientes pruebas de laboratorio en pacientes ingresados con dolor de pecho y sospecha de disección aórtica para la detección de complicaciones y diagnóstico diferencial:

- Recuento de glóbulos rojos para evaluación de anemia y sangrado
- Recuento de glóbulos blancos, para evaluación de infección y respuesta inflamatoria sistémica
- Proteína C-reactiva, para detección de respuesta inflamatoria
- Procalcitonina, para diagnóstico diferencial entre sepsis y síndrome de respuesta inflamatoria sistémica
- Creatina quinasa, en lesión por reperfusión y rhabdomiólisis
- Troponina I o T, en isquemia o infarto miocárdico
- Creatina, para fallo renal existente o en desarrollo
- Glucosa, para detección de diabetes mellitus
- Gases sanguíneos, para evaluación de la oxigenación y trastornos metabólicos
- Aspartato aminotransferasa/alanina aminotransferasa, para isquemia y enfermedad hepática
- Dímero D, en la valoración de embolia pulmonar y disección aórtica

La elevación de los niveles del dímero D, aumenta la sospecha de disección aórtica. Generalmente los niveles aparecen aumentados de inmediato, en

comparación con otras enfermedades que lo elevan de manera paulatina. En otros síndromes aórticos agudos, como la úlcera penetrante y el hematoma intramural, esta puede estar negativa.¹⁰

IV.3.1.8. Diagnóstico por imagen

Los métodos de imagen deben tener como objetivo principal la evaluación de la aorta en su totalidad, morfología y extensión de la disección, así como la afectación de la válvula aórtica, presencia de trombos parietales, estado de las ramas y estructuras adyacentes. La ecocardiografía transtorácica y transesofágica, junto con la tomografía computarizada y la imagen por resonancia magnética, constituyen las herramientas imagenológicas para la confirmación o exclusión de la enfermedad.

Las imágenes deben describir un conjunto de detalles para poder realizar el diagnóstico y caracterizar la patología. Por lo que se debe tener en cuenta varios hallazgos, los cuales son¹⁰:

- Visualización de un colgajo intimal.
- Extensión de la lesión de acuerdo a la segmentación anatómica.
- Identificar la luz falsa y verdadera.
- Localizar el área de entrada y reentrada.
- Identificar disección anterógrada y retrógrada.
- Afectación de las ramas colaterales.
- Detección de mala perfusión.
- Detección de isquemia orgánica.
- Identificación de efusión pericárdica y su gravedad.
- Identificación de derrame pleural.
- Detección de sangrado periaórtico.
- Datos de sangrado mediastínico.

IV.3.1.8.1. Radiografía de tórax

La radiografía de tórax, las disecciones de la aorta ascendente y descendente, pueden presentarse como un ensanchamiento mediastínico. Se puede visualizar

también una aorta descendente más amplia que la porción ascendente. Es posible además observar la presencia de derrame pleural, frecuentemente del lado izquierdo.¹⁴

IV.3.1.8.2. Ecocardiografía

La ecocardiografía transtorácica es eficaz en el estudio de la aorta ascendente, cayado y los troncos supraaórticos, sin embargo presenta menor resolución para el segmento descendente por la interposición de pulmón y en abdomen por la interposición de aire intestinal. La ecocardiografía transesofágica es capaz de visualizar toda la aorta torácica, con la capacidad de visualización de úlceras, trombos e insuficiencia valvular, pero su utilidad debajo del diafragma es casi nula.

El diagnóstico tanto en modo M como bidimensional se basa en la visualización de colgajos intimaes en la luz arterial. En la aorta ascendente la ecocardiografía transtorácica tiene sensibilidad y especificidad que van de 77-80 por ciento y 93-96 por ciento. Mientras que solo llega a un 70 por ciento en la torácica distal.

La ecocardiografía transesofágica nos permite detectar desgarros con entrada y reentrada localizados, la formación de trombos en la luz falsa, así como el flujo retrogrado y anterógrado mediante Doppler color y las diferencias de presión entre la luz falsa y verdadera mediante Doppler pulsado. Una desventaja es la posibilidad de no diagnosticar lesiones en la ascendente distal, lo que se conoce como punto ciego.¹¹

IV.3.1.8.3. Tomografía computarizada

La tomografía computarizada multicorte es el método diagnóstico más común para la evaluación de la patología gracias a su disponibilidad y rapidez. Posee una sensibilidad superior al 95 por ciento y una sensibilidad y especificidad para la detección de afectación de los vasos del arco de 93 y 98 por ciento.

El objetivo principal de la tomografía es proveer de las medidas específicas y exactas de la extensión de la disección y debe abarcar la mediciones de longitud y diámetro aórtico, la luz verdadera y falsa, estructuras vasculares afectadas, así como la distancia entre el desgarro intimal a las ramas vasculares. La fase simple

puede mostrar el desplazamiento de las calcificaciones en la pared vascular o el mismo colgajo intimal. Es de ayuda en la detección del hematoma intramural.

El principal hallazgo para realizar el diagnóstico es la presencia de colgajo intimal separando la luz del vaso en dos. Generalmente la convexidad del colgajo es hacia la luz falsa que rodea la luz verdadera. La luz falsa tiene un flujo lento y puede contener en su interior trombos.

En las disecciones tipo A la falsa luz se aprecia en la pared anterolateral derecha de la aorta ascendente y se continúa en la pared posterolateral de la descendente, pudiendo presentar un aspecto espiral con áreas de hipodensidad fina en probable relación a la túnica media disecada incompletamente. Este se conoce como signo de la telaraña y permite detectar la falsa luz.¹⁰

Existen otros signos indirectos, incluyendo la dilatación y engrosamiento de la pared aórtica, compresión y deformidad de la luz y la proyección del contraste como úlceras fuera de la íntima. El signo indirecto más confiable en caso de que no se visualicen las dos luces, es aumento de la atenuación en una pared engrosada, debido al aumento de la densidad de la sangre acumulada en el área disecada.¹¹

Se debe reconocer artefactos, que pueden imitar el colgajo intimal en la tomografía. El artefacto de pulsación es la causa más común de error diagnóstico. Esto se produce por el movimiento de pulsatilidad en la aorta ascendente entre el final de la diástole y la sístole. También el realce denso de la vena cava superior o de la vena braquiocefálica izquierda, o catéteres pueden producir artefactos en la aorta que pueden confundirse con hallazgos patológicos.¹⁰

IV.3.1.8.4. Imagen por resonancia magnética

La imagen por resonancia magnética representa la técnica principal en el diagnóstico de la disección aórtica. Sin embargo la disponibilidad y el tiempo de exploración, excluye la posibilidad de realizar este estudio en la mayoría de los casos y más en pacientes en condición hemodinámica inestable.

En manos experimentadas tiene una sensibilidad de 98 a 100 por ciento y especificidad cerca del 95 por ciento. La capacidad multiplanar, permite determinar

la relación de la disección con los vasos principales del arco aórtico, así como valorar la extensión proximal y distal de la enfermedad. En imágenes de secuencia espín eco, el colgajo puede ser identificado gracias al vacío de la señal propia del flujo intravascular, siempre y cuando no exista una trombosis completa de la luz falsa.

La localización del punto de entrada y reentrada presenta similar sensibilidad en comparación con la ecocardiografía transesofágica, de 90 por ciento. Es útil en la identificación de derrame pericárdico, regurgitación aórtica y de disección carotídea. Se puede delimitar las arterias coronarias proximales y la afectación de las mismas en el proceso.

A pesar de la capacidad diagnóstica observan falsos positivos en relación a artefactos por movimiento, el origen de los troncos supraaórticos y el tronco venoso braquiocefálico izquierdo.^{10, 11}

IV.3.1.8.5. Aortografía

La arteriografía convencional o por sustracción digital no es utilizada actualmente para el diagnóstico, salvo en durante procedimientos de angiografía coronaria o intervencionismo endovascular. Como en los demás métodos de imagen se debe determinar la afectación de la aorta ascendente, competencia de la válvula aórtica, el origen extensión y la afectación de los troncos supraaórticos.

El diagnóstico se basa en la visualización de signos angiográficos directos e indirectos. Los directos son la presencia de un canal doble y el colgajo de la íntima. Este último se aprecia como una imagen lineal, radiotransparente, que puede ser móvil. Los signos indirectos son la disminución del calibre vascular, luz de contornos irregulares, alteración de los troncos supraaórticos, insuficiencia valvular aórtica, proyecciones de medio de contraste fuera de la luz y engrosamiento de las paredes.

El flujo y la densidad del medio de contraste suele ser mayor en la luz verdadera y se deben realizar por lo menos dos proyecciones ortogonales, debido al trayecto espiral de la disección. En casos donde la luz falsa presenta trombosis o que no exista orificio de reentrada o salida, se visualiza la estrechez de la luz y

engrosamiento parietal. Cuando la zona de opacificación y el borde externos de la aorta se encuentra a una distancia mayor de tres milímetros, se debe sospechar la disección, aunque se puede observar en la ateromatosis, aortitis o en trombos parietales.¹¹

IV.3.1.9. Diagnóstico diferencial

En todo paciente con dolor torácico se debe considerar como diagnóstico diferencial la disección aórtica. Se puede diferenciar del infarto por su inicio abrupto pero se pueden solapan y confundir. Otras patologías que se deben considerar son el embolismo pulmonar, la miocarditis, derrame pleural, dolor musculo esquelético e infarto al miocardio.

IV.3.1.10. Tratamiento

En el tratamiento de la disección aórtica, independientemente de si el paciente es sometido a intervención quirúrgica, el manejo del dolor y el estado hemodinámico es esencial. La corrección quirúrgica de emergencia es el tratamiento de elección en el tipo A y en el tipo B complicado, mientras que en el tipo B no complicado el paciente puede ser manejado y estabilizado con terapia médica, con control del dolor y de la presión arterial.¹⁰

IV.3.1.10.1. Tratamiento de la disección aórtica tipo A

El tratamiento de elección en la disección aórtica tipo A es la cirugía. En pacientes no tratados la condición presenta una mortalidad de 50 por ciento en las primeras 48 horas. A pesar del avance en las técnicas anestésicas y quirúrgicas, la mortalidad perioperatoria es de 25 por ciento y las complicaciones neurológicas alcanzan el 18 por ciento.

Los factores de riesgo y predictivos para la mortalidad posoperatoria son la mala perfusión coronaria y periférica, el choque secundario a taponamiento pericárdico, coma y evento cerebrovascular. La terapia endovascular se ha realizado en pacientes altamente seleccionados pero no ha sido validada como opción terapéutica.¹⁰

IV. 3.1.10.2. Tratamiento de la disección aórtica tipo B no complicada

El paciente con disección aórtica tipo B no complicada, se trata mediante control del dolor, de la presión arterial y frecuencia cardíaca, con monitoreo adecuado para detectar los signos de progresión de la enfermedad o mal perfusión. La farmacoterapia tiene como objetivo reducir la contractilidad miocárdica, utilizando agentes con efectos inotrópicos, siendo los agentes de elección los betabloqueadores.

El tratamiento invasivo mediante reparación aórtica endovascular se utiliza con el objetivo de estabilizar la aorta disecada para evitar complicaciones tardías induciendo un proceso de remodelado. El implante de una endoprótesis en la porción proximal de la disección redirige el flujo sanguíneo hacia la luz verdadera, mejorando la perfusión distal. Esto además provoca trombosis de la luz falsa y previene la formación de aneurisma por degeneración de la pared.¹⁰

IV.3.1.10.3. Tratamiento de la disección aórtica tipo B complicada

Los datos clínicos e imagenológicos que indican complicación son el dolor persistente a pesar de un manejo adecuado, cambios hemodinámicos, aumento del tamaño del hematoma, compromiso de las ramas principales, sangrado a la cavidad pleural, formación de un aneurisma sacular, propagación de la disección y ruptura inminente.

El tratamiento de elección es la reparación endovascular aórtica torácica. El objetivo del mismo es el cierre de la zona de disección primaria o de entrada y de las áreas de perforación. Se produce descompresión y desviación del flujo hacia la luz verdadera mejorando la perfusión visceral y periférica.

La cirugía abierta está indicada en ciertas condiciones. En pacientes con arteriopatía en extremidades inferiores, tortuosidad de los vasos ilíacos, angulación del arco aórtico o la falta de una zona proximal adecuada para la endoprótesis son indicativos de esta. Contraindicaciones relativas para la cirugía son la disfunción ventricular grave, arritmias significativas, valvulopatía severa, coagulopatía, embarazo, infarto al miocardio en los seis meses previos, edad avanzada.¹⁰

IV.3.1.11. Complicaciones

La morbilidad y mortalidad cardiovascular relacionadas con esta condición son muy altas. Los pacientes con disección aórtica tipo A que se someten a cirugía tienen una tasa de mortalidad de 30 por ciento y de 60 por ciento los que reciben tratamiento médico.

La compresión u obliteración de los agujeros coronarios secundario a expansión de la luz falsa, se puede producir isquemia miocárdica, la cual puede empeorar con la presencia de hipotensión o hipertensión arterial o por regurgitación aórtica aguda. Esta última, se correlaciona con la presencia de fallo cardiaco congestivo.

Las complicaciones pleuropulmonares son raras y pueden incluir la compresión de las arterias pulmonares, formación de fístulas aortopulmonares, lo cual conlleva a disnea y edema pulmonar, si como ruptura aórtica al pulmón con hemoptisis masiva.³²

Los hallazgos exploratorios neurológicos incluyen datos de oclusión carotidea como hemiplejía y hemianestesia o de lesión medular como la paraplejía. La frecuencia de estos hallazgos neurológicos varía de 15 a 40 por ciento de los casos y en la mitad suelen ser transitorios.

La isquemia mesentérica, manifiesta de manera insidiosa e inespecífica, con hasta 40 por ciento de pacientes asintomáticos. El compromiso renal secundario a la hipoperfusión o al infarto debido a la afectación de las arterias renales, puede alcanzar al 20 por ciento de los pacientes con disección tipo A aguda y 10 por ciento de aquellos con disección tipo B.¹⁰

Los pacientes con disección aguda tipo B, presentan resultados intrahospitalarios heterogéneos según información de *International Registry of Acute Aortic Dissection* (IRAD). La mortalidad en pacientes con complicaciones fue de 20 por ciento, mientras que aquellos no complicados fue de 6.1 por ciento. Con respecto al método de tratamiento utilizado, la cirugía presento una mortalidad de 28.6 por ciento y la reparación endovascular de 10.1 por ciento.²³

IV.3.2. Úlcera aórtica penetrante

IV.3.2.1. Definición

Es el resultado de la ulceración de una placa aterosclerótica, la cual penetra a través de la lámina elástica interna a la media. La misma puede generar la formación de dilataciones pseudoaneurismáticas, disección aguda, hematomas intramurales o ruptura de la aorta.³³

IV.3.2.2. Etiología

Esta condición suele presentarse en pacientes con ateromatosis o aterosclerosis severa, la cual puede ser múltiple o variar en tamaño y profundidad dentro de la pared del vaso.

IV.3.2.3. Fisiopatología

Las úlceras penetrantes suelen ser ocasionadas por la erosión de una placa que se extiende hacia la capa media. Fundamentalmente se localizan en la aorta torácica descendente, en su porción media y distal. Se acompañan de aterosclerosis diseminada. Cuando ésta erosiona más allá de la intima conduce a la formación de un falso aneurisma o puede llevar a ruptura aórtica.

IV.3.2.4. Epidemiología

Dentro de los síndromes aórticos agudos, las úlceras penetrantes representan de un 2 a 7 por ciento de todos los casos. Son más frecuentes en pacientes envejecientes, de sexo masculino, fumadores, con enfermedad arterial coronaria, enfermedad pulmonar obstructiva crónica y aneurisma abdominal.¹⁰

IV.3.2.5. Manifestaciones clínicas

La sintomatología es similar a la de la disección aórtica, pero generalmente no presenta signos ni síntomas de alteración en la perfusión orgánica. Además ocurre con más frecuencia en pacientes envejecientes. La presencia de los mismos debe ser asumida como indicativo de cirugía ya que indica que la úlcera ha llegado a la adventicia y por lo tanto se producirá posteriormente una ruptura aórtica.^{10, 33}

IV.3.2.6. Diagnóstico por imagen

La técnica de imagen de elección es la tomografía computarizada con medio de contraste, en la cual deben incluirse reconstrucciones multiplanares. Los hallazgos característicos son la presencia de una ulceración localizada, la cual penetra a través de la íntima aórtica hacia su pared.

Es más frecuente encontrarlas en la aorta descendente torácica, en su tercio medio y distal. Si coexiste un engrosamiento focal o hiperdensidad en la pared aórtica adyacente es sugestiva de que existe un hematoma intramural sobreañadido. En cuanto a la resonancia magnética, en estos casos presenta la desventaja de no poder poner en manifiesto las calcificaciones que acompañan a esta entidad con gran frecuencia.³³

IV.3.2.7. Tratamiento

El principal objetivo terapéutico es prevenir la progresión a una ruptura o el desarrollo de una disección aguda. La cirugía está indicada en el contexto de dolor refractario recurrente o en la presencia de síntomas que sugieran una ruptura contenida. Entre los cuales están la presencia de derrame pleural, úlcera de crecimiento rápido hematoma periaórtico coexistente.

Se ha sugerido que en pacientes asintomáticos las úlceras con diámetros mayores de 20 mm o con cuello mayor de 10 mm, deben ser considerados como candidatos para intervención quirúrgica temprana.¹⁰

IV.3.3. Hematoma intramural

IV.3.3.1. Definición

Es una de las entidades que constituyen el espectro de los síndromes aórticos agudos. Consiste en el desarrollo de un hematoma en la capa media de la pared aórtica en ausencia de un desgarramiento intimal y de una falsa luz.³⁴

IV.3.3.2. Etiología

Como fue mencionando previamente, las causas de las entidades que constituyen el espectro de los síndromes agudos de la aorta comparten las

mismas causas, por ende la hipertensión arterial es el principal factor implicado en el desarrollo de esta enfermedad.

IV.3.3.3. Fisiopatología

La hipertensión crónica condiciona una secuencia de cambios histológicos a nivel de la pared aórtica. El músculo liso sufre hipertrofia e hiperplasia, los *vasa vasorum* se contraen y ocluyen, esto trae como resultado una capa media externa rígida e isquémica. Mientras que la capa media interna continúa recibiendo nutrientes a través de la luz aórtica, manteniendo así su elasticidad normal.

Debido a la diferencia en la elasticidad entre las dos capas de la media, se produce un aumento en el estrés por cizallamiento en la interfase de ambas. Esto puede traer como consecuencia un desgarramiento de la media que evolucione a un hematoma intramural o a disección.³⁴

IV.3.3.4. Epidemiología

En el contexto de los síndromes aórticos agudos, el hematoma intramural representa de 6-20 por ciento de todos los casos. En comparación con la disección aórtica los pacientes suelen ser de mayor edad. Con respecto a la mortalidad, no existen diferencias entre ambas. La afectación de la aorta ascendente y del arco (tipo A) representa un 30 y 20 por ciento respectivamente. Mientras que el tipo B, en la cual se afecta la descendente es un 60-70 por ciento de los casos.¹⁰

IV.3.3.5. Manifestaciones clínicas

Las manifestaciones clínicas son las mismas que las condiciones antes descritas caracterizando por la presencia de dolor torácico agudo, pudiendo estar asociado o no a la presencia de síntomas hemodinámicos en el contexto de complicaciones asociadas.³⁴

IV.3.3.6. Diagnóstico por imagen

Las técnicas para el diagnóstico y clasificación del hematoma intramural son la tomografía computarizada y la resonancia magnética. Durante la evaluación tomográfica es de gran importancia la adquisición y evaluación de imágenes en fase no contrastada. El hallazgo clave es la presencia de un engrosamiento aórtico de aspecto creciente de atenuación elevada, la cual se extiende en sentido longitudinal en una forma no espiral.

A diferencia de lo que ocurre en la disección aórtica, la luz no se ve comprometida, no se aprecia colgajo de intima y no se produce realce de la pared luego de la administración del medio de contraste.

En los casos donde no es posible una adecuada diferenciación del hematoma de engrosamiento aterosclerótico, de disección trombosada o de un trombo mural, la resonancia magnética, es útil para poder lograr un diagnóstico. La resonancia además permite determinar la edad del hematoma, gracias a las propiedades paramagnéticas que poseen los derivados de la hemoglobina.

Se debe realizar el diagnóstico diferencial con las aortitis como la arteritis de Takayasu o la arteritis de células gigantes. Estas pueden provocar un engrosamiento de la pared hiperdenso, pero presenta realce tras la administración del medio de contraste y puede asociarse a calcificación transmural. Los trombos murales pueden simular un hematoma, pero no se presentan como lesiones hiperdensas en estudios no contrastados. La presentación clínica también ayuda a diferenciarlos ya que ni la aortitis ni los trombos se presentan con cuadros de dolor torácico agudo.³⁴

IV.3.3.7. Tratamiento

El manejo es similar al de la disección aórtica, según la localización de la lesión, lo cual permite clasificarlos en tipo A y B. En el tipo A, que afecta la aorta ascendente y el arco, la cirugía de emergencia se indica en los casos en que existan complicaciones como hematomas periaórticos, derrame pleural y aneurismas de gran tamaño. En pacientes sin dilatación aórtica que presenten comorbilidades y edad avanzada se puede realizar tratamiento médico inicial con

observación y medicación del dolor con control de la presión arterial, así como control imagenológico.

En los pacientes con hematoma intramural tipo B, el tratamiento inicial es médico. Con manejo de los niveles tensionales y del dolor. Los que presentan además dilatación aórtica deben tener un seguimiento y tratamiento más agresivo, si hay persistencia de los síntomas o si progresa la dilatación. La terapia endovascular o quirúrgica es indicada en situaciones similares al de la disección aórtica tipo B.¹⁰

La terapia médica está dirigida a reducir el estrés de la pared mediante el uso de beta bloqueadores como el labetalol, el cual modifica la frecuencia cardiaca, contractilidad ventricular y la presión arterial sistémica.

IV.3.3.8. Pronóstico y evolución

La morbilidad y mortalidad de estas patologías en general es alta. Con una gran proporción de pacientes que no logran llegar con vida a la sala de urgencias. Principalmente en aquellos afectados con disección aórtica o hematomas intramurales tipo A. En aquellos con disecciones o hematomas intramurales tipo B, la sobrevida y pronóstico es mejor.

IV.3.3.9. Prevención

La prevención debe basarse en el control adecuado de los principales factores de riesgo, siendo en manejo estricto de la hipertensión arterial, la principal herramienta a tomar en consideración para evitar el desarrollo de estas complicaciones que presentan una alta tasa de mortalidad y de morbilidad y que en ocasiones requieren de intervenciones quirúrgicas de alta complejidad.

IV.4. Enfermedad aórtica tromboembólica y aorta calcificada

IV.4.1. Definición

Es la presencia de trombos intraluminares que pueden causar de forma secundaria embolismo trombótico (tromboembolia) embolismo de cristales de colesterol. Los trombos émbolos debido a que suelen ser de gran tamaño,

obstruyen las arterias de mediano y gran calibre, provocando infartos cerebrales, renales y ataques isquémicos transitorios. En cambio los émbolos de colesterol afectan arterias de pequeño calibre y arteriolas. Las calcificaciones aórticas ocurren a nivel de la media, asociándose de forma directa con la extensión de la aterosclerosis.¹⁰

IV.4.2. Etiología

Los factores de riesgo son los mismos que se presentan en el desarrollo de la aterosclerosis en otras estructuras vasculares, como lo son la edad, el sexo, la hipertensión arterial, la vida sedentaria, el tabaquismo, niveles de colesterol elevados y los procesos inflamatorios.¹³

IV.4.3. Fisiopatología

La formación de los trombos es un proceso secundario a la erosión de la superficie endotelial, producto de la inflamación secundaria y el depósito de tejido fibroso. Esto a su vez se genera debido al proceso aterosclerótico explicado anteriormente, en el cual se generan placas que consisten en la acumulación de lípidos en la capa íntima-media del vaso.¹⁴

IV.4.4. Epidemiología

Se han identificado placas aórticas en el 46 por ciento de individuos normotensos, mediante resonancia magnética en el *Offspring Framingham Heart Study*. El sexo más afectado fue el femenino. Observándose asociación entre la hipertensión y el tamaño de la placa.¹⁰

IV.4.5. Manifestaciones clínicas

Las manifestaciones clínicas de la enfermedad tromboembólica dependerá de de los vasos afectados, pudiendo presentarse como cuadros neurológicos, renales o síntomas por tromboembolismo periférico. Los émbolos de cristales de colesterol pueden ocasionar isquemia mesentérica o insuficiencia renal.

IV.4.6. Diagnóstico por imágenes

La tomografía computarizada multicorte, ofrece excelente visualización de los ateromas, así como de las calcificaciones. Mientras que la resonancia magnética permite evaluar la composición de las placas. La presencia de aterosclerosis severa le da una apariencia similar a cascara de huevo al observarse por radiografía.¹¹

IV.4.7. Tratamiento

Se debe considerar la terapia con antiagregantes plaquetarios o anticoagulación debido al riesgo tromboembólico. Se ha utilizado la warfarina como agente profiláctico. No existen estudios que avalen el uso de las estatinas como agentes hipolipemiantes en pacientes que han sufrido infartos cerebrales secundarios a ateroembolia.

Recomendaciones en el manejo de la placa aortica

En presencia de aterosclerosis aórtica, se indica medidas preventivas y control de los factores de riesgo

Considerar anticoagulación o antiagregación si se detecta durante el diagnóstico o seguimiento de embolismo periférico o infarto cerebral

No se recomienda cirugía profiláctica para remover placas de alto riesgo.

Fuente: Erbel R, Aboyans V, Boileau C, Bossone E, Di Bartolomeo R, Eggebrecht H, 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of aortic diseases European Heart Journal (2014) 35.

IV.5. Coartación aórtica

IV.5.1. Definición

Es una enfermedad compleja caracterizada por una estenosis discreta o como un segmento aórtico largo hipoplásico. Generalmente se localiza a nivel del área de inserción del ducto arterioso. Sin embargo es considerada una arteriopatía generalizada.^{35, 36}

IV.5.2. Etiología

La causa es desconocida pudiendo presentarse como un defecto aislado o en asociación con otras lesiones como defectos del tabique ventricular, válvula aórtica bicúspide.³⁶

IV.5.3. Fisiopatología

Se desconoce el mecanismo por el cual se produce esta patología. Existen varias teorías como la hemodinámica que explica un flujo preductal anómalo el cual condiciona un aumento en el flujo ductal de derecha a izquierda provocando una disminución del flujo a nivel del istmo. La coartación provoca hipertrofia compensatoria del ventrículo izquierdo debido al aumento de la poscarga. Lo cual también genera disfunción ventricular y desarrollo de colaterales arteriales.

IV.5.4. Epidemiología

La prevalencia de casos aislados es de 3 por cada 10,000 nacidos vivos. Representando de 5-8 por ciento de todos los defecto cardiacos congénitos. Se asocia a válvula aórtica bicúspide en un 85 por ciento. Es más frecuente en pacientes de sexo masculino.^{35, 36}

IV.5.5 Manifestaciones clínicas

Los signos y síntomas dependen de la severidad de la coartación, presentándose temprano en la vida en los casos serios. En casos leves provoca defectos de perfusión leves a moderados luego del cierre ductal. Los síntomas incluyen cefaleas, epistaxis, mareos, tinnitus, disnea, claudicación, dolor abdominal, calambres y miembros fríos. Se observa hipertensión arterial sistólica del cuerpo superior con hipotensión inferior. El gradiente de presión entre las extremidades superiores e inferiores cuando es mayor de 20 mmHg indica una coartación significativa. Existe además soplos continuos supraesternales y en la espalda por la presencia de colaterales.³⁵

IV.5.6. Diagnóstico por imágenes

La tomografía y la resonancia magnética son las técnicas no invasivas para evaluación de la misma. Con estos se puede determinar la localización, extensión y grado de estrechez, así como la presencia de colaterales y complicaciones como aneurismas, reestenosis o estenosis residual. La ecocardiografía también provee información sobre la función e hipertrofia ventricular, anomalías cardíacas asociadas y diámetros de los vasos aórticos y supraaórticos.

La tomografía multidetector presenta la más alta resolución dentro de las modalidades para evaluar el sistema cardiovascular y la aorta. Esta puede proveer de excelente detalles anatómicos de la coartación, así como de la demás anomalías asociadas.³⁶

IV.5.7. Tratamiento

En pacientes adultos con coartación aórtica nativa y anatomía apropiada la colocación de stent es el tratamiento de primera elección. En aquellos que presentan coartación residual o recurrente se puede recurrir además a la angioplastia. Las técnicas incluyen la resección con anastomosis termino-termina, colocación de parches protésicos, aortoplastia con colgajo de subclavia, entre otros.³⁵

IV.5.8. Complicaciones y seguimiento

Es frecuente que se mantenga la hipertensión arterial, aun luego del tratamiento efectivo, lo cual es factor de riesgo para el desarrollo prematuro de complicaciones como disfunción ventricular y ruptura de aneurismas aórticos o cerebrales. Es común también la presentación de enfermedad coronaria de manera prematura.

Los aneurismas de la aorta ascendente o en el lugar de la cirugía representan un gran riesgo de ruptura y muerte. Por tales razones, es necesario un seguimiento regular por lo menos cada dos años con realización de controles imagenológicos periódicos dependiendo de las patologías de base.^{35, 36}

V. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variables	Concepto	Indicador	Escala
Patología aórtica.	Alteración del estado anatómico-fisiológico a nivel aórtico, manifestada por síntomas y signos característicos.	Sí. No.	Ordinal.
Edad.	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la realización del estudio.	Años cumplidos.	Nominal.
Sexo.	Género al que pertenece el paciente.	Masculino. Femenino.	Ordinal.
Tipo de hallazgos tomográficos.	Representación de las lesiones aórticas mediante léxico radiológico.	Aorta aumentada de tamaño. Defectos de llenado. Placas de ateroma. Colgajo intimo medial. Doble luz. Estrechez.	Ordinal.
Localización anatómica.	Distribución topográfica de los hallazgos en la aorta.	Aorta ascendente. Arco o cayado. Aorta descendente torácica. Aorta descendente abdominal.	Ordinal.
Diagnóstico	Identificación de la enfermedad o identidad nosológica	Dilatación aórtica. Aneurisma sacular o fusiforme. Disección aórtica. Trombosis mural. Ateromatosis. Aortitis. Coartación	Ordinal.

VI. MATERIAL Y MÉTODOS

VI.1. Tipo de estudio

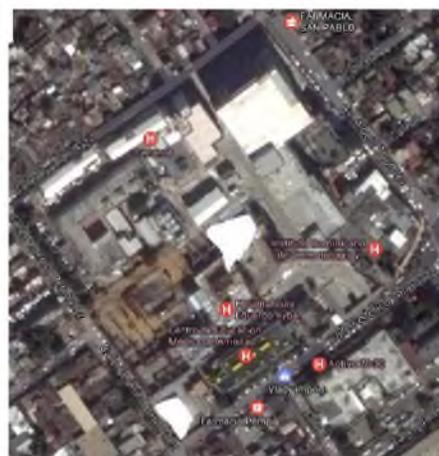
Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo, con el objetivo de determinar la frecuencia de patologías aórticas diagnosticadas por tomografía computarizada en pacientes del Centro de Educación Médica de Amistad Domínico-Japonesa durante el periodo marzo 2016 a febrero 2017. (Ver anexo XII.1. Cronograma)

VI.2. Área de estudio

El estudio se realizó en el Centro de Educación Médica de Amistad Domínico-Japonesa (CEMADOJA), el cual se localiza en la Ciudad Sanitaria Dr. Luis Eduardo Aybar, en la calle Federico Velásquez número 1, del sector María Auxiliadora, Distrito Nacional, República Dominicana. Delimitado, al Norte, por la calle Osvaldo Bazil; al Sur, por la Federico Velásquez; al Este, por la Albert Thomas y al Oeste, por la Federico Bermúdez. (Ver mapa cartográfico y vista aérea)



Mapa cartográfico



Vista aérea

VI.3. Universo

El universo estuvo compuesto 79,302 pacientes que acudieron al departamento de imágenes del Centro de Educación Médica de Amistad Domínico-Japonesa a realizarse estudios radiológicos durante el periodo marzo 2016 - febrero 2017.

VI.4. Muestra

La muestra estuvo constituida por 3,601 pacientes que se realizaron estudios de tomografía computarizada abdominal y torácica en el Centro de Educación Médica de Amistad Domínico-Japonesa durante el periodo marzo 2016 - febrero 2017.

VI.5. Criterios

VI.5.1. De inclusión

1. Pacientes diagnosticados con patología aórtica.
2. Pacientes de ambos sexos.
3. Adultos (≥ 18 años).

VI.5.2. De exclusión

1. Pacientes con expedientes no encontrados.
2. Pacientes con expedientes incompletos.

VI.6. Instrumento de recolección de datos

Los datos fueron recopilados mediante un formulario elaborado por el sustentante, el cual constó de preguntas abiertas para la recolección de los siguientes datos: edad, sexo, así como los propios de la condición en investigación como: tipos de hallazgos, localización anatómica y diagnóstico. El mismo se redactó en formato 8 ½ por 11 cm. (Ver anexo XII.2. Instrumento de recolección de datos)

VI.7. Procedimiento

Se procedió al llenado del formulario de recolección de datos a partir de la información contenida en los reportes radiológicos de las tomografías de abdomen y tórax localizados en la base de datos departamento de archivo. Estos fueron llenados por el sustentante durante el mes de mayo del año 2017, bajo supervisión de un asesor. (Ver anexo XII.1. Cronograma)

VI.8. Tabulación

Los datos obtenidos fueron tabulados y procesados por computador mediante el uso del programa de hoja de cálculo *Microsoft Excel 2007* del paquete ofimático *Microsoft Office 2007*.

VI.9. Análisis

Los datos obtenidos fueron analizados mediante frecuencias simples.

VI.10. Aspectos éticos

La presente investigación fue realizada siguiendo las normas éticas internacionales, como son los aspectos relevantes de la Declaración de Helsinki³⁷ y las normas del Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS).³⁸ El protocolo del estudio e instrumentos diseñados para el mismo se sometieron a revisión del Comité de Ética de la Universidad, a través de la Escuela de Medicina y la coordinación de la Unidad de Investigación de la universidad, cuya aprobación fue requerida para comenzar la recolección y comprobación de los datos.

El estudio conllevó el manejo de datos identificatorios que fueron entregados por el personal que trabaja en el centro de salud (departamento de archivo). Estos fueron manipulados con precaución y se incluyeron en una base de datos, la cual estuvo resguardada mediante contraseña conocida solamente por el investigador. Se mantuvo además completa confidencialidad de la identidad de los pacientes, para proteger a los mismos. Se realizó la llamada correspondiente a toda la información presentada en el texto obtenida de otros autores.

VII. RESULTADOS

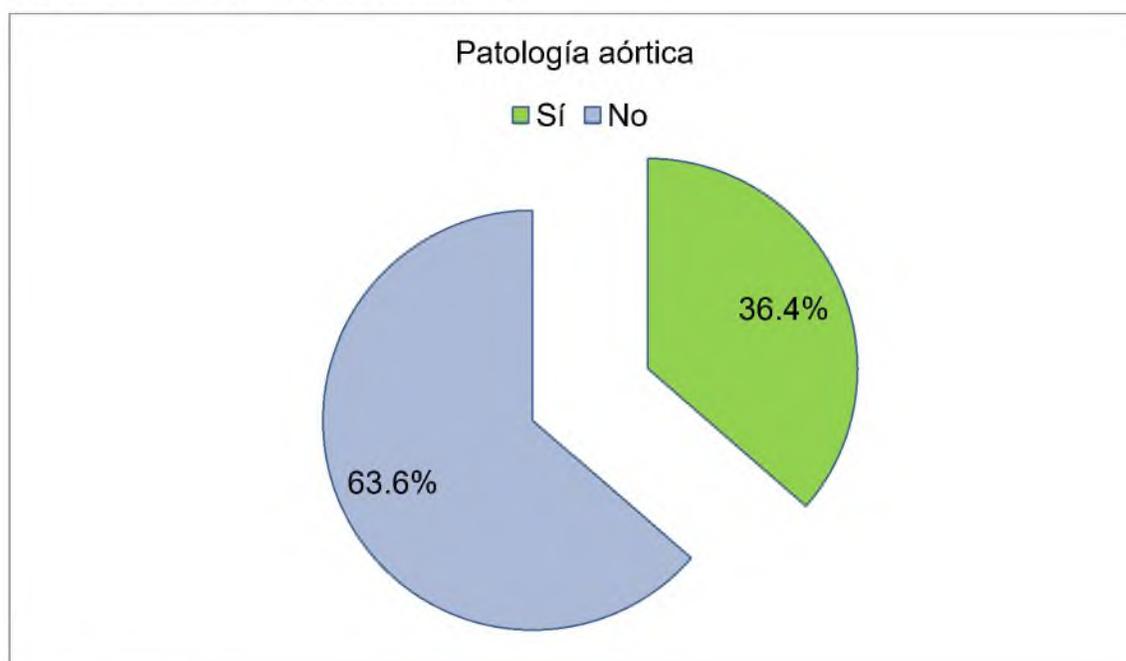
Tabla I: Frecuencia de pacientes con patología aórtica por tomografía computarizada en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominicano-Japonesa, marzo 2016-febrero 2017.

Patología aórtica	Frecuencia	(%)
Sí	1,311	36.4
No	2,290	63.6
Total	3,601	100.0

Fuente: Base de datos del Centro de Educación Médica de Amistad Dominicano-Japonesa.

Durante el periodo de estudio se realizaron 3,601 tomografías de tórax y abdomen, presentándose hallazgos de patología aórtica en 1,311 casos para un (36.4%), mientras que en 2,290 casos no se encontraron hallazgos conformando el (63.6%) restante.

Gráfico I: Frecuencia de pacientes con patología aórtica por tomografía computarizada en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominicano-Japonesa, marzo 2016-febrero 2017.



Fuente: Tabla I.

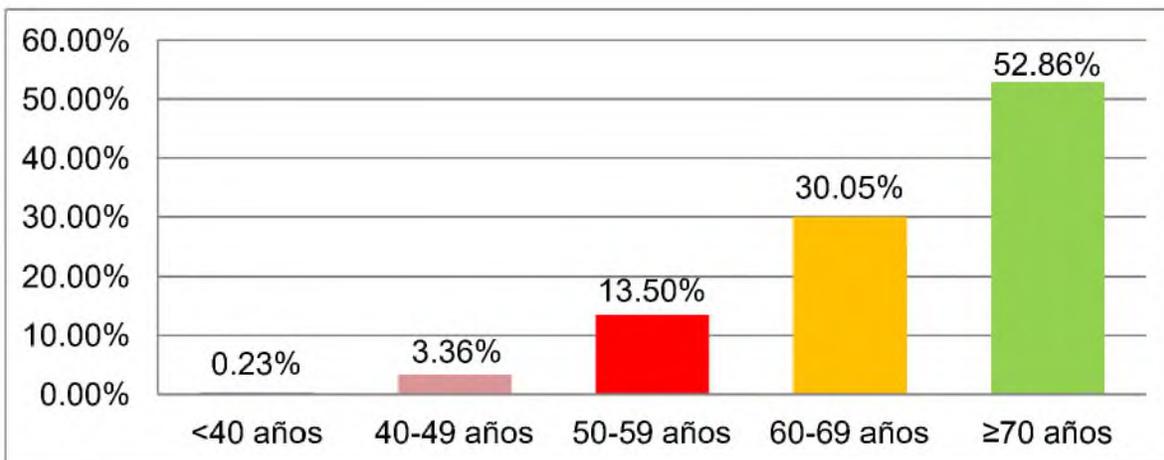
Tabla II: Distribución de los pacientes con patología aórtica diagnosticada por tomografía computarizada según la edad en el Centro de Educación Médica de Amistad Domínico-Japonesa, marzo 2016-febrero 2017.

Edad (años)	Frecuencia	(%)
<40	3	0.23
40-49	44	3.36
50-59	177	13.5
60-69	394	30.05
≥70	693	52.86
Total	1,311	100.0

Fuente: Base de datos del Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa.

Con respecto a la edad, 693 pacientes pertenecieron el grupo de 70 o más años, para un (52.86%), seguido del grupo de 60-69 años con una frecuencia de 394 pacientes, para un (30.05%). La edad comprendida de 50-59 años representó 177 casos, para un (13.5%), en el rango de 40-49 años se presentaron 44 casos para un (3.36%) y 3 en menores de 40 años para un (0.23%).

Gráfico II: Distribución de los pacientes con patología aórtica diagnosticada por tomografía computarizada según la edad en el Centro de Educación Médica de Amistad Domínico-Japonesa ,marzo 2016-febrero 2017.



Fuente: Tabla II.

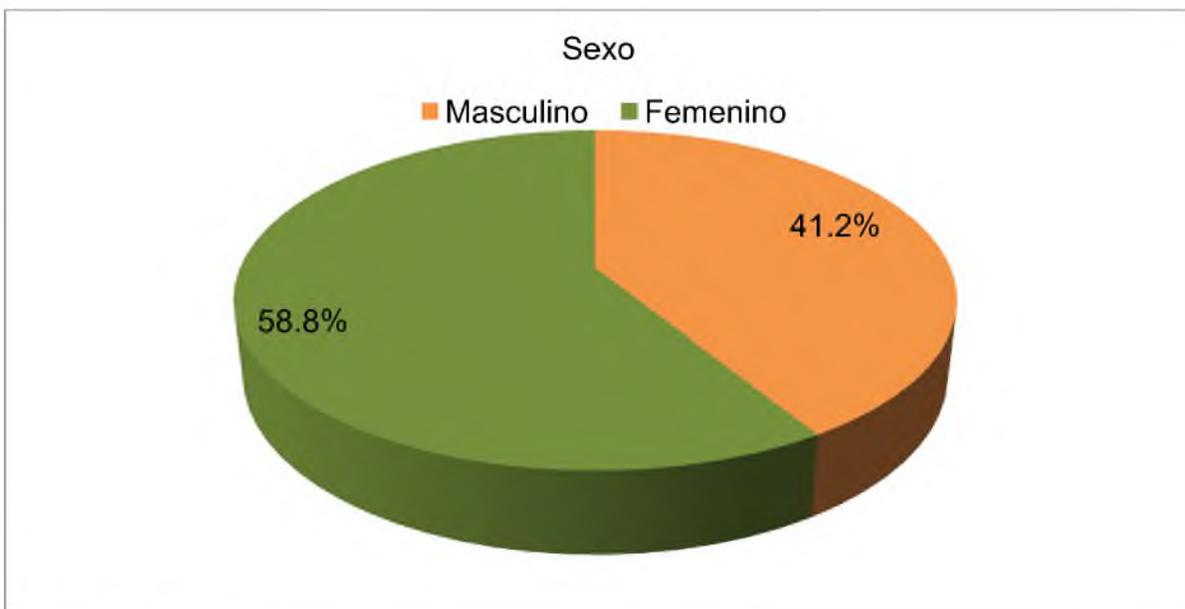
Tabla III: Distribución según el sexo de los pacientes con patología aórtica diagnosticada por tomografía computarizada en el Centro de Educación Médica de Amistad Domínico-Japonesa, marzo 2016-febrero 2017.

Sexo	Frecuencia	(%)
Masculino	540	41.2
Femenino	771	58.8
Total	1,311	100.0

Fuente: Base de datos del Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa.

Del total de 1,311 pacientes, 771 correspondieron al sexo femenino para un (58.8%), mientras que los restantes 540 correspondieron al sexo masculino para un (41.2%).

Gráfico III: Distribución según el sexo de los pacientes con patología aórtica diagnosticada por tomografía computarizada en el Centro de Educación Médica de Amistad Domínico-Japonesa, marzo 2016-febrero 2017.



Fuente: Tabla III.

Tabla IV: Frecuencia de los hallazgos encontrados los pacientes con patología aórtica diagnosticada por tomografía computarizada en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominicó-Japonesa, marzo 2016-febrero 2017.

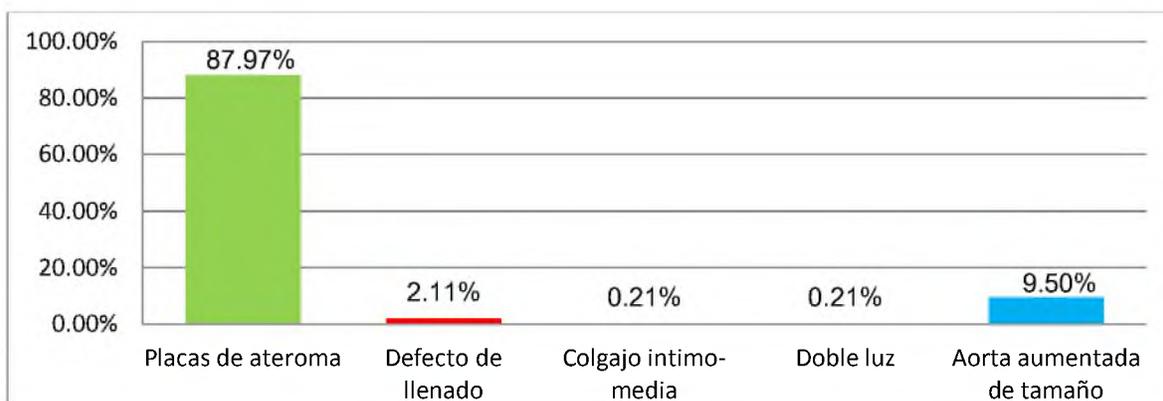
Hallazgos*	Frecuencia	(%)
Placas de ateroma	1251	87.97
Defecto de llenado	30	2.11
Colgajo intimo-media	3	0.21
Doble luz	3	0.21
Aorta aumentada de tamaño	135	9.5
Total	1,422	100.0

Fuente: Base de datos del Centro de Educación Médica de Amistad Dominicó-Japonesa.

*Un paciente puede presentar uno o más hallazgos.

El hallazgo más frecuente correspondió a las placas de ateroma, con una frecuencia de 1,251 casos para un (87.97%), seguido de la aorta aumentada de tamaño con 135 casos para un (9.5%), los defectos de llenado se apreciaron en 30 casos para un (2.11%) y finalmente los colgajos intimo-media y la doble luz en un (0.21%)

Gráfico IV: Frecuencia de los hallazgos encontrados los pacientes con patología aórtica diagnosticada por tomografía computarizada en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominicó-Japonesa, marzo 2016-febrero 2017.



Fuente: Tabla IV.

Tabla V: Localización anatómica de los hallazgos encontrados los pacientes con patología aórtica diagnosticada por tomografía computarizada en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominicó-Japonesa, marzo 2016-febrero 2017.

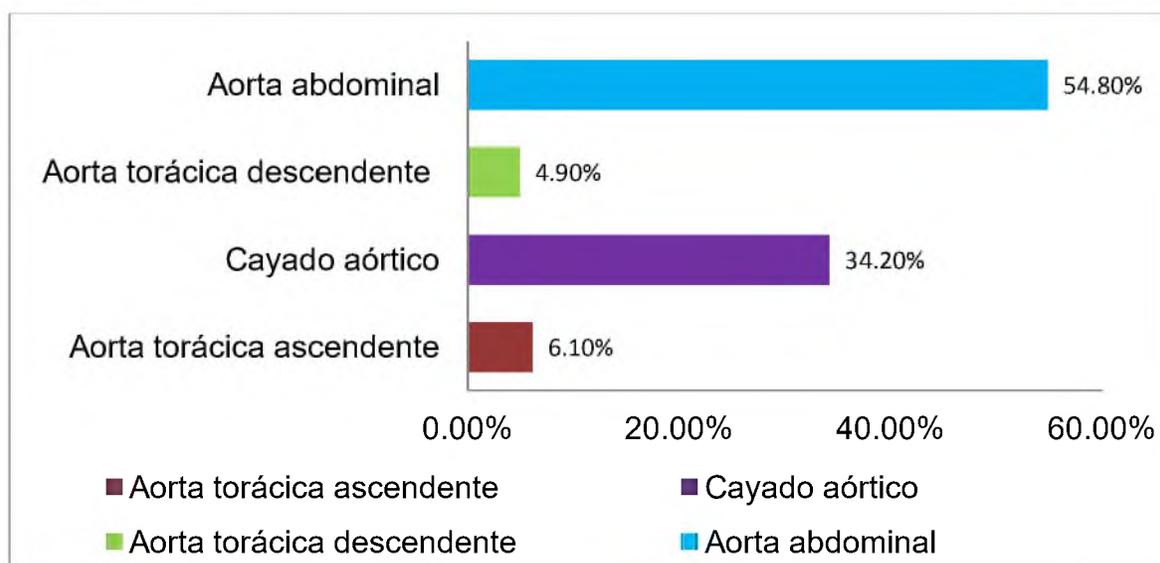
Localización*	Frecuencia	(%)
Aorta torácica ascendente	86	6.1
Cayado aórtico	485	34.2
Aorta torácica descendente	70	4.9
Aorta abdominal	778	54.8
Total	1,419	100.0

Fuente: Base de datos del Centro de Educación Médica de Amistad Dominicó-Japonesa.

*Un paciente puede presentar hallazgos en una o más localizaciones.

Respecto a la localización anatómica, estos fueron encontrados en la aorta abdominal en 778 pacientes para un (54.8%), seguido del cayado aórtico con 485 pacientes para (34.2%), en menor frecuencia en la aorta torácica ascendente con 86 casos para un (6.1%) y 70 casos en la torácica descendente para el (4.9%).

Gráfico V: Localización anatómica de los hallazgos encontrados los pacientes con patología aórtica diagnosticada por tomografía computarizada en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominicó-Japonesa, marzo 2016-febrero 2017.



Fuente: Tabla V.

Tabla VI: Diagnóstico en los pacientes con patología aórtica por tomografía computarizada en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa, marzo 2016-febrero 2017.

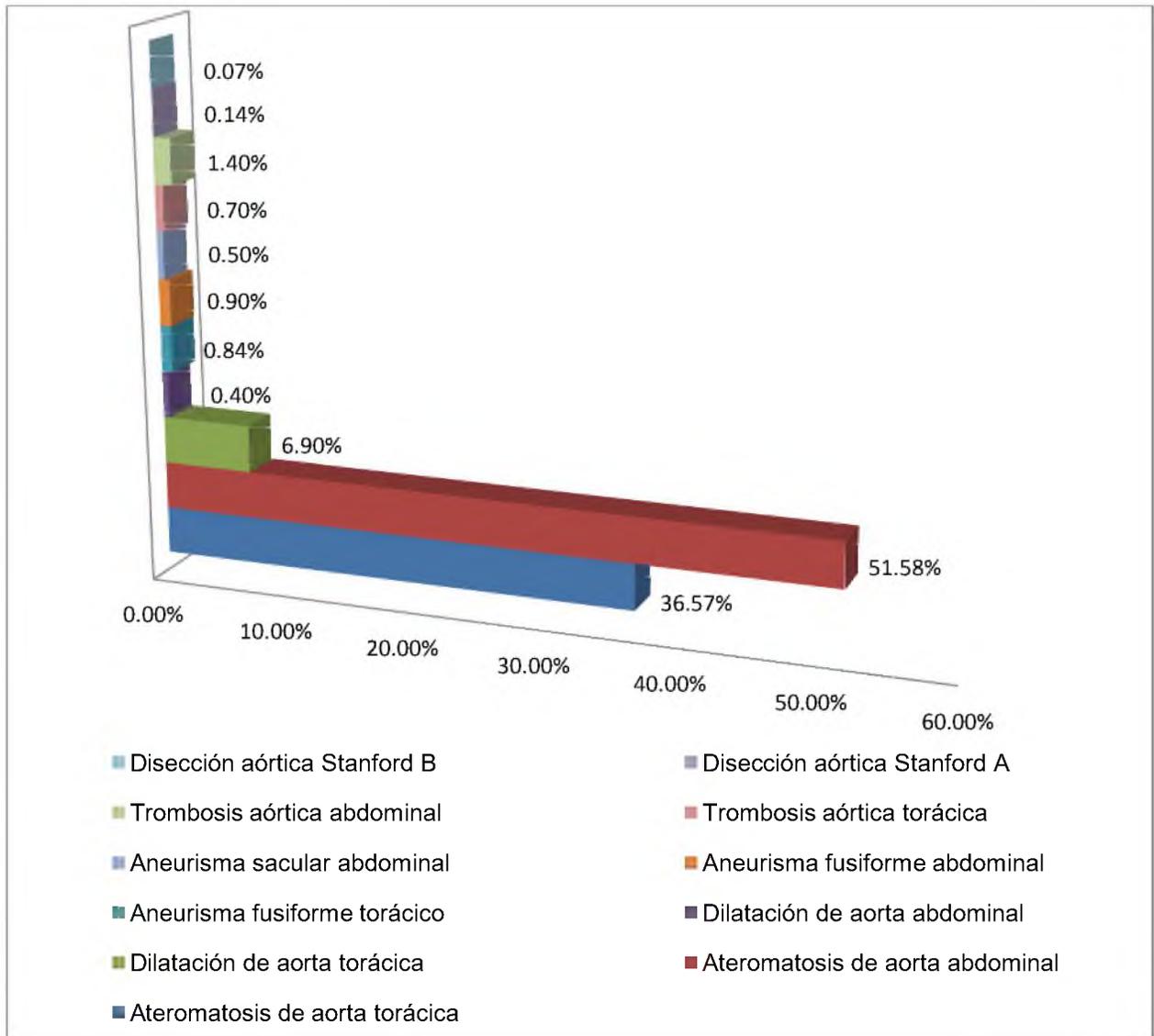
Diagnóstico*	Frecuencia	(%)
Ateromatosis de aorta torácica	519	36.57
Ateromatosis de aorta abdominal	732	51.58
Dilatación de aorta torácica	97	6.9
Dilatación de aorta abdominal	5	0.4
Aneurisma fusiforme torácico	12	0.84
Aneurisma fusiforme abdominal	14	0.9
Aneurisma sacular abdominal	7	0.5
Trombosis aórtica torácica	10	0.7
Trombosis aórtica abdominal	20	1.4
Diseccción aórtica Stanford A	2	0.14
Diseccción aórtica Stanford B	1	0.07
Total	1,419	100.0

Fuente: Base de datos del Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa.

*Un paciente puede presentar uno o más diagnósticos.

La ateromatosis de aorta abdominal se presentó en 732 pacientes para un (51.58%), seguido de la ateromatosis de la aorta torácica con 519 pacientes para un (36.57%). La dilatación de aorta torácica se observó en 97 pacientes para (6.9%) y en la abdominal en 5 pacientes para un (0.4%). La enfermedad aneurismática fusiforme torácica se diagnosticó en 12 pacientes para un (0.84%). A nivel de aorta abdominal se diagnosticaron 14 aneurismas fusiformes para un (0.9%) y de tipo sacular 7, para (0.5%). La trombosis aórtica torácica se apreció en 10 casos para un (0.7%), mientras que en la localización abdominal se presentó en 20 casos, para un (1.4%). La disección aórtica tipo Stanford A, se diagnosticó en 2 pacientes para un (0.14%) y la tipo B en 1 paciente para un (0.07%).

Gráfico VI: Diagnóstico en los pacientes con patología aórtica por tomografía computarizada en CEMADOJA marzo 2016-febrero 2017.



Fuente: Tabla VI.

Tabla VII: Diagnóstico en los pacientes de sexo femenino con patología aórtica por tomografía computarizada en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominicano-Japonesa, marzo 2016-febrero 2017.

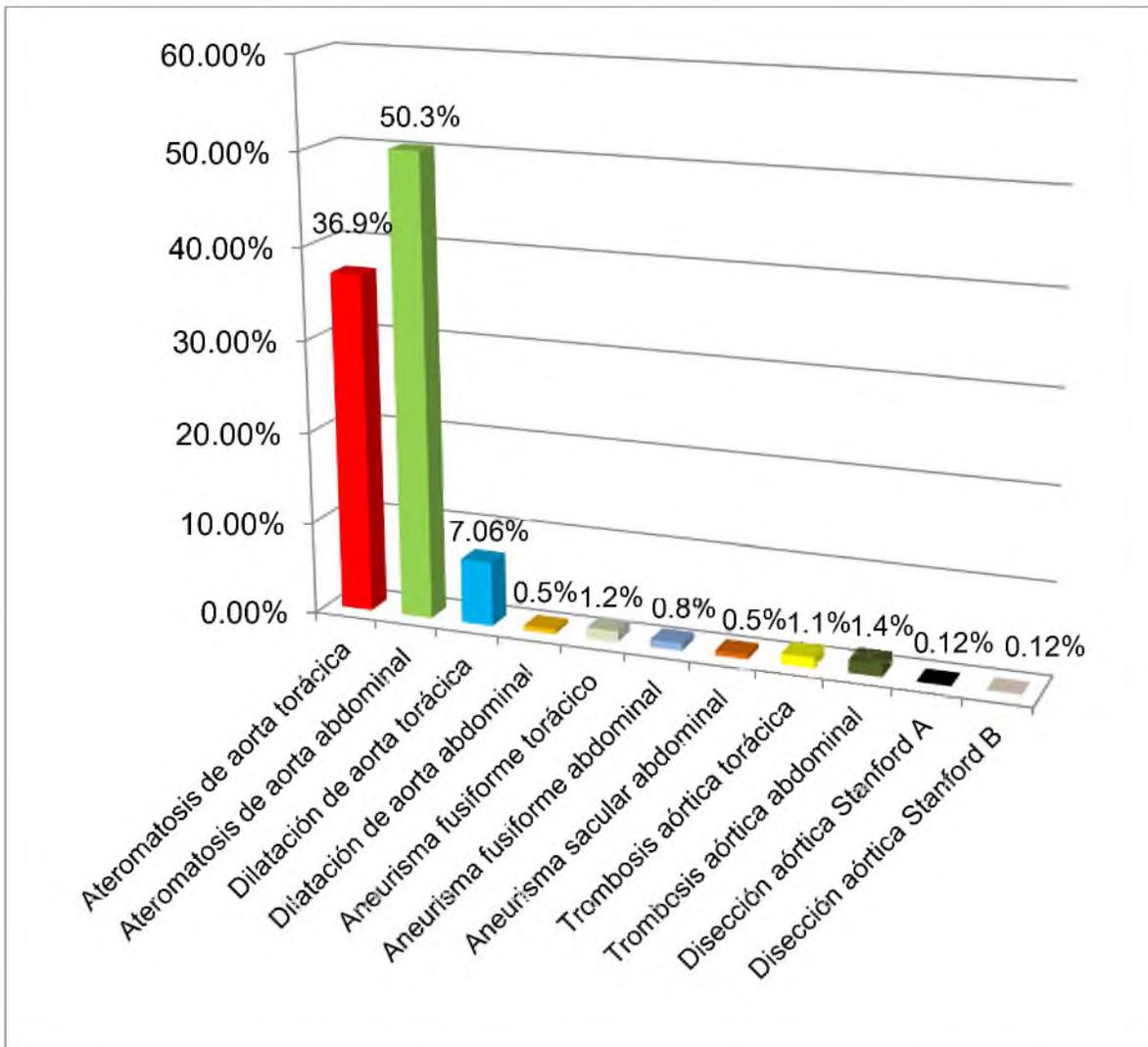
Diagnóstico*	Frecuencia	(%)
Ateromatosis de aorta torácica	310	36.9
Ateromatosis de aorta abdominal	422	50.3
Dilatación de aorta torácica	59	7.06
Dilatación de aorta abdominal	4	0.5
Aneurisma fusiforme torácico	10	1.2
Aneurisma fusiforme abdominal	7	0.8
Aneurisma sacular abdominal	4	0.5
Trombosis aórtica torácica	9	1.1
Trombosis aórtica abdominal	12	1.4
Disección aórtica Stanford A	1	0.12
Disección aórtica Stanford B	1	0.12
Total	839	100.0

Fuente: Base de datos del Centro de Educación Médica de Amistad Dominicano-Japonesa.

*Una paciente puede presentar uno o más diagnósticos.

En relación al diagnóstico en pacientes de sexo femenino, la ateromatosis de aorta abdominal se presentó en 422 pacientes para un (50.3%), la ateromatosis de la aorta torácica en 310 pacientes para un (36.9%). La dilatación de aorta torácica se diagnosticó en 59 pacientes para (7.06%) y en la abdominal en 4 pacientes para un (0.5%). El aneurisma fusiforme torácico se presentó en 10 pacientes para un (1.2%). En la aorta abdominal se diagnosticaron 7 aneurismas fusiformes para un (0.8%) y de tipo sacular 4, para (0.5%). La trombosis aórtica torácica se apreció en 9 casos para un (1.1%), y en la aorta abdominal se presentó en 12 casos, para un (1.4%). La disección aórtica tipo Stanford A y B, se diagnosticó, cada una, en 1 paciente para un (0.12%), respectivamente.

Gráfico VII: Diagnóstico en los pacientes de sexo femenino con patología aórtica por tomografía computarizada en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominicano-Japonesa, marzo 2016-febrero 2017.



Fuente: Tabla VII.

Tabla VIII: Diagnóstico en los pacientes de sexo masculino con patología aórtica por tomografía computarizada en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominicano-Japonesa, marzo 2016-febrero 2017.

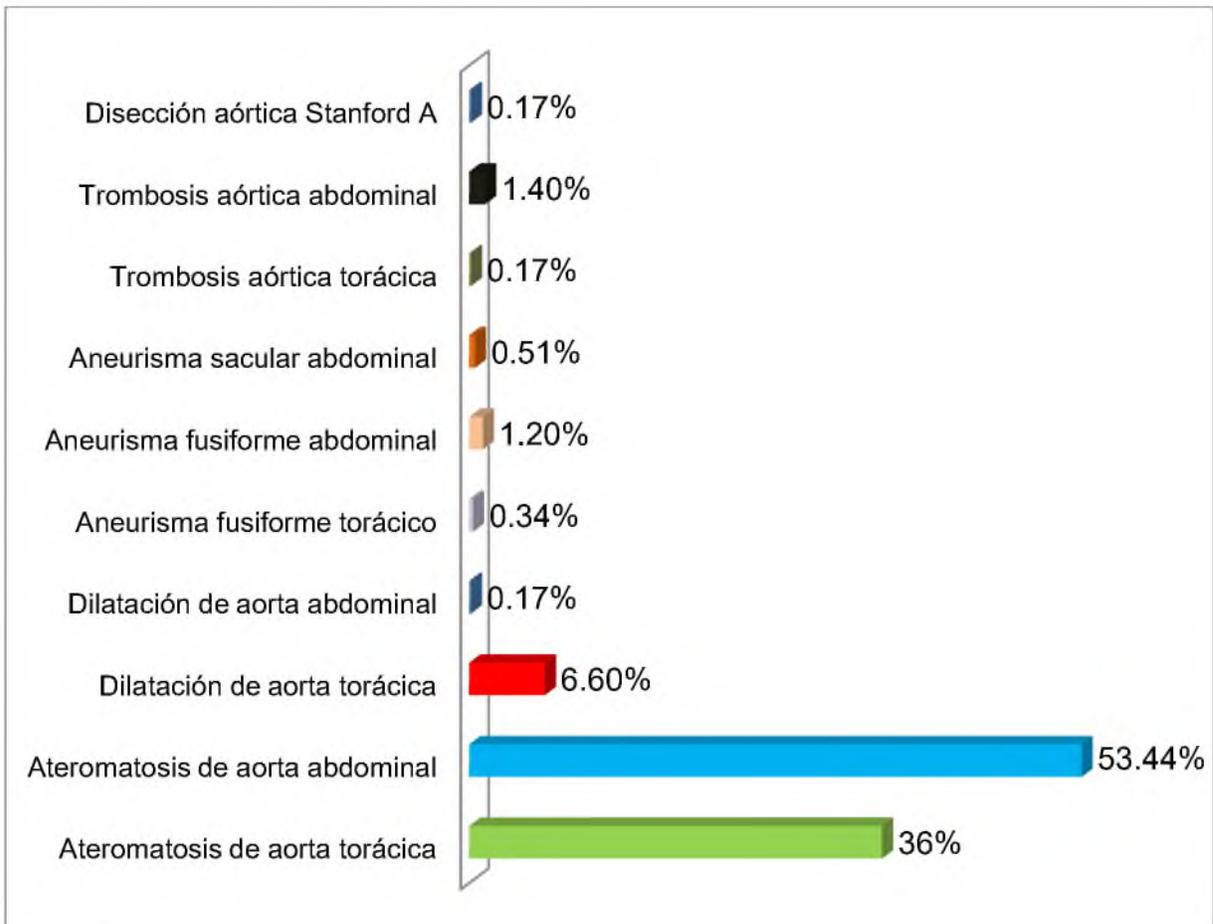
Diagnóstico*	Frecuencia	(%)
Ateromatosis de aorta torácica	209	36
Ateromatosis de aorta abdominal	310	53.44
Dilatación de aorta torácica	38	6.6
Dilatación de aorta abdominal	1	0.17
Aneurisma fusiforme torácico	2	0.34
Aneurisma fusiforme abdominal	7	1.2
Aneurisma sacular abdominal	3	0.51
Trombosis aórtica torácica	1	0.17
Trombosis aórtica abdominal	8	1.4
Disección aórtica Stanford A	1	0.17
Total	580	100.0

Fuente: Base de datos del Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa.

*Un paciente puede presentar uno o más diagnósticos.

En el sexo masculino, la ateromatosis de aorta abdominal se presentó en 310 pacientes para un (53.44%), la ateromatosis de la aorta torácica en 209 pacientes para un (36%). La dilatación de aorta torácica se advirtió en 38 pacientes para (6.6%) mientras que en la aorta abdominal se presentó en 1 paciente para un (0.17%). El aneurisma fusiforme torácico se observó en 2 pacientes para un (0.34%). En la aorta abdominal se diagnosticaron 7 aneurismas fusiformes para un (1.2%) y de tipo sacular 3, para (0.51%). La trombosis aórtica torácica se apreció en 1 paciente para un (0.17%), y en la aorta abdominal en 8 casos, para un (1.4%). La disección aórtica tipo Stanford A se diagnosticó en 1 paciente para un (0.17%).

Gráfico VIII: Diagnóstico en los pacientes de sexo masculino con patología aórtica por tomografía computarizada en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominicano-Japonesa, marzo 2016-febrero 2017.



Fuente: Tabla VIII.

VIII. DISCUSIÓN

Según los resultados obtenidos, de los 3,601 pacientes que se realizaron estudios tomográficos abdominales y torácicos, se evidenciaron hallazgos patológicos en 1,311 casos, representando el (36.4%) de los mismos. Se observó que la frecuencia de enfermedades aórticas, se incrementa a mayor edad. Como puede apreciarse en el hecho de que el grupo etario de ≥ 70 años fue el más afectado con un (52.86%) de todos los casos, seguido del grupo etario de 60-69 años, con un (30.05%), siendo mucho menor en el resto de las edades. Estos resultados coinciden con lo expuesto por otros autores que señalan la aparición de ciertas condiciones patológicas con una mayor frecuencia en pacientes mayores de 65 años.²⁴

En relación a la distribución según el sexo, la mayor frecuencia de hallazgos se presentó en el femenino con 771 pacientes, para un (58.8%) de los casos. Este hallazgo se relaciona al diagnóstico de ateromatosis el cual más frecuente en este sexo según lo encontrado en la literatura.¹⁰

Respecto a los hallazgos tomográficos, la placa de ateroma representó por mucho el más frecuente, apreciándose en 1,251 casos para el (87.97%), lo cual es un porcentaje mayor al reportado en el *Offspring Framingham Heart Study*, que identificó placas en el (46%) de los pacientes.¹⁰ Seguido de la aorta aumentada de tamaño en 135 casos para un (9.5%), así como de defecto de llenado en 30 pacientes que representa el (2.11%). Mientras que los hallazgos menos frecuentes, el colgajo intimo-media y la doble luz, en solo 3 pacientes para un (0.21%), estos últimos concuerdan con la baja frecuencia de las disecciones aórticas reportadas.^{10,11}

En cuanto a la localización anatómica de estos hallazgos patológicos, la aorta abdominal fue la más afectada, apreciándose en 778 pacientes para un (54.8%), en segundo lugar el cayado aórtico en 485 pacientes para (34.2%), seguido de la aorta ascendente en 86 pacientes, representando un (6.1%) y por en menor frecuencia en la aorta torácica descendente, con 70 pacientes para un (4.9%). Siendo esta información de interés ya que no se encontró información

concerniente a la frecuencia de distribución de la patología aórtica de manera general, según la localización anatómica.

Se reportó un total de 1,419 patologías a nivel aórtico, tomando en consideración que un paciente puede presentar una o más condiciones patológicas. La ateromatosis de la aorta abdominal, fue la más frecuente, presente en 732 pacientes para un (51.58%). Seguida de la ateromatosis en aorta torácica en 519 pacientes, para (36.57%), siendo esta condición diagnosticada con mayor frecuencia que en el estudio antes mencionado.¹⁰

La frecuencia de aneurismas abdominales se corresponde con las fuentes consultadas, las cuales indican que este se presenta en 0.5 a 3.2 por ciento.⁸ Lo cual es bastante similar a los resultados que reportó 14 aneurismas fusiformes para un (0.9%) y de tipo sacular 7, para (0.5%). En cuanto al aneurisma fusiforme torácico se diagnosticó en 12 pacientes para un (0.84%). Lo cual es menor que lo reportado por Minnesota.²⁴

La trombosis aórtica torácica se observó en 10 casos para un (0.7%), en tanto que en la localización abdominal se presentó en 20 casos, para un (1.4%). La disección aórtica tipo Stanford A, se diagnosticó en 2 pacientes para un (0.14%) y la tipo B en 1 paciente para un (0.07%).

Cabe destacar que la distribución de las patologías respecto al sexo, fue muy similar a nivel porcentual en cuanto a la ateromatosis de aorta abdominal, siendo diagnosticada en 422 pacientes femeninas para (50.3%) y 310 pacientes masculinos para (53.44%). A nivel torácico hubo 310 casos en el sexo femenino (36.9%) y 209 (36%), en el masculino. Mientras que la dilatación de aorta torácica afectó 59 (7.06%) y 38 (6.6%), respectivamente.

Sin embargo, hubo diferencias, en la disección aórtica Stanford tipo B, con 1 caso en paciente femenino para (0.12%), no así en paciente masculino. Así como el aneurisma fusiforme torácico que afectó 10 pacientes de sexo femenino (1.2%) y solo 2 en sexo masculino para (0.34%). En relación a la trombosis a nivel torácico solo se presentó 1 caso en masculino para un (0.17%), en cambio se presentaron 9 casos en sexo femenino para (1.1%).

IX. CONCLUSIONES

En el presente estudio sobre la frecuencia de hallazgos de patología aórtica diagnosticados por tomografía computarizada en CEMADOJA, se obtuvieron los resultados siguientes:

1. La patología aórtica se diagnosticó en 1,311 pacientes, representando el (36.4%), de todos los estudios tomográficos de abdomen y tórax.
2. El grupo etario más afectado por condiciones patológicas a nivel aórtico correspondió a personas de 70 o más años, representando el (52.86%) de todos los casos.
3. Los hallazgos patológicos se presentaron en mayor frecuencia en el sexo femenino, con un (58.8%).
4. Las placas de ateroma, constituyeron el principal hallazgo ya que se reportó en el (87.97%) de los casos, seguido de la aorta dilatada con un (9.5%) y en mucho menor frecuencia los defectos de llenado con (2.11%).
5. En relación con la localización anatómica, el segmento aórtico más afectado fue el abdominal con (54.8%) y en segundo lugar el cayado aórtico con un (34.2%)
6. Los diagnósticos de ateromatosis aórtica abdominal y torácica fueron los más reportados con (51.58%) y (36.57%) respectivamente y en tercer lugar la dilatación de la aorta torácica en un (6.9%).
7. En ambos sexos los diagnósticos antes mencionados representaron los más frecuentes, observándose ateromatosis aórtica abdominal en el (50.30%) en el sexo femenino y (53.44%) en el masculino. La ateromatosis aórtica torácica en (36.90%) en el sexo femenino y (36%) en el masculino. Mientras que la dilatación aórtica torácica se presentó en el (7.06%) de pacientes de sexo femenino y en (6.6%) de masculino.

X. RECOMENDACIONES

El sustentante recomienda:

1. Promover el conocimiento de las ventajas y limitaciones de la tomografía computarizada en el personal de salud, como herramienta diagnóstica en las patologías aórticas.
2. Estimular la realización de estudios de investigación sobre la patología aórtica en otras modalidades diagnósticas como la sonografía, resonancia magnética, angiotomografía y angiorresonancia magnética, para obtener más información sobre el tema.
3. Reportar los hallazgos patológicos con mayor especificidad en cuanto a la localización anatómica de las lesiones.
4. Por último, educar a la comunidad médica respecto a los métodos de imagen recomendados según las patologías para su diagnóstico, así como para seguimiento de los mismos.

XII. REFERENCIAS

1. Rouvière H, Delmas A. Anatomía humana descriptiva, topográfica y funcional. 10ma edición, Tomo III. Barcelona: Masson. 158-162.
2. Ryan S, McNicholas M, Eustace S. Radiología anatómica. 2ª edición, 2013. Madrid: Marbán. 133-135.
3. Cooley D. A. (2013). A Brief History of Aortic Aneurysm Surgery. *AORTA*, 1(1), 1–3. <http://doi.org/10.12945/j.aorta.2013.12.006>
4. Diccionario médico-biológico, histórico y etimológico. <http://dicciomed.eusal.es/palabra/aneurisma>
5. Nicholls F. Observations concerning the body of His Late Majesty, October 26, 1760. *Phil Trans* 1761; 52:265–75. [doi:10.1098/rstl.1761.0052](https://doi.org/10.1098/rstl.1761.0052)
6. Pedrosa C, Pedrosa I. Diagnóstico por imagen: evolución histórica. En: Pedrosa C. Pedrosa Diagnóstico por imagen Tórax. 3ª edición, 2009, Madrid: Marbán. 1-20.
7. Elaine Tseng; Thoracic Aortic Aneurysm Updated: Jul 20, 2016 <http://emedicine.medscape.com/article/424904-overview#a7>
8. Saum A Rahimi, Abdominal Aortic Aneurysm Updated: Dec 19, 2016 <http://emedicine.medscape.com/article/1979501-overview#a7>
9. Srivastava P, Gupta M, Mandal A. Cystic Medial Degeneration Leading to Aortic Aneurysm and Aortic Regurgitation en: *Heart India*. [Internet] 2014 dic [citado 6 abril 2017]; 2(4): 107-109 Disponible en: <http://www.heartindia.net/article.asp?issn=2321-449x;year=2014;volume=2;issue=4;spage=107;epage=109;aulast=Srivastav>
10. Erbel R, Aboyans V, Boileau C, Bossone E, Di Bartolomeo R, Eggebrecht H, 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of aortic diseases *European Heart Journal* (2014) 35, 2873–2926 [doi:10.1093/eurheartj/ehu281](https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehu281)
11. Gallego J, García Pérez. Sistema vascular: arterias venas y linfáticos. En: Pedrosa C. Pedrosa Diagnóstico por imagen Tórax. 3ª edición, 2009, Madrid: Marbán. 781-817

12. Lempel J, Frazier A, Jeudy J, Kligerman S, Schultz R, Ninalowo H, Gozansky E, Griffith E, White C. Aortic Arch Dissection: A Controversy of Classification *Radiology* 2014 271:3, 848-855
13. Creager M, Loscalzo J. Enfermedades de la aorta. En: Longo D, Kasper D, Jameson L *et al.* Harrison Principios de medicina interna. 18ª edición, 2012. México: McGraw-Hill Interamericana. 1563-1568
14. Schoen F. Vasos sanguíneos. En: Kumar V, Abbas A, Fausto N. P. Robbins y Contran Patología estructural y funcional. 2005. Madrid: Elsevier.
15. Litmanovich D, Bankier A, Cantin L, Raptopoulos V, Boiselle P. CT and MRI in Diseases of the Aorta. *American Journal of Roentgenology*. [Internet] 2009 oct [citado 6 abril 2017]; 193: 928-940. Disponible en: <http://www.ajronline.org/doi/full/10.2214/AJR.08.2166>
16. Zwiebel W. Ecografía de la aorta, de las arterias iliacas y de la vena cava inferior. En: Zwiebel W, Pellerito J. Zwiebel's Doppler general. 5ª edición, 2008 Madrid: Marbán.
17. Frederick JR, Woo YJ. Thoracoabdominal aortic aneurysm. *Annals of Cardiothoracic Surgery*. 2012; 1(3):277-285. [doi:10.3978/j.issn.2225-319X.2012.09.01](https://doi.org/10.3978/j.issn.2225-319X.2012.09.01).
18. Libby P. Patogenia, prevención y tratamiento de la aterosclerosis. En: Longo D, Kasper D, Jameson L *et al.* Harrison Principios de medicina interna. 18ª edición, 2012. México: McGraw-Hill Interamericana. 1501-1509
19. Ishizaka N *et al.* Infected aortic aneurysm and inflammatory aortic aneurysm— In search of an optimal differential diagnosis *Journal of Cardiology* , 2012 Volume 59 , Issue 2 , 123 – 131 [doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.jjcc.2011.10.006](http://dx.doi.org/10.1016/j.jjcc.2011.10.006)
20. Cury M, Zeidan F, Lobato A. Aortic Disease in the Young: Genetic Aneurysm Syndromes, Connective Tissue Disorders, and Familial Aortic Aneurysms and Dissections. *International Journal of Vascular Medicine* [Internet] 2013 [citado 6 abril 2017]; 2013(2013) 7p [doi:10.1155/2013/267215](https://doi.org/10.1155/2013/267215)

21. Kuivaniemi H, Ryer EJ, Elmore JR, Tromp G. Understanding the pathogenesis of abdominal aortic aneurysms. *Expert review of cardiovascular therapy*. 2015; 13(9):975-987. [doi:10.1586/14779072.2015.1074861](https://doi.org/10.1586/14779072.2015.1074861)
22. Zong-Zhuang Li and Qiu-Yan Dai, "Pathogenesis of Abdominal Aortic Aneurysms: Role of Nicotine and Nicotinic Acetylcholine Receptors," *Mediators of Inflammation*, vol. 2012, Article ID 103120, 8 pages [doi:10.1155/2012/103120](https://doi.org/10.1155/2012/103120)
23. Go A, Mozaffarian D, Roger V, Benjamin E, Berry J, Borden W *et al.* Heart Disease and Stroke Statistics—2013 Update A Report From the American Heart Association *Circulation*. 2013;127:e6-e245 [doi: 10.1161/CIR.0b013e31828124ad](https://doi.org/10.1161/CIR.0b013e31828124ad)
24. Srivastava P, Gupta M, Mandal AK. Cystic Medial Degeneration Leading to Aortic Aneurysm and Aortic Regurgitation. *Heart India* [Internet] 2014 [citado 6 abril 2017]; 2:107-9. [doi: 10.4103/2321-449X.146617](https://doi.org/10.4103/2321-449X.146617)
25. Ohta N, Waki T, Fukase S, et al. Aortic aneurysm rupture as a rare complication of granulomatosis with polyangiitis: a case report. *Journal of Medical Case Reports*. [Internet] 2013 Jul [citado 6 abril 2017]; 2013; 7:202. [doi:10.1186/1752-1947-7-202](https://doi.org/10.1186/1752-1947-7-202)
26. Francois CJ, Kramer JH, Rybicki FJ, Ray CE Jr, Bandyk DF, Burke CT, Dill KE, Gerhard-Herman MD, Hanley M, Hohenwarter EJ, Mohler ER III, Rochon PJ, Schenker MP, Expert Panel on Vascular Imaging and Interventional Radiology. ACR Appropriateness Criteria® abdominal aortic aneurysm: interventional planning and follow-up. Reston (VA): *American College of Radiology (ACR)*; 2012. 8 p.
27. Jackson RS, Chang DC, Freischlag JA. Comparison of Long-term Survival after Open vs. Endovascular Repair of Intact Abdominal Aortic Aneurysm among Medicare Beneficiaries. *JAMA*. 2012; 307(15):1621-1628. [doi:10.1001/jama.2012.453](https://doi.org/10.1001/jama.2012.453)
28. Anahita Dua, MD, MS, Srey Ram Kuy, MD, MHS, Cheong J. Lee, MD, Gilbert R. Upchurch Jr., MD, Sapan S. Desai, MD, PhD, Sapan S. Desai *Epidemiology*

- of aortic aneurysm repair in the United States from 2000 to 2010 *Journal of vascular surgery* 2014 Volume 59, Issue 6, Pages 1512–1517
29. Semionov A, Kosiuk J. Computed Tomography Imaging of the Acute Aorta - Pictorial Essay. *JSM Atheroscler* 2017; 2(2): 1024.
 30. Synowiec T, Warot M, Burchardt P, Chęciński P. All dangerous types of endoleaks after endovascular aneurysm repair in a single patient. Videosurgery and other Miniinvasive Techniques. 2015; 10(2):290-294. doi:10.5114/wiitm.2015.52600
 31. Criado FJ, Coselli JS. Aortic Dissection: A 250-Year Perspective. *Texas Heart Institute Journal* 2011; 38(6):694-700. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3233335/>
 32. Barman M. Acute aortic dissection the e-journal of the ESC Council for Cardiology Practice vol.12, n°25 - 02 jul 2014 <https://www.escardio.org/Journals/E-Journal-of-Cardiology-Practice/Volume-12/Acute-aortic-dissection>
 33. Maddu K, Shuaib W, Telleria J, Johnson J, Khosa F. Nontraumatic Acute Aortic Emergencies: Part 1, Acute Aortic Syndrome *American Journal of Roentgenology* 2014 202:3, 656-665 doi: 10.2214/AJR.13.11437
 34. Susan E. Gutschow, MD, Christopher M. Walker, MD, Santiago Martínez-Jiménez, MD, Melissa L. Rosado-de-Christenson, MD, Justin Stowell, MD, Jeffrey R. Kunin, MD Emerging Concepts in Intramural Hematoma Imaging *Radiographics* 2016 36:3 660-674
 35. Baumgartner H, Bonhoeffer P, De Groot N, de Haan F, Deanfield J, Galie N et al. ESC Guidelines for the management of grown-up congenital heart disease. *European Heart Journal* (2010) 31, 2915–2957 doi:10.1093/eurheartj/ehq249
 36. A, Khawaja R, Onur M, Kalra M. CT and MRI of Aortic Coarctation: Pre- and Postsurgical Findings. *American Journal of Roentgenology* 2015 204:3, W224-W233 doi:10.2214/AJR.14.12529
 37. Manzini JL. Declaración de Helsinki: principios éticos para la investigación médica sobre sujetos humanos. *Acta Bioethica* 2000; VI (2): 321.

38. International Ethical Guidelines for Biomedical Research Involving Human Subjects. Prepared by the Council for International Organizations of Medical Sciences (CIOMS) in collaboration with the World Health Organization (WHO).
Genova, 2002.

XII. ANEXOS

XII.1. Cronograma

Actividades	Fecha
Selección del tema	Marzo 2017
Revisión bibliográfica	Marzo 2017
Elaboración del anteproyecto	Abril 2017
Sometimiento y aprobación	Mayo 2017
Recolección de información	Mayo 2017
Tabulación y análisis de datos	Junio 2017
Redacción del informe	Junio 2017
Revisión por el asesor	Julio 2017
Encuadernación y entrega	Agosto 2017
Presentación de tesis	Septiembre 2017

XII.2. Instrumento de recolección de datos

FRECUENCIA DE HALLAZGOS DE PATOLOGÍA AÓRTICA DIAGNOSTICADA POR TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA EN EL CENTRO DE EDUCACIÓN MÉDICA DE AMISTAD DOMÍNICO-JAPONESA MARZO 2016-FEBRERO 2017

Fecha: _____

Formulario No.: _____

ID: _____

1. Patología aórtica: Sí ____ No ____

2. Edad: _____

3. Sexo: M ____ F ____

4. Hallazgo tomográfico:

A. Aorta aumentada de tamaño: _____

B. Defecto de llenado: _____

C. Placa de ateroma: _____

D. Colgajo intimo medial: _____

E. Doble luz: _____

F. Zona de estrechez: _____

G. Otros: _____ Especificar: _____

5. Localización anatómica:

A. Aorta ascendente: _____

B. Arco o cayado aórtico: _____

C. Aorta descendente torácica: _____

D. Aorta descendente abdominal: _____

6. Diagnóstico: _____

XII.3. Costos y recursos

XII.3.1 Humanos			
1 Sustentante 2 Asesores (clínico y metodológico) Digitador Residentes de imagenología			
XII.3.2 Equipos y materiales			
	Cantidad	Precio	Total
Papel Bond 20 (8 1/2x11)	2 resmas	200.00	400.00
Lápiz	2 unidades	10.00	20.00
Borrador	2 unidades	20.00	40.00
Bolígrafo	2 unidades	20.00	40.00
Sacapuntas	1 unidad	15.00	15.00
Computador <i>Hardware</i> : Toshiba Satellite C655, Intel Celeron CPU 900 @ 2.20Ghz, 2.00 GB RAM. Impresora HP Deskjet 1510 series <i>Software</i> : Windows 7 Home Premium, Service Pack 1, Microsoft Corporation Microsoft Office 2007			
XII.3.3 Información			
Adquisición de libros Revistas Otros documentos (Ver listado de referencias)			
XII.3.4 Económicos			
Papelería (Fotocopias)	1,000	1.00	1,000.00
Encuadernación	6 informes	300.00	1,800.00
Transporte			2,000.00
Imprevistos			4,000.00
Total			\$9,315.00

XII.4. Evaluación

Sustentante:

Dr. Christian Joel Figuereo Peña

Asesores:

Rubén Darío Pimentel
(Metodológico)

Dra. Teresa Magdalena Ortiz
(Clínico)

Jurado:

Autoridades:

Dra. Teresa Magdalena Ortiz
Coordinadora de la Residencia

Dra. Teresa Magdalena Ortiz
Jefa del Departamento de Imágenes

Dra. Glendis Ozuna Feliciano
Jefa del Consejo de Enseñanza
de la Ciudad Sanitaria Dr. Luis E. Aybar

Dra. Claridania Rodríguez
Coordinadora de la Unidad de Pos Grado
de la Facultad de Ciencias de la Salud
(UNPHU)

Dr. William Duke
Decano de la Facultad de
Ciencias de la Salud (UNPHU)

Fecha de presentación: _____

Calificación: _____