

**CARACTERÍSTICAS IMAGENOLÓGICAS DEL ANEURISMA DE AORTA
ABDOMINAL INFRARRENAL EN LA FUNDACIÓN CARDIOINFANTIL**

Dra. Elsy Liliana Santander Molina

Residente de Cirugía General

Universidad El Bosque

Postgrado de Cirugía General

Bogotá, 2018

**CARACTERÍSTICAS IMAGENOLÓGICAS DEL ANEURISMA DE AORTA
ABDOMINAL INFRARRENAL EN LA FUNDACIÓN CARDIOINFANTIL**

Autora: Dra. Elsy Liliana Santander Molina

Residente de IV año de Cirugía General

Universidad El Bosque

Celular: 3134434645. E-mail: lilisan2012@gmail.com

Asesor Temático: Dr. Juan Guillermo Barrera

Médico especialista en Cirugía Vascul y Angiología

Cirujano Vascul de Fundación CardioInfantil

Celular: 3163806687. E-mail drjuangbarrera@yahoo.com

Asesor Metodológico: Dr. Fernando Yaacov Peña

Investigación de postgrados Universidad El Bosque

Celular: 3133948606. E-mail: fpenam@unbosque.edu.co

Trabajo presentado para optar por el Título de Especialista en Cirugía General

Universidad El Bosque

Postgrado de Cirugía General

Bogotá, 2018

Aprobación

Por medio de la presente se hace constar que se ha revisado y aprobado el trabajo de grado para optar al título de especialista en Cirugía General: “Características imagenológicas del aneurisma de aorta abdominal infrarrenal en la Fundación CardioInfantil” de la Dra. Elsy Liliana Santander Molina.

Firma Director de investigaciones

**Firma Director de la
División de Postgrados**

Firma Jurado

**Firma Director del Postgrado
de Cirugía General**

Universidad El Bosque
División de Investigaciones
Bogotá, 2018

Agradecimientos

Expreso mi más sincero agradecimiento a:

El Dr. Juan Guillermo Barrera Carvajal que con su conocimiento y amplia experiencia me acompañó en el proceso investigativo.

El Dr. Fernando Peña que siempre estuvo dispuesto a brindar las asesorías de manera oportuna para el desarrollo de este proyecto, explicándome cada paso a seguir.

A la Fundación CardioInfantil por inspirarme para desarrollar este tema en particular, dada la calidad humana del personal de salud que se ve reflejada en la pronta recuperación de los pacientes y por permitirme realizar el presente estudio.

A mi madre, Elcida Molina Méndez por siempre apoyarme incondicionalmente para lograr obtener el título de especialista en Cirugía General.

Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN	14
2. MARCO TEÓRICO.....	16
2.1. CAUSAS	17
2.1.1. DEGENERACIÓN:.....	17
2.1.2. INFLAMACIÓN:.....	17
2.1.3. INFECCIÓN:	18
2.1.4. ANORMALIDADES DEL TEJIDO CONECTIVO:.....	18
2.2. FACTORES DE RIESGO	18
2.2.1. TABAQUISMO:.....	18
2.2.2. GÉNERO, EDAD Y ETNIA:.....	19
2.2.3. ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA (EPOC):	19
2.2.4. HIPERTENSIÓN Y DISLIPIDEMIA:	19
2.2.5. HISTORIA FAMILIAR:	19
2.3. TAMIZAJE.....	20
2.4. PRESENTACIÓN CLÍNICA	20
2.5. DIAGNÓSTICO	22
2.5.1. ULTRASONOGRAFÍA ABDOMINAL:	22
2.5.2. TOMOGRAFÍA AXIAL COMPUTARIZADA (TAC):	22
2.5.3. RESONANCIA MAGNÉTICA CONTRASTADA (RMC):.....	23
2.5.4. ANGIOGRAFÍA:.....	23
2.6. MANEJO	23
2.7. ANATOMÍA DE AORTA ABDOMINAL.....	24

2.7.1.	TRONCO CELIACO:.....	24
2.7.2.	ARTERIA MESENTÉRICA SUPERIOR (AMS):.....	25
2.7.3.	ARTERIAS RENALES:.....	25
2.7.4.	ARTERIA MESENTÉRICA INFERIOR (AMI):	25
2.7.5.	ARTERIAS LUMBARES:.....	25
2.7.6.	ARTERIA ÍLIACA COMÚN:	25
2.8.	RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS	35
2.8.1.	TASA DE MORTALIDAD.....	35
2.8.2.	TASA DE RE INTERVENCIÓN.....	36
2.8.3.	COMPLICACIONES DE ENDOINJERTOS	36
2.8.4.	OTRAS COMPLICACIONES	37
3.	PROBLEMA	39
4.	JUSTIFICACIÓN.....	40
5.	OBJETIVOS.....	41
6.	ASPECTOS METODOLÓGICOS	42
6.1.	TIPO DE ESTUDIO:	42
6.2.	POBLACIÓN DE REFERENCIA Y MUESTRA:	42
6.3.	<i>Tamaño y obtención de la muestra:</i>	42
6.4.	<i>Criterios de inclusión:</i>	42
6.5.	<i>Criterios de exclusión:</i>	42
7.	MATERIALES Y MÉTODOS	47
8.	PLAN DE ANÁLISIS	49

9. ASPECTOS ÉTICOS	50
10. ORGANIGRAMA.....	52
11. CRONOGRAMA	53
12. PRESUPUESTO	54
13. ANÁLISIS.....	55
14. DISCUSIÓN	60
15. CONCLUSIONES	63
16. REFERENCIAS.....	64
17. ANEXOS.....	70

Lista de Tablas

<i>Tabla 1: predicción del riesgo de ruptura según el diámetro anteroposterior del AAA</i>	
<i>Infrarrenal.....</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 2. Operacionalización de las variables</i>	<i>43</i>
<i>Tabla 3. Procedimiento Quirúrgico.....</i>	<i>55</i>
<i>Tabla 4. Características Sociodemográficas.....</i>	<i>56</i>
<i>Tabla 5. Características Imagenológicas</i>	<i>57</i>
<i>Tabla 6. Resultados Clínicos</i>	<i>58</i>
<i>Tabla 7. Comparación entre las variables y el tipo de procedimiento quirúrgico.....</i>	<i>59</i>

Lista de Gráficos

Figura 1: Indicaciones de REVA ¡Error! Marcador no definido.

Figura 2: Técnica Quirúrgica ¡Error! Marcador no definido.

Figura 3: Tipos de Endofugas ¡Error! Marcador no definido.

Resumen

Objetivo: Determinar las características imagenológica del Aneurisma de Aorta Abdominal Infrarrenal en pacientes sometidos a reparo vascular en la Fundación CardioInfantil

Materiales y métodos: Estudio retrospectivo, descriptivo de pacientes con aneurisma de aorta abdominal infrarrenal que fueron llevados de manera electiva a reparo vascular, ya fuese reparo abierto convencional o reparo endovascular desde enero 2016 hasta junio 2018 en la Fundación CardioInfantil de la ciudad de Bogotá. Se revisaron historias clínicas y se tomaron datos de las características sociodemográficas, imagenológicas y resultados clínicos

Resultados: El estudio incluyó 53 pacientes. 42 (79.2%) pacientes fueron de sexo masculino. La edad promedio fue de 70.3 (DE=9.4) años. La Hipertensión Arterial fue la comorbilidad más común, con 41 (77.3%) pacientes. En cuanto al tipo de procedimiento realizado, 30 (56.6%) pacientes fueron sometidos a RAC y 23 (43.4%) pacientes fueron sometidos a REVA. El promedio del tamaño anteroposterior del AAA Infrarrenal fue de 64.5 (DE=13.1) mm. El promedio del diámetro del cuello fue de 24.9 (DE=5.28) mm, de la longitud del cuello fue de 24.8 (DE = 6.6) mm y de la angulación del cuello fue de 46.5 (DE=43.8) mm. Se encontró solo un (1.8%) paciente con calcificación en el cuello y ningún paciente presentó trombos. El promedio de la tortuosidad aortoiliaca fue de 103.3 (DE=22.1) grados, con 3 (5.6%) pacientes con placas en las arterias iliacas comunes y 3 (5.6%) pacientes con placas en la arteria femoral. En cuanto a los resultados clínicos solo un (1.8%) paciente presentó endofuga como complicación de REVA, dos (3.7%) pacientes requirieron re intervención y solo un (1.8%) paciente falleció en el grupo de RAC.

Conclusiones: La Fundación CardioInfantil, como centro de referencia nacional e internacional maneja un alto volumen de pacientes con diagnóstico de AAA Infrarrenal, caracterizándose por tener un diámetro anteroposterior mayor en comparación con otros centros de referencia, interviniéndolos en estadios más avanzados, ya sea mediante Reparó Abierto Convencional o Reparó Endovascular según las indicaciones sugeridas por la literatura, obteniendo adecuados resultados con una mínima tasa de mortalidad o de complicaciones

Palabras clave: Aneurisma de aorta abdominal infrarrenal; reparo abierto; reparo endovascular; complicaciones; endofuga.

Abstract

Objective: To establish imaging characteristics of the Abdominal Aortic Aneurysm in patients taken to surgical repair in CardioInfantil Foundation.

Materials and Methods: Retrospective, descriptive study of patients with Abdominal Aortic Aneurysm taken to surgical repair, either conventional open surgical repair (OSR) or endovascular aneurysm repair (EVAR) from January 2016 to July 2018 at CardioInfantil Foundation in the city of Bogotá. The clinical histories were reviewed and data was taken from sociodemographic characteristic, imaging and postoperative results.

Results: The study included 53 patients. 42 (79.2%) patients were male. The median age was 70.3 (DE=9.4) year sold. Arterial hypertension was the most common comorbidity, with 41 (77.3%) patients. As for the type of procedure, 30 (56.6%) patients were taken to OSR and 23 (43.4%) were taken to EVAR. The mean of the diameter of AAA was 64.5 (DE=13.1) mm. The mean of the diameter of the neck was 24.9 (DE=5.28) mm, the length of the neck was 24.8 (DE = 6.6) mm and the angle of the neck was 46.5 (DE=43.8) mm. The study found just one (1.8%) patient with calcification in the neck and no one had thrombus. The mean of the aortoiliac tortuosity was 103.3 (DE=22.1) degrees, with 3 (5.6%) patients with plates in common iliac arteries and 3 (5.6%) patients with plates in femoral arteries. Regarding clinical results, just one (1.8%) patient had endoleak as a complication of EVAR, two (3.7%) patients required intervention and just one (1.8%) patient died after ORS.

Conclusion: The CardioInfantil Foundation, as a center of national and international reference Works with a high volume of patients with AAA, characterizing for having a bigger

diameter in compare with other reference centers, intervening them in advanced states, either with OSR or EVAR, obtaining suitable results with less mortality and complications.

Key words: Abdominal Aortic Aneurysm; open repair; EVAR; endoleak.

1. Introducción

El Aneurisma de Aorta Abdominal (AAA) es una dilatación de la Aorta abdominal de más del 50% de su diámetro comparado con el diámetro normal.¹ Es una enfermedad catastrófica, ya que su historia natural es asintomática, tornándose sintomática sólo en el momento de su ruptura, generando altas tasas de mortalidad, aproximadamente del 80% al 90%.^{1,2} El AAA infrarrenal afecta aproximadamente el 5% de los hombres y 0.74% de las mujeres^{1,2} mayores de 65 años y es el responsable de aproximadamente 4000 muertes por año en Reino Unido.^{2,3}

Teniendo en cuenta lo anterior, se justifican los esfuerzos para evaluar la magnitud del problema que permitan avanzar en el establecimiento de un diagnóstico precoz. Si bien es cierto que en los últimos años algunos estudios de tamizaje en Estados Unidos y en Europa,^{2,3} resultan beneficiosos, con un descenso notable de la mortalidad por esta causa, aún falta mucho por determinar sobre este tema en Colombia, dado que no existen estudios aún en nuestro país.

Aunque la mayoría de los estudios antes mencionados se refieren a los factores de riesgo, como tabaquismo, edad, sexo, etnia, hipertensión arterial, dislipidemia, enfermedad coronaria, enfermedad arterial periférica e historia familiar,^{2,4} a pesar de que existen los mismos factores de riesgo en nuestro país, no existen los estudios epidemiológicos que se hacen necesarios para realizar un diagnóstico temprano en un paciente concreto, máxime que es demasiado costoso realizar las pruebas de tamizaje, pues hasta el momento todo depende de las características del paciente, de la anatomía del aneurisma y de las circunstancias que lo rodean.

Es muy importante para el médico tratante, esto es, para el cirujano vascular, conocer a ciencia cierta cuáles son las características clínicas e Imagenológicas de un paciente que padezca esta patología, para así darle el tratamiento adecuado, ya sea reparo abierto convencional (RAC) o reparo endovascular (REVA) y hacerle el seguimiento que se requiere; pues esta es la forma de preservar muchas vidas que se van tempranamente en nuestro país.

Se pretende con esta investigación describir las características imagenológicas del AAA Infrarrenal, y según el análisis de las imágenes agiotomográficas con reconstrucción 3D poder determinar si existe alguna correlación con el abordaje quirúrgico que se ofreció a los pacientes en una institución de IV nivel de referencia nacional e internacional, como lo es la Fundación CardioInfantil (FCI)

2. Marco teórico

La Aorta Abdominal es un vaso principal del cuerpo que lleva la sangre proveniente del corazón hasta los órganos principales en el abdomen.

El Aneurisma de Aorta fue descrito por primera vez en Egipto aproximadamente en 1550 antes de Cristo,¹ desde ese entonces, se han hecho importantes avances para conocer su anatomía, epidemiología, fisiopatología, con el fin de dar un manejo adecuado con mayores tasas de éxito. Galeno fue el primero en describir su anatomía, posteriormente Antyllus fue el primero en ligar este importante vaso con pobres resultados. En el siglo 14, Morgagni noto el desarrollo de AAA en las prostitutas debido a la sífilis.^{1,2} El siglo 20 fue donde más avances se realizaron en cuanto al manejo quirúrgico, desde su ligadura proximal (Cooper, 1817) hasta su reconstrucción con injerto autólogo (Carrel 1948; Dubost 1951) o con material sintético (Voorhees, 1952)^{1,3}. DeBakey continuo perfeccionando la técnica quirúrgica del reparo abierto hasta que Parodi en 1991 realizó por primera vez el reparo endovascular con el desarrollo de catéteres.^{4,5} En 1999, la administración de comida y droga de Los Estados Unidos de América (FDA) aprobó los endoinjertos utilizados en la técnica de reparo endovascular de AAA.

El Aneurisma es definida como una dilatación arterial de al menos más del 50% de su diámetro comparado con el diámetro normal esperado de la arteria en cuestión, que compromete todas las tres capas anatómicas.⁶ Más del 80% de los Aneurismas de Aorta Abdominal están localizados en la porción infrarrenal de la Aorta;⁶ el diámetro normal de esta porción en los pacientes mayores de 50 años es estimado a ser de 10 a 20 mm, así pues,

para considerarlo como AAA, debe ser mayor de 30 mm.^{7,8} La prevalencia de AAA en Reino Unido ha sido estimada entre 1.2% y 7.6% en la población mayor a 50 años de edad.^{8,9}

La AAA Infrarrenal es una enfermedad catastrófica, ya que la mayoría de veces es asintomática, tornándose sintomática sólo en el momento de su ruptura, generando altas tasas de mortalidad, aproximadamente del 80% a nivel mundial;^{6,7,8} teniendo en cuenta lo anterior, debemos conocer su etiología, fisiopatología, presentación clínica, diagnóstico y tratamiento para evitar en lo posible sus complicaciones.¹⁰

2.1. Causas

2.1.1. Degeneración:

El proceso degenerativo de la pared aortica es la causa más común, más del 90% de las AAA son a causa de dicho proceso.^{11,12} Además, es usual que algún grado de calcificación y aterosclerosis estén presentes en AAA Infrarrenal, lo que significa que la aterosclerosis está asociada con la degeneración de la pared aortica. Las metaloproteinas, una familia de elastasas, son abundantes en la pared de la AAA, para degradar la matriz proteica extracelular como la elastina y el colágeno, haciendo frágil la pared aortica y de este modo generar la formación de las aneurismas.^{12,13}

2.1.2. Inflamación:

Las AAA Infrarrenal a veces pueden ocurrir debido a un marcado proceso inflamatorio consistente en engrosamiento y proceso fibrótico en el retroperitoneo. La incidencia es aproximadamente del 5% al 10% de todas las AAA.^{13,14} En el caso de realizar reparo

abierto se debe estar atento a los órganos adyacentes, ya que el duodeno y el uréter suelen estar comprometidos.^{13,14}

2.1.3. *Infección:*

Esta causa es muy rara, suele asociarse a micosis. Ocurre en aproximadamente 0.65% a 2% de la población con AAA. La mortalidad es alta.^{11,12}

2.1.4. *Anormalidades del Tejido Conectivo:*

Los AAA en pacientes con Síndrome de Marfán o Síndrome de Ehlers-Danlos a menudo se extienden a la cavidad torácica y persisten como un estado crónico después de disección aortica. Los pacientes con anomalías del tejido conectivo tienen a desarrollar las AAA a temprana edad en comparación con las AAA de causa degenerativa.^{13,15}

2.2. *Factores de Riesgo*

2.2.1. *Tabaquismo:*

Es el factor de riesgo que está más fuertemente asociado a AAA. La asociación entre el tabaquismo y el AAA aumenta significativamente con los años de haber fumado y disminuye significativamente con el número de años después de haber dejado de fumar. El Odds ratio es de 12.13 para pacientes que fuman 1 paquete día por más de 35 años, mientras que el Odds ratio es de 0.42 para pacientes que han dejado de fumar por más de 10 años.^{11, 13,16,17}

2.2.2. *Género, Edad y Etnia:*

La prevalencia de AAA infrarrenal es aproximadamente de 5% en hombres mayores de 65 años, siendo 5 veces menor en mujeres.¹¹

2.2.3. *Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC):*

El EPOC es un factor de riesgo independiente para AAA. Aunque está profundamente relacionado con el tabaquismo. Un estudio de casos y controles de 308 pacientes reveló que el Odds ratio para EPOC es de 3.0 (intervalo de confianza de 95%).^{9,13}

2.2.4. *Hipertensión y Dislipidemia:*

La hipertensión arterial no está asociada a la formación de AAA, pero si aumenta el riesgo de ruptura de esta cuando el paciente no se encuentra en metas. Los niveles séricos altos de colesterol total tienen una asociación positiva con la prevalencia de AAA, mientras que el colesterol HDL tiene una asociación inversa. Pacientes con diabetes mellitus tienen menos oportunidad de desarrollar AAA.^{7,9,16}

2.2.5. *Historia Familiar:*

Los antecedentes familiares son uno de los factores de riesgo más importantes. Familiares en primer grado tienen 12 veces más el riesgo aumentado de formar AAA, además los hermanos de un paciente con AAA tienen un riesgo de más de 18 veces en formar AAA. Aunque las AAA son más comunes en hombres, cuando se habla de historia familiar normalmente se desarrolla en mujeres.^{9,11,18}

2.3. Tamizaje

La ultrasonografía abdominal en pacientes con factores de riesgo establecidos es el método más efectivo para filtrar AAA asintomáticas. En el 2005 la Asociación Americana de Cardiología (ACC) y la Asociación Americana del Corazón (AHA) establecieron unas guías de manejo para el tamizaje de AAA, las cuales recomiendan:

1. Hombres mayores de 60 años con historia familiar de AAA deberán ser examinados y realizarles la ultrasonografía abdominal.¹⁹
2. Hombres entre 65 y 70 años que tienen historia de tabaquismo pesado deberán ser examinados y realizarles la ultrasonografía abdominal.¹⁹

2.4. Presentación Clínica

La AAA Infrarrenal puede presentarse de dos maneras; la primera como un hallazgo incidental, ya sea al examen físico o al realizar estudios Imagenológicos por otra causa, y la segunda porque el paciente presente síntomas.

De manera incidental, al examen físico, el AAA Infrarrenal puede palparse como una masa pulsátil abdominal en el mesogastrio, cerca al ombligo, pero su manipulación debe ser muy cuidadosa.

En pacientes sintomáticos o con ruptura de AAA Infrarrenal todo cambia. La presentación clínica varía con dolor abdominal irradiado a región lumbar o dolor inguinal, los cuales deben considerarse como una bandera roja, ya que son signos claros de ruptura.²⁰ Los resultados

para el reparo de AAA Infrarrenal en pacientes sintomáticos son significativamente peor que en los pacientes asintomáticos

El riesgo de ruptura del AAA Infrarrenal varía según el diámetro. Un pequeño estudio de Aneurisma de Reino Unido reportó que el riesgo anual de ruptura es de 2.2%, siendo más frecuente en pacientes con diámetros entre 5 y 5.5 centímetros.²¹ La siguiente tabla (Tabla 1) muestra la predicción del riesgo de ruptura según el diámetro anteroposterior del AAA Infrarrenal

Tabla 1: predicción del riesgo de ruptura según el diámetro anteroposterior del AAA Infrarrenal

DIÁMETRO AAA INFRARRENAL (CM)	RIESGO DE RUPTURA (%)
3.0 – 3.9	0.3
4.0 – 4.9	0.5 – 1.5
5.0 – 5.9	1 - 11
6.0 – 6.9	11 - 12
> 7	> 30

Sullivan analizó la mortalidad en los Reparos Abiertos en pacientes sintomáticos, la cual es de 26% y en los pacientes con ruptura es de 35%, mientras que la mortalidad en pacientes en procedimientos electivos es de 5.1%.²²

Los pacientes sintomáticos deben ser tratados igualmente que los pacientes con ruptura. La triada clásica de los pacientes con ruptura de AAA es la siguiente:

1. Hipotensión
2. Dolor abdominal irradiado a región lumbar
3. Masa abdominal pulsátil

Si el paciente se encuentra inestable con una AAA mayor a 55 mm y presenta la triada debe ser llevado a salas de cirugía de manera urgente para realizar Reparación Abierta, y así cerrar el cuello de la Aorta de la manera más rápida posible; en cambio si el paciente se encuentra estable se debe realizar una angiotomografía urgente para definir la vía de manejo, aunque cabe aclarar que nuestro estudio será realizado con base a Reparos de AAA electivos.^{13,20,22}

2.5. Diagnóstico

El diagnóstico debe ser siempre confirmado mediante imágenes más especializadas. Existen varias modalidades, entre ellas:

2.5.1. Ultrasonografía Abdominal:

La ventaja de este examen es que no es invasivo y es de bajo costo. La sensibilidad y la especificidad son más del 90% en manos expertas.^{9,23}

2.5.2. Tomografía Axial Computarizada (TAC):

Este examen es el Estándar de oro, ya que no solo permite diagnosticar las AAA, sino que ayuda a tomar las decisiones en cuanto al manejo quirúrgico. La reconstrucción en 3D permite describir detalles de la lesión, como la localización, el diámetro y la longitud del cuello de la aneurisma, la relación anatómica con las ramas viscerales, la permeabilidad de las arterias lumbares y la anatomía de las arterias ilíacas, siendo

estas muy importantes para el manejo, ya sea EVAR o Reparación Abierta Convencional como lo veremos más adelante.^{9,13,23} Las desventajas son la exposición inevitable a la radiación, el requerimiento de medio de contraste y el alto costo en comparación con la Ultrasonografía Abdominal.

2.5.3. *Resonancia Magnética Contrastada (RMC):*

Este examen describe en detalle la estructura de las AAA, al igual que la TAC, pero suele usarse en pacientes con falla renal que no pueden ser expuestos a medio de contraste, lo cual genera una gran ventaja en comparación con la TAC. Sin embargo, la RMC está contraindicada en pacientes con claustrofobia o usuarios de material magnético implantado y su costo es mucho más alto que la Tomografía Axial Computarizada.^{9,13,23}

2.5.4. *Angiografía:*

La angiografía diagnóstica ha sido reemplazada por otras modalidades debido a que es invasiva y requiere medio de contraste, por lo que se ha dejado solamente para procedimientos de intervencionismo.⁹

2.6. Manejo

El manejo actual de AAA ha cambiado desde su comienzo en 1950, cuando Alexis Carrel recibió el Premio Nobel por demostrar la factibilidad de reparar arterias con sutura y realizar anastomosis para unir 2 vasos.²⁴ En 1952 Dubost realizó el primer reparo abierto de AAA con reemplazo con injerto. En 1991 Juan Parodi realizó el primer REVA. En 2006, después

de 15 años de haber realizado el primer REVA, se habían realizado 21.725 procedimientos de REVA en Estados Unidos, superando la cifra de reparos abiertos de AAA.^{24,25}

En primer lugar, antes de tratar esta enfermedad se debe conocer perfectamente su anatomía imagenológica, ya que de ella depende qué tipo de tratamiento quirúrgico se le puede ofrecer al paciente, igualmente se debe conocer la anatomía normal de la aorta abdominal con el propósito de determinar si la aorta que está siendo objeto de estudio cumple con los criterios de normalidad o no.

2.7. Anatomía de Aorta Abdominal

La aorta abdominal comienza a nivel del diafragma, cuando esta entra a través del hiato diafragmático²⁶, extendiéndose hasta la cuarta vértebra lumbar donde se divide en las dos arterias ilíacas comunes, tanto derecha como izquierda.^{26,27} Las ramas colaterales de la aorta abdominal se dividen tanto en parietales como viscerales, siendo estas últimas las determinantes para el reparo de AAA Infrarrenal, en caso de presentarse. Las ramas viscerales son:

2.7.1. Tronco Celiaco:

Se origina justo por debajo del hiato diafragmático. Es la primera rama principal de la aorta abdominal, la cual se divide en 3 ramas terminales: las arterias gástrica izquierda, esplénica y hepática común,^{26,28} aunque no suelen estar involucradas en el reparo de AAA Infrarrenal, pero aun así se debe asegurar su permeabilidad.

2.7.2. *Arteria Mesentérica Superior (AMS):*

Se origina aproximadamente a 2 cm del tronco celiaco, a nivel de T12, L1 y L2.²⁹ Esta irriga al páncreas, duodeno, intestino delgado, ciego y colon derecho. Al igual que el tronco celiaco no suele estar involucrada en el reparo de AAA Infrarrenal.

2.7.3. *Arterias Renales:*

Nacen a ambos lados de la aorta abdominal, a nivel de L1.²⁶ Estas no sólo se utilizan para clasificar el AAA Infrarrenal, sino para determinar el cuello proximal en caso de realizar un REVA. El AAA se clasifica según la relación del borde del aneurisma con la arteria renal, por lo que puede ser suprarrenal, yuxtarenal o infrarenal, siendo esta última el objeto de nuestro estudio.

2.7.4. *Arteria Mesentérica Inferior (AMI):*

Nace en la cara anterior y lateral izquierda de la aorta abdominal a nivel de L3 y L4. Esta debe excluirse al momento de realizar en reparo de AAA, ya que su oclusión puede producir isquemia mesentérica, aumentando la mortalidad de los pacientes. Por otra parte, suele ser una potencial causa de endofuga tipo II, como lo veremos más adelante.^{30,31}

2.7.5. *Arterias Lumbares:*

Nacen desde el dorso de la aorta abdominal, irrigando los cuerpos vertebrales lumbares.³¹

A mayor número de estas arterias aumenta el riesgo de presentar endofugas en un REVA.²⁶

2.7.6. *Arteria Iliaca Común:*

Se origina de la bifurcación de la Aorta Abdominal a nivel de L4, dividiéndose a su vez en Arteria Iliaca Interna o hipogástrica y Arteria Iliaca Externa tanto izquierdas como

derechas. La Arteria Iliaca Común suele ser la zona de aterrizaje del endoinjerto en un REVA.³¹

Una vez comprendida la anatomía de la aorta abdominal normal, debemos conocer la anatomía del AAA Infrarrenal para determinar qué tipo de reparo se le puede brindar al paciente, ya sea abierto convencional o endovascular; para ello debemos conocer cuál es el cuello, su longitud, su diámetro y su angulación.

En la actualidad, el Reparado Abierto Convencional tiende a reservarse solo para pacientes que no pueden ser llevados a REVA. A pesar de los avances tecnológicos, existen ciertas restricciones anatómicas que necesariamente hacen que al paciente se le practique el Reparado Abierto Convencional. El cuello hostil es la principal indicación para realizar el Reparado Abierto Convencional.^{32,33}

El cuello de la AAA Infrarrenal es el diámetro medido en milímetros que existe entre la Arteria Renal más baja y el inicio de la dilatación aneurismática; a su vez se debe medir su longitud verticalmente, la cual debe ser mayor de 10 a 15 milímetros, su diámetro circunferencial, el cual debe ser entre 18 y 32 milímetros y su ángulo, el cual debe ser entre 45 y 60 grados, todos estos requisitos se deben cumplir para poder realizar un REVA.³¹
(Figura 1)

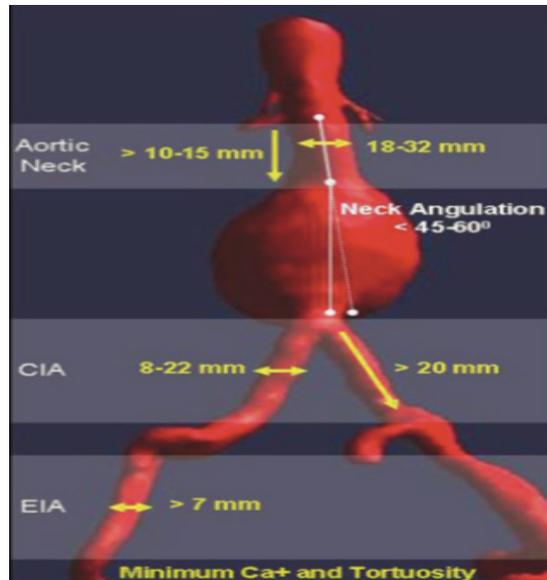


Figura 1: Indicaciones de REVA: Dos décadas de Reparación Endovascular de Aneurisma de Aorta Abdominal, adaptado de Andres Schanzer, MD; Louis Messina, MD, *J Am Heart Assoc.* 2012

La toma de decisión si realizar REVA o RAC de AAA suele ser difícil, ya que los pacientes deben cumplir ciertos criterios, no sólo imagenológicos sino también clínicos. En 2005 las guías de manejo de la ACC/AHA recomendaron lo siguiente:¹⁹

“1. El Reparación Abierta de AAA está indicado en pacientes que son buenos candidatos quirúrgicos (Clase I, Nivel de evidencia B)

“2. REVA es razonable en pacientes con alto riesgo de complicaciones debido a enfermedades cardiopulmonares u otras asociadas a esta enfermedad (Clase IIa, Nivel de evidencia B)”.

Recientemente se ha estudiado la tortuosidad aortoiliaca como parte de las indicaciones de REVA y como su severidad afecta la expansión del endoinjerto a nivel distal, generando acortamiento de este, aumentando la posibilidad de aparición de endofugas tipo I, de

migración del endoinjerto y de trombosis en la extremidad, al respecto en este artículo *Explaining endograft shortening during endovascular repair of abdominal aortic aneurysms in severe aortoiliac tortuosity*³⁴ se indicó que:

“1. La tortuosidad del aneurisma disminuye después del REVA, donde la mayor severidad de angulación cambió desde 86 grados hasta 114 grados, lo que muestra que la aorta nativa se endereza por la colocación del endoinjerto rígido. Este efecto puede explicar el por qué es requerido extender la extremidad durante la realización de REVA en pacientes con tortuosidad aumentada”

“2. La longitud del endoinjerto al momento de utilizarlo disminuyó de tamaño por la tortuosidad aortoiliaca severa, en aproximadamente 9 mm, por lo que los autores recomiendan elegir un cuerpo o extremo distal del endoinjerto más largo, aproximadamente 5 – 10 milímetros de lo estipulado”

“Aunque las metas de REVA y de Reparación abierta Convencional de AAA Infrarrenal son las mismas, es decir eliminar el riesgo de muerte por la ruptura de AAA Infrarrenal, las estrategias de tratamiento son completamente diferentes. Durante el reparo abierto, la Aorta y las Arterias iliacas se pinzan, lo que aumenta la resistencia aortica e induce isquemia a nivel de los miembros inferiores y la pelvis; se abre la aneurisma; las ramas se ligan; la aneurisma aortica se reemplaza por un injerto protésico; los clamps o agarraderas son removidos; y el flujo sanguíneo es restaurado hacia la pelvis y los miembros inferiores. Durante el REVA, el aneurisma se deja intacto, pero el flujo sanguíneo es excluido del aneurisma mediante el despliegue de un injerto tipo stent a través de punción percutánea, sin necesidad de ocluir la aorta transitoriamente”²⁵ (Figura 2)

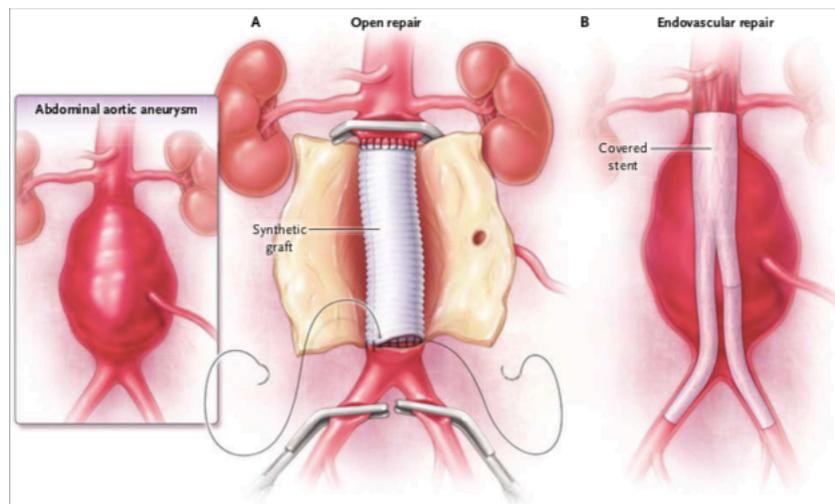


Figura 2: Técnica quirúrgica: Aneurisma de Aorta Abdominal, adaptado de Kent K. New England Journal of Medicine. 2014;371(22):2101-2108

Existen dos tipos de técnicas quirúrgicas ampliamente conocidos a nivel mundial de RAC, los cuales son por vía transperitoneal o vía retroperitoneal. La meta de ambas vías es la misma, es decir, obtener una adecuada exposición del AAA Infrarrenal.³⁵ La elección de alguna de ellas depende de la preferencia y familiaridad del cirujano, puesto que los estudios comparativos han demostrado que la técnica retroperitoneal es superior sólo en cuanto a disminución de complicaciones respiratorias e íleo post operatorio, más no en cuanto a la mortalidad.^{36,37}

Las ventajas del REVA son las siguientes:

- Reducir el tiempo y la utilización de anestesia general
- Evitar el cierre de la Aorta, lo que a su vez disminuye el riesgo de isquemia de órganos abdominales

- Eliminación del dolor post operatorio, con disminución del tiempo de recuperación y posibles complicaciones respiratorias
- Reducir los días de hospitalización
- Reducir los días de manejo en Unidad De Cuidados Intensivos
- Reducir la pérdida de sangre.^{13, 24}

Por otro lado, los modos de fallo entre REVA y el RAC de AAA Infrarrenal son totalmente diferentes, ya que como el AAA Infrarrenal queda intacta después del REVA, el paciente persiste con el riesgo de ruptura si el flujo sanguíneo persiste dentro del saco aneurismático, este fenómeno es conocido como endofuga.¹⁰ Las endofugas han sido categorizadas en 4 subgrupos según la localización del flujo sanguíneo que entra al saco aneurismático. La endofuga tipo I es causada por el flujo persistente dentro del saco aneurismático ya sea de la parte proximal o distal de la fijación del injerto. La endofuga tipo II es causada por el flujo retrogrado del saco aneurismático, usualmente desde alguna arteria lumbar o la arteria mesentérica inferior. La endofuga tipo III es causada por flujo dentro del saco aneurismático que es secundario a la inadecuada superposición a nivel de la unión del injerto o disrupción de fábrica. La endofuga tipo IV es causada por el flujo sanguíneo a través de los poros en la fabricación del injerto dentro del saco aneurismático.^{9,11,25}(Figura 3)

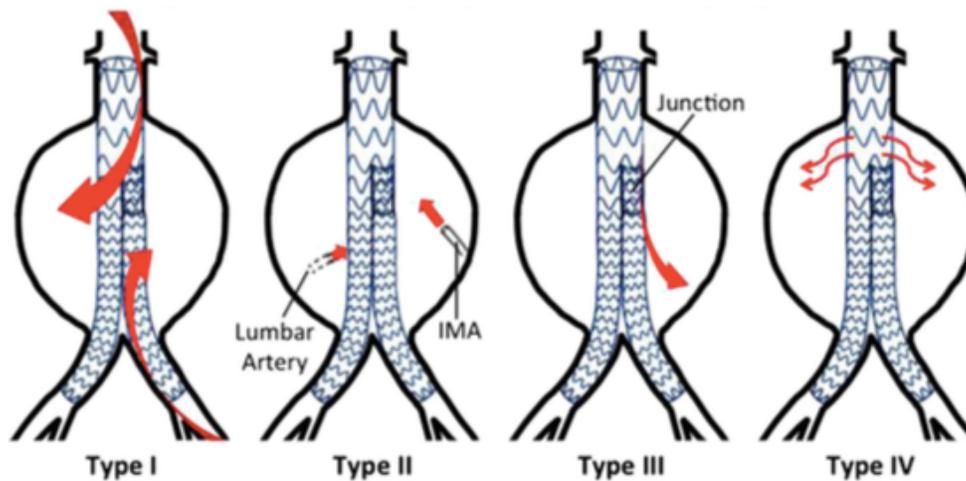


Figura 3: Tipos de endofuga: Enfermedad Aneurismática de la Aorta Abdominal, adaptado de Toshio Takayama, MD, PhD, Dai Yamanouchi, MD, PhD, SurgClin N Am 93 (2013) 877–891

Existen estudios, largos, multicéntricos, prospectivos, aleatorizados que han comparado los resultados después de realización de REVA y de Reparación abierta de AAA, los cuales se explicarán a continuación.

1. THE EVAR TRIAL 1 (estudio clínico aleatorizado comparando resultados después de EVAR y de Reparación abierta de AAA Infrarrenal)

El estudio clínico aleatorizado de reparación aneurismática endovascular de Reino Unido 1 registró pacientes entre 1999 y el 2004 de 37 hospitales del Reino Unido. 1.252 pacientes en quienes su diámetro máximo de la aneurisma de aorta abdominal fue mayor de 5.5 cm y en quienes se consideró tener un riesgo aceptable de muerte postoperatoria para los dos procedimientos, los cuales se eligieron de manera aleatoria. El seguimiento de los pacientes se realizó midiendo la mortalidad en el perioperatorio y la mortalidad tardía,

las complicaciones relacionadas con los injertos, re intervenciones y recurso utilizado hasta el final del 2009.^{6,9, 25,38}

La tasa de mortalidad inmediata a 30 días del postoperatorio fue de 1.8% después del REVA y 4.3% después del Reparó abierto de AAA; Sin embargo, al final del seguimiento la tasa de mortalidad fue la misma para los dos grupos. Las complicaciones relacionadas con los injertos y re intervenciones fueron más altas en EVAR, lo cual generó mayor costo en este grupo.^{6,9, 25,38}

2. THE DREAM TRIAL

El estudio clínico aleatorizado de manejo endovascular aneurismático de Holanda registró pacientes entre el 2000 y 2003 en 26 centros de Holanda y 4 centros de Bélgica. 151 pacientes en quienes su diámetro máximo de AAA fue mayor a 5 cm y en quienes se consideró tener un riesgo aceptable de muerte postoperatoria para los dos procedimientos, los cuales se eligieron de manera aleatoria. El principal resultado del estudio fue la tasa de mortalidad y re intervención. El seguimiento de los pacientes se realizó hasta el 2009.^{6,25,39}

La tasa de mortalidad inmediata a 30 días del postoperatorio fue de 1.2% después del REVA y 4.6% después del Reparó abierto de AAA. Al final del seguimiento, las causas de muerte fueron equivalentes en los dos grupos. La tasa de complicaciones relacionada a los injertos fue mayor en el grupo de EVAR.^{9,25,39}

3. THE OVER TRIAL (The Open Versus Endovascular Repair)

El estudio de Reparación Abierta de AAA versus Reparación Endovascular registró pacientes desde el 2002 hasta el 2008 en 42 centros médicos de veteranos en Estados Unidos. 881 pacientes en quienes su diámetro máximo de AAA Infrarrenal fue mayor a 5 cm, aneurisma iliaca fue mayor a 3 cm, o AAA Infrarrenal fue mayor de 4.5 cm y en quienes tuvieron rápido crecimiento (mayor a 0.5 mm en 6 meses) o morfología sacular, en quienes se consideró tener un riesgo aceptable de muerte postoperatoria para los dos procedimientos, los cuales se eligieron de manera aleatoria. El principal resultado del estudio es fallas en los procedimientos, procedimientos terapéuticos secundarios, tiempo de hospitalización, calidad de vida, disfunción eréctil, morbilidad y muerte.^{9, 18,40}

La tasa de mortalidad inmediata a 30 días del postoperatorio fue de 0.5% después de EVAR y 3% después del Reparación abierta de AAA. Al final del seguimiento las causas de muerte fueron equivalentes en los dos grupos. EL grupo de pacientes de REVA ha disminuido el tiempo operatorio, pérdida sanguínea, requerimiento de transfusión, duración de ventilación mecánica, tiempo de hospitalización, y tiempo de estadía en UCI. No hubo diferencias entre los 2 grupos en cuanto a morbilidad, fallas en los procedimientos, procedimientos terapéuticos secundarios, hospitalizaciones asociadas al aneurisma, calidad de vida y disfunción eréctil.^{9,25,40}

4. THE ACE TRIAL (The Anevrysme de l'aorteabdominale, Chirurgie versus Endoprothese)

Este es un estudio francés multicéntrico, aleatorizado que registró pacientes con AAA Infrarrenal en quienes el Reparó Abierto fue considerado un procedimiento de riesgo bajo a medio en comparación con REVA. 306 pacientes se reclutaron entre 2003 y 2008, 7 se retiraron y fueron excluidos del estudio. Un total de 149 pacientes fueron aleatorizados para realizar Reparó Abierto y 150 pacientes para REVA. 17 pacientes del grupo de Reparó Abierto fueron llevados a REVA y 4 pacientes del grupo de REVA fueron llevados a Reparó abierto debido a preferencias de los mismos pacientes. El resultado principal del estudio fue la tasa de mortalidad y las morbilidades tales como Infarto Agudo de Miocardio, Paro Cardíaco, Requerimiento de hemodiálisis permanente, amputación de miembros inferiores, paraplejia e isquemia mesentérica. Los resultados secundarios del estudio fueron las complicaciones pequeñas y la re intervención. Se siguieron los pacientes por un periodo de 3 años.^{9,41}

5. THE EVAR TRIAL 2

Este estudio evaluó si el REVA mejoraba resultados en los pacientes considerados no candidatos para RAC. Entre septiembre de 1999 y agosto de 2004, 404 pacientes con alto riesgo quirúrgico con edad media de 76.8 años y un diámetro medio de AAA de 6.7 cm fueron reclutados. 207 pacientes se encontraban en el grupo que no recibieron intervención y 197 pacientes en el grupo de REVA, de los cuales 18 pacientes fallecieron debido a ruptura de la AAA antes de recibir intervención. En el grupo de no intervención

70 pacientes fueron llevados a REVA, el tiempo medio de aleatorización para cirugía fue de 244 días y 55 días en el grupo de EVAR. El tiempo de seguimiento fue de 3.6 años, con menos del 1% de pacientes que se perdieron durante el estudio.^{9,25,42}

2.8. Resultados de los estudios

2.8.1. Tasa de mortalidad

La tasa de mortalidad de estos 5 estudios se compara de manera temprana (30 días) e intermedia, mientras que el EVAR1, DREAM y OVER reportan la tasa de mortalidad tardía después de REVA y Reparó abierto de AAA, concluyendo así:

1. La tasa mortalidad temprana es significativamente menor en REVA (1.4%) que en el Reparó abierto (4.2%) de AAA.^{25,38}
2. La tasa de mortalidad intermedia fue reportada en todos los estudios, en los estudios EVAR1 y DREAM fue de 4 años, mientras que en el estudio OVER fue de 2 años y en el estudio ACE fue de 3 años, donde se observó que no hubo diferencia significativa entre los dos grupos, con 15.8% en REVA y 17% en el Reparó Abierto de AAA.^{25,38,39}
3. La tasa de mortalidad tardía fue reportada en los estudios EVAR1, DREAM y OVER, donde 1243 pacientes fueron aleatorizados en el grupo REVA y 1241 pacientes en el grupo de Reparó Abierto de AAA. Se concluyó que no hubo diferencia significativa entre los dos grupos, con 37.3% de muertes en REVA y 37.8% en el Reparó Abierto de AAA.^{25,38,39,40}

2.8.2. Tasa de re intervención

La tasa de re intervención fue reportada en todos los estudios. La tasa de re intervención después de REVA es más alta que en RAC de AAA, la mayoría de las reintervenciones fueron tratadas de manera endovascular, lo cual generaba más costos.^{25,38,39}

2.8.3. Complicaciones de Endoinjertos

La incidencia de complicaciones de los endoinjertos fue reportada en todos los estudios.

1. La incidencia de complicaciones de los endoinjertos fue de 34.5% recolectando la data de todos los estudios. El estudio OVER reportó solamente el número de endofugas, mientras que el estudio DREAM reportó el término a largo plazo de endofugas. Los estudios EVAR1, OVER y ACE reportaron el término a plazo intermedio de endofugas. EVAR1, DREAM y ACE clasificaron el tipo de endofuga que tuvieron los pacientes.^{25,38,39,41}
2. En los estudios DREAM, EVAR1 y ACE, las incidencias de endofugas tipo I y tipo II fueron del 6% y 14% respectivamente. Re intervención fue requerida en el 80% en las endofugas tipo I y 28% en las endofugas tipo II.^{25,38,39,41}
3. El estudio OVER la incidencia de endofuga fue de 25%, y la re intervención fue solamente necesitada en el 16% de los pacientes.^{25,40}
4. La migración de endoinjertos fue reportada en 7 pacientes en el estudio DREAM

y de 12 pacientes en estudio EVAR1.^{25,38}

5. La conversión de REVA a RAC en AAA Infrarrenal fue de 7 pacientes en los estudios DREAM y OVER, mientras que en el estudio EVAR1 fue de 14 pacientes y 2 pacientes en el estudio ACE.^{25,39,49}

2.8.4. Otras Complicaciones

- Infarto Agudo de miocardio (IAM):

Muertes secundarias a IAM fueron reportadas en los estudios EVAR1, DREAM, ACE y OVER, donde se evidenció que no hubo diferencias significativas entre los dos grupos.^{25,38,39,40}

- Paro Cardíaco

Muertes secundarias a Paro Cardíaco se reportaron en todos los estudios, donde se evidenció que no hubo diferencias significativas entre los dos grupos.^{25,38,39}

- Complicaciones Pulmonares

Los estudios DREAM y ACE reportaron una diferencia significativa en el grupo de Reparación Abierta de AAA en comparación con el grupo de REVA.^{25,38,39,40}

- Complicaciones renales

Los estudios EVAR1, OVER y ACE reportaron esta complicación, donde se evidenció que no hay diferencia significativa en cuanto a requerimiento de diálisis en el postoperatorio.^{25,38,39,40,41}

- Isquemia Mesentérica

El estudio DREAM reportó 2 pacientes en el grupo de Reparación Abierta de AAA

Infrarrenal y 1 paciente en el grupo de REVA.³⁹

- Disfunción sexual

Ambos estudios DREAM y OVER definieron la disfunción sexual posterior a los procedimientos como disminución del deseo sexual, erección, orgasmo, y placer utilizando el índice internacional de disfunción eréctil, donde ambos estudios reportaron una breve, pero no significativa disfunción sexual en ambos grupos.^{39,40}

En conclusión, se puede decir que el REVA tiene una mortalidad a corto plazo menor que el RAC de AAA, pero pierde su beneficio al momento del largo plazo. Ambos grupos tienen incidencias similares en otro tipo de complicaciones, exceptuando las pulmonares las cuales son mayores en el grupo de Reparación Abierta de AAA Infrarrenal.^{25,39,40}

3. Problema

A nivel mundial, especialmente en Reino Unido y en Estados Unidos de Norte América existen estudios y publicaciones sobre las características clínicas y la anatomía imagenológica de los pacientes con AAA Infrarrenal que determinaron la vía de reparo quirúrgico por parte del cirujano tratante, ya fuese abierto convencional o endovascular; teniendo en cuenta lo anterior, se entiende que las indicaciones de cada uno de los tratamientos ya se encuentran descritas. Este estudio pretende describir si las características de la anatomía medida mediante imágenes, ya que es la forma objetiva de evaluar, fueron concluyentes en la elección de la técnica quirúrgica utilizada por parte del cirujano vascular en los pacientes que padecen esta patología, y a su vez, de no ser así, qué variables influenciaron al cirujano tratante en cambiar de decisión quirúrgica, y como esto influyó en el bienestar de los pacientes, ya que en Colombia, hasta donde hemos revisado la literatura, no existe ningún estudio publicado sobre la caracterización imagenológica de los AAA infrarrenal y su relación con el abordaje y el éxito quirúrgico.

Pregunta de investigación:

¿Cuáles son las características imagenológicas y el abordaje quirúrgico del Aneurisma de Aorta Abdominal Infrarrenal de los pacientes sometidos a reparo vascular, ya sea vía abierta convencional o endovascular en una Institución de IV Nivel en el periodo comprendido entre enero 2016 y junio 2018?

4. Justificación

La Fundación CardioInfantil es una institución reconocida a nivel nacional e internacional, de IV nivel de complejidad que está especializada en Medicina Cardiovascular, poseyendo un alto volumen de pacientes, así mismo, la Fundación Cardioinfantil, tiene los instrumentos y tecnología adecuados para diagnosticar el AAA Infrarrenal y a su vez los médicos especialistas entrenados para tratar dicha patología, esto hace que sea un escenario perfecto para realizar el estudio.

En Colombia, no existen estudios sobre las características clínicas e imagenológicas de nuestra población con AAA Infrarrenal; este estudio podrá ser de gran ayuda tanto para los cirujanos vasculares como para la población colombiana, ya que al conocer y describir dichas características se podrán evaluar los resultados quirúrgicos y posiblemente realizar planes de mejora, con el fin de obtener mejores resultados.

5. Objetivos

Objetivo general

Determinar las características imagenológica del Aneurisma de Aorta Abdominal Infrarrenal en pacientes sometidos a reparo vascular en la Fundación CardioInfantil.

Objetivos específicos

- Describir las características clínicas y sociodemográficas de los pacientes con AAA infrarrenal que se llevaron a reparo vascular, ya sea vía abierta convencional o endovascular.
- Determinar las medidas del Aorta aneurismática de las imágenes de disponibles.
- Describir los resultados clínicos a corto plazo (30 días) de los pacientes intervenidos.
- Describir el tipo de abordaje y los resultados quirúrgicos de los pacientes intervenidos

6. Aspectos metodológicos

6.1. Tipo de estudio:

Observacional, descriptivo retrospectivo. Revisión de historias clínicas.

6.2. Población de referencia y muestra:

Pacientes con Aneurisma de Aorta Abdominal Infrarrenal sometidos a reparo vascular, ya sea abierto convencional o endovascular en el periodo comprendido entre enero 2016 y junio 2018 en la Fundación CardioInfantil.

6.3. Tamaño y obtención de la muestra:

El tamaño de la muestra fue por conveniencia y se deriva de todos los paciente con Aneurisma de Aorta Abdominal Infrarrenal sometidos a reparo vascular, ya sea abierto convencional o endovascular en el periodo comprendido entre enero 2016 y junio 2018 en la Fundación CardioInfantil

6.4. Criterios de inclusión:

- Pacientes mayores de 18 años con aneurisma de aorta abdominal infrarrenal sometidos a cirugía de reparo vascular

6.5. Criterios de exclusión:

- No disponibilidad de imágenes pre quirúrgicas
- Procedimiento de emergencia

- Paciente con diagnóstico de inminencia o ruptura de aneurisma de aorta abdominal infrarrenal

Variables: Tabla 2

Tabla 2. Operacionalización de las variables

Nombre	Definición conceptual	Escala de Medición	Tipo de Variable
Edad	Tiempo de vida del paciente con AAA Infrarrenal al momento del tratamiento	Años	Cuantitativo
Sexo	Hombres y Mujeres con AAA Infrarrenal	Masculino Femenino	Cuantitativo
Enfermedad Coronaria	Presencia de Enfermedad Coronaria en paciente con AAA Infrarrenal posteriores al tratamiento	Si o No	Cualitativo
Hipertensión Arterial	Hipertensión Arterial diagnosticada previamente en paciente con AAA Infrarrenal al momento del tratamiento	Si o No	Cualitativo
Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC)	EPOC diagnosticado previamente en paciente con AAA Infrarrenal al momento del tratamiento	Si o No	Cualitativo
Cuello de AAA Infrarrenal	Diámetro entre la Arteria Renal más baja y el inicio de la dilatación aneurismática	Milímetros	Cuantitativa
Longitud del Cuello de AAA Infrarrenal	Distancia desde la Arteria renal más baja hasta el inicio de la dilatación aneurismática	Milímetros	Cuantitativa
Angulación del Cuello de AAA Infrarrenal	Ángulo entre el cuello proximal aórtico y el eje longitudinal del AAA Infrarrenal	Grados	Cuantitativa

Diámetro del Cuello de AAA Infrarrenal	Distancia Circunferencial del Cuello de AAA Infrarrenal	Milímetros	Cuantitativa
Cuello de AAA Infrarrenal con Calcificaciones	Presencia de placas calcificadas en el cuello de Cuello de AAA Infrarrenal	Si o No	Cualitativa
Trombo a nivel del cuello del AAA Infrarrenal	Presencia de Trombo a nivel del cuello del AAA Infrarrenal	Si o No	Cualitativa
Tamaño Anteroposterior del AAA Infrarrenal	Máximo diámetro del AAA Infrarrenal	Milímetros	Cuantitativa
Tortuosidad aortoiliaca	Ángulo de la bifurcación Aórtica < 90 grados	Grados	Cuantitativa
Placas en Arteria Femoral	Presencia de Placas ateromatosas en Arteria Femoral que generen disminución de su diámetro normal.	Si o No	Cualitativa
Placas en Arterias iliacas comunes	Presencia de Placas ateromatosas en Arterias Iliacas Comunes que generen disminución de su diámetro normal.	Si o No	Cualitativa
Mortalidad Temprana	Pacientes que fallecieron a los 30 días post operatorio	Si o No	Cualitativo
Endofugas	Extravasación del medio de contraste dentro del saco aneurismático posterior a realización de REVA	Tipos de Endofugas I:Flujo persistente dentro del saco aneurismático ya sea de la parte	Cuantitativo

		proximal o distal de la fijación del injerto IV:Flujo retrogrado del saco aneurismático III: Flujo dentro del saco aneurismático que es secundario a la inadecuada superposición a nivel de la unión del injerto o disrupción de fábrica IV: Flujo sanguíneo a través de los poros en la fabricación del injerto dentro del saco aneurismático	
Infección de Sitio Operatorio	Presencia de signos inflamatorios (rubor, calor, salida de secreción y/o edema) sobre herida quirúrgica	Si o No	Cualitativa
Shock Abdominal Post Operatoria	Paciente con Signos de Respuesta Inflamatoria Sistémica del foco abdominal	Si o No	Cualitativo
Re Intervención	Pacientes que estando en postoperatorio requirieron nuevamente realización de procedimiento quirúrgico para solucionar complicaciones	Sio No	Cualitativa
Estancia Hospitalaria	Número de días que estuvo el paciente internado en la institución	Días	Cuantitativa
Estancia En Unidad de Cuidados Intensivos	Número de días que estuvo el paciente internado en UCI	Días	Cuantitativa
Requerimiento de Transfusión	Necesidad de transfundir cualquier tipo de	Unidades	Cuantitativa

	hemoderivados al paciente en el post operatorio		
Volumen de Sangrado	Cantidad de pérdida sanguínea durante el procedimiento	Centímetros Cúbicos	Cuantitativa
Creatinina Sérica	Nivel de Creatinina Sérica del paciente con AAA Infrarrenal al momento del tratamiento	Mg/dl	Cuantitativo

7. Materiales y métodos

Se revisó la base de datos en la cual se encuentran registrados todos los pacientes con Aneurisma de Aorta Abdominal Infrarrenal sometidos a reparo vascular, ya fuese abierto convencional o endovascular en el periodo comprendido entre enero 2016 y junio 2018 en la Fundación CardioInfantil, la cual fue diligenciada teniendo en cuenta la estadística quirúrgica del servicio de Cirugía Cardiovascular Y Vascular Periférica. Se eligieron todos los pacientes con diagnóstico de AAA Infrarrenal a los que se les realizó reparo vascular de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión.

Se realizó el registro de datos inicialmente en un formato de recolección que fue creado para este fin (Anexo 1); posteriormente se revisaron las historias clínicas verificando que la muestra cumpliera con los criterios de inclusión y exclusión establecidos registrándose los datos en el formato creado para este fin (Anexo 1); después, los datos fueron trasladados a una nueva base de datos en el programa de Microsoft Excel 2011 aportando la siguiente información: nombres, documento de identidad, registro médico, edad, sexo, fecha de ingreso, fecha de salida, diagnóstico, fecha de cirugía, tipo de cirugía, hipertensión arterial, EPOC, IAM posterior a cirugía, Creatinina pre quirúrgica, sangrado perioperatorio, transfusión en postoperatorio, estancia en UCI, estancia hospitalaria, re intervención, ISO, sepsis abdominal postoperatoria, endofuga, mortalidad a los 30 días, tamaño anteroposterior de AAA Infrarrenal, diámetro del cuello, longitud del cuello, angulación del cuello, tortuosidad aortoiliaca, calcificaciones en el cuello, trombo en el cuello, placas en arterias iliacas y placas en la arteria femoral.

Posteriormente, se realizó un análisis descriptivo de variables cuantitativas usando el programa Excel de Office 2011 originando tablas y figuras al igual que para las variables cualitativas.

8. Plan de análisis

Se realizó la revisión de la base de datos de todos los pacientes con Aneurisma de Aorta Abdominal Infrarrenal sometidos a reparo vascular, ya fuese abierto convencional o endovascular en el periodo comprendido entre enero 2016 y junio 2018 en la Fundación CardioInfantil, obteniendo una muestra por conveniencia que cumplió con los criterios de inclusión y exclusión. Posteriormente fueron analizados los datos de las distintas variables. Se inició con medidas de estadísticas de las variables cuantitativas usando el programa Excel de Office 2011 como también tablas y gráficas de las variables cualitativas

9. Aspectos éticos

El presente estudio cumple con los requisitos de investigación en salud establecida por la Declaración de Helsinki y de acuerdo con la resolución número 8430 de 1993 por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud en Colombia. Teniendo en cuenta lo estipulado en el Artículo 11 se considera una Investigación sin Riesgo:

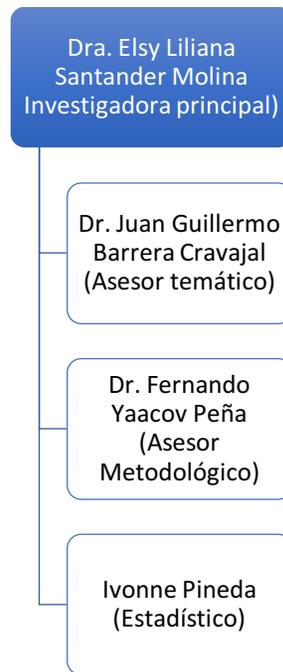
Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: revisión de historias clínicas, entrevistas, cuestionarios y otros en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta (República de Colombia ministerio de salud, 1993, pág. 2)(30).

El presente estudio no requirió de consentimientos informados ya que es un estudio observacional descriptivo de corte transversal, donde se revisaron historias clínicas. Se respetará toda la información de las historias clínicas, las cuales se revisaron previa autorización del comité de investigaciones y de ética médica de Fundación CardioInfantil.

Los datos recolectados y analizados tuvieron solo fines académicos guardando la identificación, confidencialidad, anonimato y la intimidad del paciente.

No hay ninguna situación de conflicto de intereses real, potencial o evidente, incluyendo ningún interés financiero o de otro tipo en, y/u otra relación con un tercero.

10. Organigrama



11. Cronograma

Actividad a desarrollar	4° semana de septiembre	1°, 2° y 3° semana de octubre 2018	4° Semana de octubre 2018	1° y 2° Semana de noviembre 2018	3° y 4° Semana de noviembre 2018	1° y 2° Semana de diciembre 2018
Preparación del Protocolo						
Sometimiento a evaluación						
Muestreo y selección de pacientes						
Consecución de los datos del estudio						
Análisis de datos						
Preparación de documento final						

12. Presupuesto

RUBROS	RECURSOS PRÓPIOS	TOTAL (\$)
Equipos de uso propio* (equipos y software)	Computador Macbook Air	Total
servicios técnicos	Recolección de información y estadístico	3'000.000
Bibliografía	Se utilizaron las bases de datos de acceso de la Biblioteca Juan Roa Vásquez de la Universidad El Bosque	4'000.000
publicaciones y patentes traducción al inglés del manuscrito y gastos de publicación	La traducción al inglés la realizara la Investigadora Principal Impresiones a color y empastado	2'500.000
Total		9.500.000

13. Análisis

Se realizó la revisión de historias clínicas de todos los pacientes que fueron llevados a reparo vascular de AAA Infrarrenal, ya fuese mediante REVA o RAC, para un total de 117, escogiendo aquellos pacientes mayores de 18 años que fueron sometidos a procedimiento quirúrgico electivo, sin inminencia de ruptura o ruptura como tal del AAA Infrarrenal en el periodo comprendido entre enero 2016 a junio 2018. Se excluyeron 64 pacientes, de los cuales 12 fueron llevados a cirugía de emergencia por ruptura del AAA Infrarrenal, 3 pacientes tenían antecedente de REVA previo extra institucional y 49 pacientes no tenían los datos completos en las historias clínicas.

Para esta investigación se incluyó un total de 53 pacientes que será considerado el 100% de la muestra. De estos, 42 (79.2%) pacientes fueron de sexo masculino. La edad promedio fue de 70.3 (DE=9.4) años. La Hipertensión Arterial fue la comorbilidad más común, con 41 (77.3%) pacientes, seguida por la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica, en 9 (16.9%) pacientes. Ningún paciente presentó enfermedad coronaria asociada. (Tabla 3) (Tabla 4)

Tabla 3. Procedimiento Quirúrgico

PROCEDIMIENTO, n (%)	n=53
EVAR	23 (43.40)
Reparo abierto	30 (56.60)

Tabla 4. Características Sociodemográficas

CARACTERÍSTICAS	n=53
Sexo, n (%)	
Hombres	42 (79.2)
Mujeres	11 (20.7)
Edad en años, promedio (DE)	70.3 (9.4)
Comorbilidades, n (%)	
Hipertensión arterial	41 (77.3)
Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica	9 (16.9)

En cuanto al tipo de procedimiento realizado, 30 (56.6%) pacientes fueron sometidos a RAC y 23 (43.4%) pacientes fueron sometidos a REVA. El promedio del tamaño anteroposterior del AAA Infrarrenal fue de 64.5 (DE=13.1) mm. El promedio del diámetro del cuello fue de 24.9 (DE=5.28) mm, de la longitud del cuello fue de 24.8 (DE = 6.6) mm y de la angulación del cuello fue de 46.5 (DE=43.8) mm. Se encontró solo un (1.8%) paciente con calcificación en el cuello y ningún paciente presentó trombos. El promedio de la tortuosidad aortoiliaca fue de 103.3 (DE=22.1) grados, con 3 (5.6%) pacientes con placas en las arterias iliacas comunes y 3 (5.6%) pacientes con placas en la arteria femoral. (Tabla 5)

Tabla 5. Características Imagenológicas

CARACTERÍSTICAS	n=53
Tamaño anteroposterior en mm, promedio (DE)	64.5 (13.1)
Cuello, Promedio(DE)	
Diámetro del cuello en mm	24.9 (5.2)
Longitud del cuello en mm	24.8 (6.6)
Angulación del cuello en grados	46.5 (43.8)
Calcificaciones en cuello, n (%)	1 (1.8)
Trombo en cuello, n (%)	0 (0)
Tortuosidad aortoiliaca en grados, promedio (DE)	103.3 (22.1)
Placas en arterias iliacas comunes, n (%)	3 (5.6)
Placas en arteria femoral, n (%)	3 (5.6)

La estancia hospitalaria fue de 7 (IQ=5,10) días y en la Unidad de Cuidados Intensivos fue de 1 día en los dos grupos. El sangrado intraoperatorio promedio fue de 300 (IQ=70, 600) mililitros y 9 (16.9%) pacientes requirieron transfusión. En cuanto a los resultados clínicos solo un (1.8%) paciente presentó endofuga como complicación de REVA. Un (1.8%) paciente presentó infección del sitio operatorio y ningún paciente presentó sepsis de origen abdominal postoperatoria. Dos (3.7%) pacientes requirieron re intervención, los cuales habían sido llevados a RAC por dehiscencia de cara posterior de anastomosis proximal. La

mortalidad a corto plazo, es decir, a 30 días posterior al procedimiento fue de un (1.8%) paciente en el grupo de RAC, debido a descompensación de su falla cardiaca. (Tabla 6)

Tabla 6. Resultados Clínicos

CARACTERÍSTICA	n = 53
<i>Manejo intrahospitalario (Q1, Q3)</i>	
Días de estancia hospitalaria, mediana	7 (5, 10)
Días de estancia en UCI, mediana	1 (1, 1)
Sangrado operatorio, mediana	300 (70, 600)
Requerimiento de transfusión	9 (16.98)
Creatinina sérica, promedio (DE)	1.07 (0.41)
<i>Desenlaces, n (%)</i>	
Re intervención	2 (3.78)
Infección del sitio operatorio	1 (1.89)
Enfermedad Coronaria (IAM)	0 (0)
Sepsis postoperatoria	0 (0)
Endofuga postoperatoria	1 (1.89)
Mortalidad a 30 días	1 (1.89)

Tabla 7. Comparación entre las variables y el tipo de procedimiento quirúrgico

VARIABLES	REVA	REPARO	VALOR
		ABIERTO	P
Tamaño anteroposterior en mm, promedio (DE)	60.34 (10.84)	67.68 (14.04)	0.055
Diámetro del cuello en mm, promedio (DE)	25.56 (5.39)	24.5 (5.23)	0.450
Angulación del cuello en grados, mediana (Q1, Q3)	40.9 (18.4 , 49.1)	32.6 (18 , 55)	0.596
Longitud del cuello en mm, promedio (DE)	26.21 (4.98)	23.8 (7.67)	0.142
Tortuosidad aortoiliaca en grados, promedio (DE)	101.58 (23.82)	104.75 (21.12)	0.148
Edad en años, promedio (DE)	73.95 (7.77)	67.56 (9.86)	0.029
Hipertensión arterial, n (%)	18 (78.26)	23 (76.67)	0.891
Enfermedad pulmonar Obstructiva Crónica, n (%)	6 (26.09)	3 (10)	0.122
Días de estancia en UCI, mediana (Q1, Q3)	1 (1 , 1)	1 (1 , 2)	0.057
Días de estancia hospitalaria, mediana (Q1, Q3)	5 (2 , 8)	8.5 (5 , 11)	0.016
Requerimiento de transfusión, n (%)	2 (8.70)	7 (23.33)	0.160
Sangrado operatorio, mediana (Q1, Q3)	70 (0 , 200)	600 (400 , 900)	0.000

14. Discusión

El AAA Infrarrenal es una patología catastrófica, con alta tasa de mortalidad que varía según el lugar en donde se realiza la intervención. La literatura recomienda que debe ser tratada quirúrgicamente siempre y cuando su tamaño anteroposterior sea mayor de 55 mm, ya sea de manera abierta convencional o con reparo endovascular.¹ Tanto la elección adecuada de los pacientes, como los avances tecnológicos y la experticia del cirujano vascular contribuyen a disminuir las complicaciones, mejorando de esta manera los resultados clínicos.

En relación a las características imagenológicas del AAA Infrarrenal, en el estudio EVAR1, realizado en Reino Unido, el diámetro anteroposterior del aneurisma fue 64 mm en el grupo de REVA y 65 mm en el grupo de RAC,^{1,25,38} a diferencia en el presente estudio el diámetro anteroposterior del aneurisma fue de 60.3 mm en el grupo de REVA y 67.6 mm en el grupo de RAC, indicando que posiblemente en nuestro medio se intervienen aneurismas de mayor diámetro en estadios más avanzados. En el estudio EVAR1 no se midieron las demás características imagenológicas, las cuales son importantes al momento de elegir qué tipo de reparo vascular se va a realizar en los pacientes con esta patología.

El estudio EVAR1 ha reportado una tasa de mortalidad a corto plazo de 1.4% en el grupo de reparo endovascular y de 4.2% en el reparo abierto convencional.^{1,25,38} A diferencia del presente estudio donde no hubo mortalidad a corto plazo en el grupo de REVA Y solo de 1.8% en el grupo de RAC.

En el estudio IMPROVE, realizado en Reino Unido, la tasa de re intervención fue del 14% en el grupo de REVA Y 16% en el grupo de RAC,⁴⁴ mientras que en el presente estudio la tasa de re intervención para el grupo de RAC fue mucho menor, siendo de 3.7% debido a dehiscencia en la cara posterior de la anastomosis proximal y ningún paciente del grupo REVA requirió re intervención.

Al respecto de la estancia hospitalaria, en el estudio IMPROVE, el grupo de REVA permaneció hospitalizado un total de 9.8 días y el grupo de RAC 12.2 días.⁴⁴ En el presente estudio, el promedio de hospitalización fue menor, siendo 5 días en el grupo REVA y 8.5 días en el grupo RAC; En cuanto a la estancia en Unidad de Cuidados Intensivos, en el estudio IMPROVE, el grupo de REVA permaneció 4.2 días y el grupo de Reparación Abierta Convencional 6.3 días. En nuestro estudio tanto el grupo REVA como el grupo Reparación Abierta Convencional permanecieron 1 día.

En los estudios DREAM y ACE, realizados en Holanda y Francia, las incidencias de endofugas tipo I y tipo II fueron del 6% y 14% respectivamente.^{25,38,39,41} En el estudio OVER, realizado en Estados Unidos de Norte América, el 30% de los pacientes desarrollaron endofugas, siendo el 76% de tipo II.⁴⁶ En el presente estudio solo un (1.8%) paciente del grupo REVA presentó endofuga y fue de tipo II. Desafortunadamente no se pudo hacer un seguimiento posterior a los pacientes, lo cual impide determinar si se presentaron endofuga a largo plazo.

En cuanto a los desenlaces, la presencia de Enfermedad Coronaria y la mortalidad asociada a IAM posterior al manejo quirúrgico fueron reportadas en los estudios EVAR1, DREAM,

ACE y OVER, donde se evidenció que no hubo diferencias significativas entre los dos grupos.^{25,38,39,40,46} En el presente estudio ningún paciente falleció a causa de dicha enfermedad. Por otra parte, Los estudios EVAR1, OVER y ACE reportaron Insuficiencia renal después de la intervención, donde se evidenció que no hay diferencia significativa en cuanto a requerimiento de diálisis en el postoperatorio.^{25,38,39,40,41,46} En el presente estudio ningún paciente tenía previo diagnóstico de insuficiencia renal y solo 2 (3.7%) pacientes presentaron insuficiencia renal aguda con indicación de reemplazo de terapia renal en el grupo de RAC, la cual resolvió al mes postoperatorio.

15. Conclusiones

La Fundación CardioInfantil, como centro de referencia nacional e internacional maneja un alto volumen de pacientes con diagnóstico de AAA Infrarrenal, caracterizándose por tener un diámetro anteroposterior mayor en comparación con otros centros de referencia, interviniéndolos en estadios más avanzados, ya sea mediante Reparó Abierto Convencional o Reparó Endovascular según las indicaciones sugeridas por la literatura, obteniendo adecuados resultados con una mínima tasa de mortalidad o de complicaciones.

La presencia de complicaciones mayores, como lo son mortalidad, re intervención, endofuga, falla renal, sangrado intraoperatorio, requerimiento de transfusión y sepsis de origen abdominal fueron mínimas.

El reparo abierto convencional es una opción razonable, siempre y cuando el paciente no cumpla con los criterios para realización de reparo endovascular

16. Referencias

1. Stehbens WE. History of aneurysms. *Med Hist.* 1958;2(4):274–280.
2. Morgagni GB. *Librum quo agitur de morbisthoracis*. Italy: Lovanni; 1767:270.
3. Volodos NL, Karpovich IP, Troyan VI, et al. Clinical experience of the use of self-fixing synthetic prostheses for remote endoprosthetics of the thoracic and the abdominal aorta and iliac arteries through the femoral artery and as intraoperative endoprosthesis for aorta reconstruction. *Vasa Suppl.* 1991; 33:93.
4. Parodi JC. Endoluminal treatment of arterial diseases using a stent-graft combination: reflections 20 years after the initial concept. *J EndovascSurg.* 2007; 4:3.
5. Parodi JC, Barone A, Piraino R, et al. Endovascular treatment of abdominal aortic aneurysms: lessons learned. *J Endovasc Surg.* 2007; 4:102–110.
6. Kent K. Abdominal Aortic Aneurysms. *New England Journal of Medicine.* 2014;371(22):2101-2108.
7. Robertson V, Bown M. Abdominal aortic aneurysms: screening, epidemiology and open surgical repair. *Surgery (Oxford).* 2018;36(6):295-299
8. <https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/birthsdeathsandmarriages/deaths/datasets/deathregistrationssummarytablesenglandandwalesreferencetables> (accessed Dec 2017).
9. Paravastu S, Jayarajasingam R, Cottam R, Palfreyman S, Michaels J, Thomas S. Endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2014.
10. Jongkind V, Yeung KK, Akkersdijk GJM, et al. Juxtarenal aortic aneurysm re- pair. J

VascSurg2010; 52:760-7

11. Ailawadi G, Eliason JL, Upchurch GR Jr. Current concepts in the pathogenesis of abdominal aortic aneurysm. *J VascSurg*2003; 38:584-8
12. Zarins CK, Glagov S, Vesselinovitch D, et al. Aneurysm formation in experimental atherosclerosis: relationship to plaque evolution. *J VascSurg* 1990; 12(3):246–56.
13. Takayama T, Yamanouchi D. Aneurysmal Disease. *Surgical Clinics of North America*. 2013;93(4):877-891.
14. Hellmann DB, Grand DJ, Freischlag JA. Inflammatory abdominal aortic aneurysm. *JAMA* 2007;297(4):395–400.
15. Takayama T, Miyata T, Nagawa H. True abdominal aortic aneurysm in Marfan syndrome. *J VascSurg* 2009;49(5):1162–5.
16. Kent KC, Zwolak RM, Egorova NN, et al. Analysis of risk factors for abdominal aortic aneurysm in a cohort of more than 3 million individuals. *J VascSurg* 2010 Sep; 52: 539e48.
17. Lederle FA, Johnson GR, Wilson SE, et al. Affairs Cooperative Study Investigators. The aneurysm detection and management study screening program: validation cohort and final results. *Arch Intern Med* 2000 May 22; 160: 1425e30.
18. Cabellon S Jr, Moncrief CL, Pierre DR, et al. Incidence of abdominal aortic aneurysms in patients with atheromatous arterial disease. *Am J Surg* 1983;146(5): 575–6.
19. Hirsch AT, Haskal ZJ, Hertzner NR, et al. ACC/AHA 2005 Practice Guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease (lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aortic): a collaborative report from the American Association for Vascular Surgery/Society for Vascular Surgery, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society for Vascular Medicine and Biology, Society of Interventional

Radiology, and the ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease): endorsed by the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation; National Heart, Lung, and Blood Institute; Society for Vascular Nursing; TransAtlantic Inter-Society Consensus; and Vascular Disease Foundation. *Circulation* 2006; 113(11):e463–654.

20. Sullivan CA, Rohrer MJ, Cutler BS. Clinical management of the symptomatic but unruptured abdominal aortic aneurysm. *J VascSurg* 1990;11(6):799–803

21. The UK Small Aneurysm Trial Participants. Mortality results for randomised controlled trial of early elective surgery or ultrasonographic surveillance for small abdominal aortic aneurysms. *Lancet*. 1998;352(9141):1649–1655.

22. Investigators I. Endovascular or open repair strategy for ruptured abdominal aortic aneurysm: 30 day outcomes from IMPROVE randomised trial. *BMJ*. 2014;348(jan13 2):f7661-f7661.

23. 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of aortic diseases. *European Heart Journal*. 2014;35(41):2873-2926.

24. Thompson R, Geraghty P, Lee J. Abdominal Aortic Aneurysms: Basic Mechanisms and Clinical Implications. *Current Problems in Surgery*. 2002;39(2):110-230.

25. Schanzer A, Messina L. Two Decades of Endovascular Abdominal Aortic Aneurysm Repair: Enormous Progress With Serious Lessons Learned. *Journal of the American Heart Association*. 2012;1(3):e000075-e000075

26. Allan P, Baxter G, Weston M. *Clinical ultrasound*. 3rd ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; 2011

27. Latarjet M, Ruiz Liard A. *Anatomía humana*. 4th ed. Buenos Aires: Editorial Médica

Panamericana; 2005. 985 – 988

28. Latarjet M, Ruiz Liard A. Anatomía humana. 4th ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2005. 1347

29. Latarjet M, Ruiz Liard A. Anatomía humana. 4th ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2005. 1447 – 1449

30. Latarjet M, Ruiz Liard A. Anatomía humana. 4th ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2005. 1490 – 1491

31. Hu D, Pisimisis G, Sheth R. Repair of abdominal aortic aneurysms: preoperative imaging and evaluation. *Cardiovascular Diagnosis and Therapy*. 2018;8(S1): S157-S167.

32. AbuRahma AF, et al. Clinical outcomes for hostile versus favorable aortic neck anatomy in endovascular aortic aneurysm repair using modular devices. *J Vasc Surg*. 2011; 54:13–21.

33. Hobo R, et al. Influence of severe infrarenal aortic neck angulation on complications at the proximal neck following endovascular aaa repair: a Eurostar study. *J Endovasc Ther*. 2007;14:1–11.

34. Lee K, Hossain S, Sabalbal M, Dubois L, Duncan A, DeRose G et al. Explaining endograft shortening during endovascular repair of abdominal aortic aneurysms in severe aortoiliac tortuosity. *Journal of Vascular Surgery*. 2017;65(5):1297-1304

35. Sidawy A, Perler B. *Rutherford's vascular surgery and endovascular therapy*. 2019:894-906

36. Cambria RP, et al. Transperitoneal versus retroperitoneal approach for aortic reconstruction: a randomized prospective study. *J Vasc Surg*. 1990; 11:314–324, discussion 324–325.

37. Sieunarine K, et al. Comparison of transperitoneal and retroperitoneal approaches for

infrarenal aortic surgery: early and late results. *Cardiovasc Surg.* 1997; 5:71–76.

38. Endovascular versus Open Repair of Abdominal Aortic Aneurysm. *New England Journal of Medicine.* 2010;362(20):1863-1871.

39. De Bruin JL, Baas AF, Buth J, Prinssen M, Verhoeven EL, Cuypers PW, van Sambeek MR, Balm R, Grobbee DE, Blankensteijn JD, DREAM Study Group. Long-term outcome of open or endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. *N Engl J Med.* 2010;362:1881–1889

40. Lederle FA, Freischlag JA, Kyriakides TC, Padberg FT Jr, Matsumura JS, Kohler TR, Lin PH, Jean-Claude JM, Cikrit DF, Swanson KM, Peduzzi PN, Open Versus Endovascular Repair (OVER) Veterans Affairs Cooperative Study Group. Outcomes following endovascular vs open repair of abdominal aortic aneurysm: a randomized trial. *JAMA.* 2009;302:1535–1542.

41. Becquemin J. The ACE trial: A randomized comparison of open versus endovascular repair in good risk patients with abdominal aortic aneurysm. *Journal of Vascular Surgery.* 2009;50(1):222-224.

42. Brown L, Powell J, Thompson S, Epstein D, Sculpher M, Greenhalgh R. The UK Endovascular Aneurysm Repair (EVAR) trials: randomised trials of EVAR versus standard therapy. *Health Technology Assessment.* 2012;16(9).

43. Lahoz C, Esteban Gracia C, Reinares García L, Bellmunt Montoya S, Brea Hernando Á, Fernández Heredero Á et al. Recomendaciones de la guía para el diagnóstico y tratamiento del aneurisma de aorta abdominal. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis.* 2015;27(3):159-165

44. Investigators I. Endovascular or open repair strategy for ruptured abdominal aortic

aneurysm: 30 day outcomes from IMPROVE randomised trial. *BMJ*. 2014;348(jan13 2): f7661-f7661

45. Bown MJ, Sutton AJ, Bell PR, Sayers RD. A meta-analysis of 50 years of ruptured abdominal aortic aneurysm repair. *Br J Surg* 2002; 89:714-30.

46. Weinkauf C, George E, Zhou W. Open versus endovascular aneurysm repair trial review. *Surgery*. 2017;162(5):974-978.

17. Anexos

Anexo 1.

 <p>UNIVERSIDAD EL BOSQUE</p>	<p>Características imagenológicas del Aneurisma de Aorta Abdominal</p> <p>Infrarrenal en la Fundación CardioInfantil</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Información del Paciente:

Nombre (s):	<input type="text"/>	Apellido (s):	<input type="text"/>
Tipo de Documento:	CC <input type="checkbox"/>	CE <input type="checkbox"/>	Pasaporte <input type="checkbox"/>
		Número de identificación:	<input type="text"/>
Edad:	<input type="text"/>	Sexo:	<input type="text"/>

Comorbilidades

Hipertensión Arterial:	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC):	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
Enfermedad Coronaria:	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
Otro:	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	¿Cuál? <input type="text"/>



**Características imagenológicas del Aneurisma de Aorta Abdominal
Infrarrenal en la Fundación CardioInfantil**

Características Imagenológicas de AAA Infrarrenal

Tamaño Anteroposterior	<input type="text"/>	mm
Cuello:		
* Longitud	<input type="text"/>	mm
* Diámetro	<input type="text"/>	mm
* Angulación	<input type="text"/>	grados
* Calcificaciones	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
* Trombo	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
Tortuosidad Aortoiliaca	<input type="text"/>	grados
Placas en Arterias Iliacas Comunes	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
Placas en Arteria Femoral	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	



Características imagenológicas del Aneurisma de Aorta Abdominal

Infrarrenal en la Fundación CardioInfantil

Complicaciones

Endofugas			
* I	<input type="text"/>		
* II	<input type="text"/>		
* III	<input type="text"/>		
* IV	<input type="text"/>		
Re Intervención:	Sí <input type="text"/>	No	<input type="text"/>
Volumen de sangrado:	<input type="text"/>		
Requerimiento de transfusión	Sí <input type="text"/>	No	<input type="text"/>
Mortalidad temprana	<input type="text"/>		
Infección del Sitio Operatorio	Sí <input type="text"/>	No	<input type="text"/>
Sepsis Abdominal Postoperatoria	Sí <input type="text"/>	No	<input type="text"/>

Otros:

Creatinina Sérica:	<input type="text"/>	x
Estancia Hospitalaria	<input type="text"/>	Días
Estancia en UCI:	<input type="text"/>	Días

Anexo 2.

DDI-414-2018

Bogotá, 23 de octubre de 2018

Doctor
JUAN GUILLERMO BARRERA
 Investigador principal
FUNDACIÓN CARDIOINFANTIL – IC
 Bogotá, D.C.

Estimado doctor ^{JG,} Barrera:

Una vez evaluadas las respuestas a las observaciones hechas por el Comité de Investigaciones de la Fundación Cardioinfantil – Instituto de Cardiología para el protocolo “**Características imagenológicas del Aneurisma de Aorta Infrarrenal en la Fundación Cardioinfantil y otros aspectos clínicos que influyeron en escoger tipo de reparo**” Código AI-1168-2018, y teniendo en cuenta que cumple con los principios corporativos institucionales de investigación, me permito informarle que ha sido **APROBADO** para su realización en la institución.

Esta aprobación es condicional a aprobación concomitante por el Comité de Ética de la Fundación Cardioinfantil – Instituto de Cardiología.

De igual forma le comunicamos, que de acuerdo con normas establecidas por el Departamento de Investigaciones se le solicitará un **informe de avance de estricto cumplimiento**. La no adherencia a esta solicitud le ocasionará inclusive la cancelación del protocolo, dicho informe deberá ser entregado cada seis meses a partir de la fecha y según el siguiente cronograma:

- Abril 22 del 2019
- Octubre 8 del 2019

Le deseamos éxitos en la investigación.

Saludo cordial,


RODOLFO J. DENNIS VERANO, MD, MSc, FRCPC
 Secretario Comité de Investigaciones



Jacqueline R.