

**REPARACIÓN DE ANEURISMAS DE AORTA ABDOMINAL EN  
UNA INSTITUCIÓN DE IV NIVEL EN LA CIUDAD DE  
BUCARAMANGA, COLOMBIA**

**Lenin Wismart Roa Andrés, MD, Esp.**

Universidad El Bosque  
Facultad de Medicina  
Especialización en Cirugía Vascular y Angiología  
Bogotá D.C.  
2020

Reparación de aneurismas de aorta abdominal en una institución de IV nivel en la ciudad de  
Bucaramanga, Colombia.

### Investigación institucional

#### Investigador Principal

Doctor Lenin Wismart Roa Andrés  
Fellow en Cirugía Vascul ar y Angiología  
e-mail: leninroa1@hotmail.com  
Celular: 3227840252

#### Asesores Temáticos

Doctor Juan Guillermo Barrera Carvajal  
Cirujano Vascul ar y Angiólogo  
e-mail: drjuangbarrera@yahoo.com  
Celular: 3163806687

Doctor Camilo Espinel Ortiz  
Cirujano Vascular y Angiólogo  
e-mail: [espino@yahoo.com](mailto:espino@yahoo.com)  
Celular: 3164330203

Doctor Oscar David Rubio Bermeo  
Cirujano Vascular y Angiólogo  
e-mail: [Oscardavid2@hotmail.com](mailto:Oscardavid2@hotmail.com)  
Celular: 3134043186

Asesor metodológico  
Doctor Fernando Yaacov Peña  
Oftalmólogo, Magister en Investigación Clínica y Biomédica  
e-mail: [fpenam@unbosque.edu.co](mailto:fpenam@unbosque.edu.co)  
Celular: 313948606

Asesor estadístico  
Licenciado Carlos Eduardo Gómez Zúñiga  
Magister en Ciencias - Estadística  
e-mail: [cegomezu@gmail.com](mailto:cegomezu@gmail.com)  
Celular: 3192021616

**Página de aprobación**

---

**Director de Investigaciones**

---

**Director de la División de Postgrados**

---

**Director de la Especialización en Cirugía Vascular y Angiología**

---

**Jurado**

## **Nota de salvedad institucional**

“La Universidad El Bosque, no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”.

## **Página de agradecimiento**

Por medio de la presente deseo realizar un reconocimiento a las personas que han contribuido al proceso de conclusión de este trabajo, en primer lugar, quiero agradecer a los Doctores Juan Guillermo Barrera, Camilo Espinel y Oscar Rubio como asesores temáticos de esta tesis, así como al Doctor Fernando Yaacov Peña, asesor metodológico y al Profesor Carlos Eduardo Gómez Zúñiga, asesor estadístico.

A la Universidad El Bosque, en donde me he formado y de quien he recibido apoyo constante en mi proceso de aprendizaje y en la ciudad de Bucaramanga, Colombia, a la Fundación Cardiovascular de Colombia por permitir la ejecución del proyecto de investigación.

## **Dedicatoria**

A Dios

Fuente de sabiduría y grandeza, me iluminaste por este camino y fuiste mi apoyo en los momentos difíciles, todo te lo debo a ti Señor que me fortaleces.

A mis Padres Wilson y Maritza

Han sido un gran apoyo desde el inicio de mi carrera hasta este punto, su ejemplo, dedicación y esfuerzo de llevarme por buen camino es lo que me impulsa a seguir hacia adelante haciendo las cosas de la manera correcta, este logro alcanzado es de ustedes, los amo.

A mis Hermanas Erika y Keyla

Han seguido por el mismo camino de bien que he tomado y espero que puedan alcanzar todas sus metas, este logro es un ejemplo de que se puede y que el cielo es el límite sigan adelante, las quiero.

A mi Sra. Esposa Paula Andrea

Llegaste a mi vida en todo este proceso de la manera más inesperada posible, sin embargo día tras día das lo mejor de ti para lograr lo mejor de mí, este logro también es tuyo, mi amor.

A mis tíos y amigos Tomas, Jorge Vargas, Emelinda Tejada, George Matos, José Michael De La Rosa

Siempre han estado presente en la evolución de mi carrera, por eso les dedico este logro a ustedes.

En especial a mi Tío Tomas quien momento a momento logró que esta aventura y este proceso sea más fácil de llevar, infinitamente agradecido de usted.

A mis profesores y compañeros de formación Elver Camacho, Julio Naranjo, Jaime Gómez, Ricardo Rentería, Manuel Dangond, Freddy Riveros, Diego Correa, Javier Del Castillo, Efraín Villareal, Shih Cheng.

A todos les dedico este esfuerzo, ya que de alguna manera ustedes han formado parte del mismo.

Al Dr. Shih Cheng con quien hemos vivido y cumplido un sueño tan anhelado desde ser residentes de cirugía general hasta lo que hoy vamos alcanzando; espero que sigamos logrando nuestras metas juntos.

## Guía de contenido

|   |      |
|---|------|
| 1. Introducción .....                                       | 12   |
| 2. Problema de estudio .....                                | 14   |
| 3. Justificación .....                                      | 16   |
| 4. Marco Teórico.....                                       | 18   |
| 4.1 Factores de riesgo.....                                 | 19   |
| 4.2 Manejo del AAA .....                                    | 20   |
| 4.3 ¿Cuándo operar?.....                                    | 22   |
| 4.4¿Que abordaje utilizar?.....                             | 23   |
| 4.5 Reparacion endovascular de aneurismas (REVA) .....      | 24   |
| 4.6 Desenlaces perioperatorios.....                         | 28   |
| 4.6.1 Mortalidad a 30 dias.....                             | 28   |
| 4.6.2 Morbilidad perioperatoria.....                        | 29   |
| 4.6.3 Conversion quirurgica.....                            | 30   |
| 5. Objetivos .....  | 31   |
| 5.1General .....  | 31   |
| 5.2Específicos.....   | 31   |
| 6. Formulación de hipótesis .....                           | 33   |
| 7. Metodología .....  | 33   |
| 7.1 Tipo y Diseño general del estudio .....                 | 33   |
| 7.2 Definiciones Operacionales.....                         | 33   |
| 7.2.1 Tipos de variable aplicadas .....                     | 33   |
| 7.3 Universo .....  | 40   |
| 7.3.1Sujetos de estudio .....                               | 4040 |
| 7.4 Selección y tamaño de muestra .....                     | 4040 |
| 7.4.1 Criterios de selección.....                           | 4141 |
| 7.4.1.1 Criterios De Inclusión.....                         | 4141 |
| 7.4.1.2 Criterios de exclusión .....                        | 4141 |
| 7.5 Planes de reclutamiento.....                            | 4141 |
| 7.5.1 Procedimiento para la recolección de datos.....       | 4141 |
| 7.5.2 Instrumentos para la recolección de datos .....       | 42   |
| 7.5.3 Métodos para el control de calidad de los datos ..... | 422  |
| 7.5.4 Métodos y asignación a los grupos de estudio.....     | 422  |
| 7.6 Plan de análisis de los resultados.....                 | 43   |

|   |      |
|---|------|
| 7.6.1 Métodos y modelos de análisis de datos.....                             | 43   |
| 7.6.2 Medidas de desenlace secundarias .....                                  | 44   |
| 7.6.3 Programas para análisis de datos .....                                  | 444  |
| 8. Procedimiento para garantizar aspectos éticos en las investigaciones ..... | 45   |
| 9. Organigrama .....  | 46   |
| 10. Presupuesto .....   | 49   |
| 11. Resultados .....  | 45   |
| 12. Discusión .....   | 53   |
| 13. Conclusiones y Recomendaciones .....                                      | 56   |
| 14. Referencias Bibliográficas .....  | 4457 |
| 15. Anexos.....   | 4961 |
| 15.1 Anexo 1. Programas para análisis de datos .....                          | 61   |
| 15.2 Anexo 2. Formato de recolección de datos .....                           | 6163 |

## Lista de tablas

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1. Resultados estudio Hospital Universitario de Cartagena vs literatura internacional..... | 18 |
| Tabla 2 Características demográficas y perioperatorias .....                                     | 49 |
| Tabla 3. Antecedentes personales.....  | 50 |
| Tabla 4. Complicaciones derivadas de la intervención.....  | 51 |

## Resumen

**Objetivo:** Describir los desenlaces obtenidos en términos de morbilidad y mortalidad de los pacientes llevados a reparación endovascular y abierta de aneurismas de aorta abdominal en la Fundación Cardiovascular de Colombia.

**Método:** Se llevó a cabo un estudio descriptivo, retrospectivo, de pacientes con diagnóstico de aneurisma de aorta abdominal sometidos a tratamiento quirúrgico por medio de reparación endovascular o técnica convencional abierta entre los años 2016 y 2018, se realizó un muestreo por conveniencia y se tomó la totalidad de los pacientes con diagnóstico de aneurisma de aorta abdominal llevados al procedimiento. Por medio de Excel se realizó la recolección de los datos para posterior análisis por medio del software estadístico IBM-SPSS® versión 25 suministrada por la Universidad El Bosque, el desenlace primario a evaluar fue mortalidad hospitalaria, y el secundario, morbilidad asociada con el procedimiento.

**Resultados:** Se realizó la revisión de 80 historias en total. La intervención por medio de la reparación endovascular se realizó a 43 (53,75%) pacientes y la reparación abierta se realizó a 37 (46,25%) pacientes. La distribución por sexo fue de 60 (75,0%) hombres y 20 (25,0%) mujeres, las edades se encontraban entre los 50 y 80 años, con un promedio de edad de  $72,11 \pm 9,2$  años. En cuanto a los factores predisponentes para desarrollar aneurisma de aorta, se observó que la patología más frecuente fue la hipertensión arterial (HTA) en 63 (78,8%) pacientes, de la totalidad de los pacientes, ninguno requirió conversión en la cirugía, y 10 (8,0%) fallecieron al realizar el seguimiento a los 30 días.

**Conclusión:** La mortalidad en los pacientes a quienes se realizó alguna intervención en el periodo reportado fue menor del 10% y ninguno de los procedimientos requirió de conversión.

**Palabras clave:** Aneurisma de aorta abdominal; Epidemiología; Mortalidad; Prevalencia.

## Abstract

**Objective:** To describe the clinical outcomes obtained in terms of morbidity and mortality of patients undergoing endovascular and open repair of abdominal aortic aneurysms at the Fundación Cardiovascular de Colombia.

**Method:** A descriptive, retrospective study of patients with a diagnosis of abdominal aortic aneurysm undergoing surgical treatment by means of endovascular repair or open conventional technique was carried out between 2016 and 2018, a sampling was carried out for convenience and all patients diagnosed with an abdominal aortic aneurysm brought to the procedure. Using Excel, data collection was performed for subsequent analysis using the IBM-SPSS® version 25 statistical software provided by the El Bosque University, the primary outcome to be evaluated was hospital mortality, and the secondary outcome, morbidity associated with the procedure.

**Results:** A total of 80 stories were reviewed. The intervention through endovascular repair was performed in 43 (53.75%) patients and open repair was performed in 37 (46.25%) patients. The distribution by sex was 60 (75%) men and 20 (25%) women, the ages were between 50 and 80 years, with an average age of  $72.11 \pm 9.2$  years. Regarding the predisposing factors to develop an aortic aneurysm, it was observed that the most frequent pathology was arterial hypertension (HT) in 63 (78.8%) patients, of all the patients, none required conversion in surgery, and 10 (8%) died on follow-up at 30 days.

**Conclusion:** The mortality in patients who underwent any intervention in the reported period was less than 10% and none of the procedures required conversation.

**Key words:** Abdominal aortic aneurysm; Epidemiology; Mortality; Prevalence

## 1. Introducción

Los aneurismas de la aorta abdominal (AAA) se definen como la dilatación del diámetro las paredes de dicha arteria (1). Presenta una incidencia anual aproximada de 40 casos por cada 100 personas (2) y una prevalencia promedio reportada de 5.7%, que puede llegar a ser tan baja como del 1% o tan alta como del 12,7% (3). En Colombia, no hay hasta el momento publicaciones claras acerca de la prevalencia de esta patología, de la tasa de muerte o del número de operados por AAA.

La Sociedad Americana de Cirugía Vascul, en sus últimas guías de manejo de la patología aneurismática abdominal publicadas en el 2018, sugiere la medición de la morbimortalidad institucional de los pacientes con patología aneurismática abdominal e invita a los diferentes centros de atención vascular especializada a unirse a la iniciativa de vigilancia después de la reparación endovascular del aneurisma (RAEV), con la finalidad de que la REEV sea una técnica limitada a hospitales con una tasa documentada de mortalidad y conversión a reparación quirúrgica abierta menor del 2% y que realicen al menos 10 casos de REEV cada año (4).

Por ello, este trabajo pretende la documentación de la morbimortalidad de la reparación de AAA y de las características de la población con patología aneurismática en nuestra población, conociendo sus diferencias demográficas con respecto a otras poblaciones similares y sus posibles variaciones en relación a la respuesta al tratamiento convencional de esta patología.

## 2. Problema del estudio

El tratamiento de elección del aneurisma de la aorta abdominal infra o suprarrenal se enfoca al diagnóstico y resección más colocación de prótesis de manera temprana, procedimiento que en la actualidad de caracteriza en pacientes programados por mortalidades asociadas entre un 0.73 - 5% en la mayoría de los centros hospitalarios.(2) Aunque el conocimiento de los datos epidemiológicos en el comportamiento de los aneurismas de aorta abdominal en el mundo es similar, existen pocos reportes en relación a las técnicas de reparación quirúrgicas utilizadas en nuestro medio (abiertas vs percutáneas) y sus comportamiento y variaciones con respecto a la literatura universal en términos de desenlaces a corto plazo.

En Colombia se desconocemos la tasa de muerte por AAA roto o el número de AAA operados ya sea electivamente o por ruptura.

Algunos estudios sugieren que, en poblaciones estadounidenses y caucásicas, la etiopatogenia de esta condición está ligada de manera importante a la carga genética de los pacientes, así como a la presencia de enfermedades cardiovasculares e isquémicas subyacentes. No obstante, un estudio realizado por González Di-Fillipo A y cols.(3), en población colombiana (Cartagena), sugiere algunos cambios a esta tendencia que podrían influenciar de alguna manera los desenlaces finales en nuestra población.

En una cohorte de 573 pacientes intervenidos en la Fundación Cardioinfantil entre los años 1994 y 2013 se registró una mortalidad total del 2,8% (aneurisma roto reparo abierto;) 2,8 (pacientes electivos reparo abierto) y 1,3% (pacientes electivos reparo endovascular) con una tasa

global de complicaciones mayores y menores de 4,07 y 6,23%, respectivamente y una reducción importante en la mortalidad de los casos abiertos después de 2002 (4,8 vs. 2,0%,  $p = 0,19$ ). (4)

En Colombia encontramos que las tasas de mortalidad ajustadas por edad para enfermedades cardiovasculares en 1998 y 2011 fueron superiores a la tasa nacional en los departamentos de Tolima, Caldas, Quindío, Risaralda, San Andrés y Providencia, Norte de Santander, Huila, Valle del Cauca y Antioquia, lo cual nos sugiere que los datos encontrados en el estudio de González Di-Fillipo y cols., podrían ser menores que los de la población general e incluso de nuestra población de estudio, donde predomina la enfermedad hipertensiva sobre la enfermedad isquémica.(5)

Teniendo en cuenta lo anterior, este estudio pretende caracterizar las variables demográficas y los desenlaces a corto plazo ( 30 días) de los pacientes intervenidos para reparación abierta y percutánea de aneurismas de aorta abdominal de la Fundación Cardiovascular de Colombia en el tiempo comprendido entre Enero del 2016 y Diciembre del 2018.

### **3. Justificación**

En Colombia, al igual que en el resto del mundo, las causas de mortalidad están encabezadas por las enfermedades cardiovasculares, que corresponden al 28,7 % de todas las defunciones. En los hombres predomina la enfermedad coronaria y, asociada a ésta, la enfermedad cardíaca isquémica; mientras que en las mujeres predominan las enfermedades relacionadas con la hipertensión arterial, como la enfermedad cerebrovascular y la insuficiencia cardíaca. (6)

Los aneurismas de aorta abdominal son una enfermedad claramente ligada a la enfermedad cardiovascular, que gracias a los avances en el conocimiento de su fisiopatología, el diagnóstico temprano y el manejo, se ha logrado una disminución significativa de la mortalidad y morbilidad de estos pacientes.

El conocimiento de la enfermedad así como su comportamiento en el tiempo ha permitido hacer variaciones cada vez más novedosas y arriesgadas que han permitido mejorar las condiciones y proyecciones de vida de pacientes que en años anteriores probablemente no tendrían ninguna opción terapéutica.

Aunque se tiene claridad en las indicaciones del manejo quirúrgico (Tamaño del aneurisma) así como los resultados a corto y largo plazo (5 años) en términos de mortalidad y reintervención, no conocemos el comportamiento de estas variables, así como la predisposición para la utilización de técnicas abiertas o técnicas endovasculares en la población colombiana.

Este estudio, por su alcance permitirá no solo da una caracterización de la población con aneurismas de aorta abdominal, sino como son manejados este tipo de pacientes y la diferencias en los desenlaces a 30 días según las diferentes técnicas de reparación quirúrgica.

Adicionalmente, este estudio permitirá detectar variaciones con respecto a la población general, y hacer algunas hipótesis en cuanto a los perfiles de selección quirúrgica en nuestra población específica.

#### 4. Marco teórico

Los aneurismas de la aorta abdominal (AAA) se definen como “la dilatación de más del 50% del diámetro normal de la aorta” (1). Considerando que el diámetro normal de la aorta es de 1,5 a 2,4 cm, puede realizarse el diagnóstico de un aneurisma cuando el diámetro transversal es igual a 3 cm o mayor (2). La localización más común es a nivel infrarrenal, la ubicación suprarrenal representa solo el 5% de los casos, a nivel ilíaco representa el 25% y a nivel periférico hasta un 3,5 % (2).

La descripción de los aneurismas de la aorta abdominal se remonta al antiguo Egipto, durante el imperio nuevo de la XVIII dinastía (1550 a.C.), cuando se describieron los aneurismas pulsátiles de arterias periféricas de origen traumático. Galeno hizo referencia a los aneurismas como dilataciones pulsátiles que desaparecían a la presión, hacia el año 1510 se hace la primera descripción de un aneurisma de la aorta abdominal y es John Hunter en 1728 quien realizó la ligadura proximal de un aneurisma de la femoral superficial; posteriormente, se describe la ligadura interna del aneurisma, realizada por Rudolph Matas en 1860, desde entonces la técnica quirúrgica se ha depurado hasta hoy (3).

El aneurisma de la aorta abdominal en Estados Unidos es la tercera causa de mortalidad (aproximadamente 15.000 muertes por año); su incidencia está entre 1,8 y 6,6% con una predilección por el sexo masculino. Su comportamiento en términos de fisiopatología se encuentra bastante estudiado, encontrándose una relación directa con la enfermedad aterosclerótica, y la presencia de antecedentes familiares hasta en un 70% de los pacientes como probables causas de aparición de esta condición (3,4).

En un estudio realizado en Hospital Universitario de Cartagena se encontraron cifras similares tanto en los datos demográficos como en la mortalidad asociada al procedimiento quirúrgico (Tabla 1).

Tabla 1. *Resultados estudio Hospital Universitario de Cartagena vs literatura internacional*

|                                | Literatura             | Hospital Universitario Cartagena                  |
|--------------------------------|------------------------|---|
| <b>Género ( H/M)</b>           | 73,9%/26,1%            | 76.6% /23.4%                                      |
| <b>Edad</b>                    | 67,1 (promedio ± 1 DS) | 65.3 (promedio ± 7.8 DS)                          |
| <b>Comorbilidades</b>          | Cardiopatía (47%)      | Cardiopatía (38.5%) Hipertensión arterial (28.2%) |
| <b>Mortalidad</b>              | 0,73%-5%               | 2.1%  |
| <b>Predisposición genética</b> | 69%                    | 5%  |

Fuente: elaboración propia del auto a partir de la literatura

#### 4.1 Factores de riesgo

Los aneurismas de aorta abdominal se relaciona con la aparición de tres eventos esenciales: inflamación, proteólisis y apoptosis. Numerosos factores de riesgo se han asociado a la aparición y progresión de esta enfermedad tales como el tabaquismo presente en un 90% de los casos, enfermedades vasculares, como son la hipertensión arterial, los antecedentes familiares, las dislipidemias y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) (5-7).

Para 2008, en el mundo, 17 millones de personas murieron por enfermedad cerebrovascular (ECV), lo que es equivalente al 48% de las muertes por enfermedades no transmisibles y el 30% de todas las muertes registradas en el mundo, 7,3 millones de esas muertes se debieron a cardiopatías coronarias y 6,2 millones a accidente cerebrovascular. En todo el mundo, el 42% de las defunciones por enfermedades cardiovasculares están relacionadas con la cardiopatía

isquémica, 34% con enfermedades cerebrovasculares, 7% con enfermedad hipertensiva y 2% con cardiopatía reumática (6). En contraste con los datos encontrados para Colombia donde de las defunciones debidas al grupo de enfermedad cardiovascular seleccionado el 56,3% se debieron a enfermedad cardiaca isquémica, 30,6% a enfermedad cerebrovascular, 12,4% a enfermedad hipertensiva y 0,5% a enfermedad cardiaca reumática crónica. La tasa cruda de mortalidad anual promedio fue de 104,6 muertes por 100.000 habitantes y la tasa de mortalidad ajustada por edad anual promedio fue de 106 (5).

#### **4.2 Manejo del AAA**

Los aneurismas de la aorta abdominal suelen ser asintomáticos. Los signos y síntomas más comunes en un AAA sintomático pero intacto suelen estar acompañados de dolor o sensibilidad a la palpación en el área del aneurisma, en la espalda o en los flancos, lo que puede significar que el aneurisma es lo suficientemente grande como para comprimir las estructuras circundantes o es un aneurisma inflamatorio o infeccioso, la palpación abdominal puede revelar una masa pulsátil, sin embargo, la sensibilidad de este examen para la detección de los AAA es de menos del 50%, el AAA sintomático pero intacto puede acompañarse también de manifestaciones clínicas como isquemia de extremidades o manifestaciones sistémicas como fiebre o malestar general (7); cuando se produce la ruptura del AAA, la presentación clásica de dolor intenso, hipotensión y una masa abdominal pulsátil ocurre en aproximadamente el 50% de los pacientes (8).

Se establece un diagnóstico de aneurisma aórtico abdominal (AAA) con estudios de imágenes que demuestran el aneurisma en el paciente sospechoso de tener AAA sobre la base de factores de riesgo o en el examen físico. De acuerdo a las guías NICE del 2018, para el diagnóstico de un AAA, se recomienda considerar una ecografía aórtica para poblaciones con riesgo de AAA, como

hombres de 66 años o más o mujeres de 70 años o más si presentan factores de riesgo como Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), enfermedad coronaria, cerebrovascular o arterial periférica, con antecedentes familiares de AAA, hiperlipidemia, hipertensión o fumadores (9).

Para la AAA asintomática, la ecografía abdominal es la primera línea para la detección y el manejo de AAA pequeños, tiene una sensibilidad y especificidad cercanas al 100% para un diámetro aórtico  $> 3.0$  cm (7,10). La tomografía computarizada (TC) es la prueba de imagen elegida para el AAA sintomático (11).

La reparación electiva de un AAA puede prevenir la ruptura del aneurisma y la muerte (12), se puede lograr utilizando técnicas quirúrgicas o endovasculares abiertas, la reparación abierta de aneurisma implica el reemplazo del segmento aórtico con un tubo o injerto protésico bifurcado a través de una incisión abdominal o retroperitoneal en la línea media y la reparación del aneurisma endovascular implica la colocación de componentes modulares del injerto suministrados a través de las arterias ilíacas o femorales para revestir la aorta y excluir el saco del aneurisma de la circulación, ensayos aleatorizados han demostrado que la reparación endovascular se asocia con un menor riesgo de mortalidad perioperatoria (13), la supervivencia general a largo plazo es similar entre los pacientes que se someten a reparación endovascular y los que se someten a reparación abierta (12).

La reparación quirúrgica está indicada si el diámetro del AAA es mayor o igual a 5 cm, en AAA de crecimiento rápido ( $>0,5$  cm al año) o por aparición de síntomas, o en condiciones de emergencia (1).

En las etapas iniciales de desarrollo de técnicas quirúrgicas, la mortalidad sobrepasaba el 15%, cifra que se ha venido modificando en el tiempo siendo internacionalmente aceptado en la actualidad en casos de cirugía electiva, un riesgo menor al 5% (0.73%- 5%), comparada con la mortalidad pre-hospitalaria del AAA roto que puede variar entre un 50% a un 60% y mortalidad operatoria de 25%-60% en los pacientes que llegan a ser tratados, alcanzando a 100% sin intervención (3).

El tratamiento de patologías concomitantes, el avance en las técnicas quirúrgicas, y el progreso en la monitorización y cuidado perioperatorio, han permitido que hoy en día se pueda realizar manejo quirúrgico convencional con una mortalidad a 30 días, inferior al 1%, incluso en pacientes que previamente eran considerados fuera del alcance quirúrgico.

Otro de los factores que ha cambiado el comportamiento de esta patología en términos de mortalidad es la tamización y diagnóstico temprano. No obstante, a partir del estudio de Scott y colaboradores, encontraron que pese a que el riesgo de ruptura del aneurisma es tres veces mayor en la población femenina, y tarda aproximadamente 10 años más en hacerse, en comparación a la población masculina, la tamización no resulta costo-efectiva en este grupo demográfico (8).

### **4.3 ¿Cuándo operar?**

El diámetro de la aorta normalmente aumenta con la edad. Este proceso se acelera cuando el diámetro aórtico alcanza los 30 mm, como regla general, la tasa de expansión es proporcional al diámetro aórtico.

En los aneurismas de la aorta abdominal, el tamaño determina la conducta médica, ya que constituye el mejor factor pronóstico de riesgo de ruptura.

El UK Small Aneurysm Trial (UKSAT), determinó que la tasa anual de ruptura para aneurismas de aorta abdominal menores de 4,0 cm era de 0,3%; de 1,5% para diámetros de 4,0 a 4,9 cm, y de 6,5% para diámetros de 5,0 a 5,9 cm (9).

Adicionalmente, se ha encontrado que la expansión rápida del aneurisma (> 10 mm durante 12 meses) podría indicar un mayor riesgo de ruptura y, por lo tanto, justificaría considerar la reparación electiva anticipada del mismo. Mientras que algunos AAA se agrandan rápidamente, se sabe que otros permanecen estables a lo largo del tiempo, como lo sugieren Glimaker y Cols. quienes informaron que en el 58% de los pacientes no presentaron un aumento del diámetro a 15 meses de seguimiento (10).

En la actualidad, se recomienda la intervención quirúrgica en aquellos pacientes con aneurismas abdominales con un diámetro mayor de 5,5 cm en hombres y mayor de 4,5 cm en mujeres, ya que el riesgo anual de ruptura supera el riesgo asociado al procedimiento quirúrgico en estos casos. La reparación también está indicada en pacientes con aneurismas que presenten un crecimiento anual mayor de 0,5 cm o en aquellos con sintomatología asociada (1).

#### **4.4 ¿Qué abordaje utilizar?**

La Sociedad Americana de cirugía vascular, en sus últimas guías de manejo de la patología aneurismática abdominal publicadas en el 2018, recomiendan la reparación endovascular (RAEV) como el método de elección en el tratamiento para los aneurismas rotos. Sin embargo limitan esta

conducta, a aquellos centros con una tasa documentada de mortalidad y conversión quirúrgica menor o igual 2% y que realicen al menos 10 casos de RAEV por año (1).

La reparación electiva de aneurismas por abordaje quirúrgico convencional abierto se debe limitar a hospitales con una mortalidad documentada del 5% o menos y que realicen al menos 10 operaciones aórticas abiertas de cualquier tipo cada año.

Para fomentar el desarrollo de sistemas de atención efectivos que conduzcan a mejores resultados para los pacientes sometidos a reparación urgente, se sugiere contar con una infraestructura que garantice un tiempo de puerta a intervención <90 minutos.

Al incorporar el conocimiento adquirido a través de la Iniciativa de Calidad Vascular (Vascular Quality Initiative), sugieren la utilización del Vascular Quality Initiative Mortality Risk Score para la toma de decisiones en aquellos pacientes en los que se considere el manejo quirúrgico o endovascular.

#### **4.5 Reparación endovascular de aneurismas (REVA)**

La selección del paciente para endoprótesis se basa en sus condiciones clínicas basales así como en la complejidad técnica para llevar a cabo la implantación del dispositivo. Las guías de cirugía Vascular recomiendan este tipo de intervención según el estudio EVAR - 2 en aquellos pacientes con alto riesgo quirúrgico (Enfermedad pulmonar obstructiva crónica severa especialmente con VEF 1 menor de 1 litro, o pacientes con enfermedad coronaria y falla renal con creatinina mayor a 1,8), así como en aquellos pacientes con bajo riesgo quirúrgico y una buena anatomía para colocar endoprótesis y pacientes con alto riesgo quirúrgico y anatomía fácil (baja complejidad técnica) para la colocación de endoprótesis (11).

En pacientes con una anatomía compleja de alto riesgo para la colocación de la endoprótesis aórtica (alta dificultad técnica) y que sean de bajo riesgo quirúrgico, se aconseja la cirugía abierta. Según las conclusiones del estudio EVAR-2, los pacientes con alto riesgo quirúrgico deben ser llevados al procedimiento lo más compensados posible ya que estos factores son importantes en la morbilidad y mortalidad durante y después del procedimiento.

La evidencia demuestra que en la reparación de los aneurismas de la aorta abdominal, el abordaje intravascular es la alternativa menos invasiva: consiste en la inserción de un conducto (endograft) para excluir la luz del aneurisma de la circulación sistémica con algunas ventajas adicionales como la realización del procedimiento bajo anestesia local. Al compararse con el abordaje convencional, se comprobó que el REVA ofrece ventajas al reducir las tasas de mortalidad perioperatoria entre 1,2% a 1,8%. Sin embargo, a largo plazo esta ventaja desaparece, ya que la mortalidad por todas las causas en los dos grupos no varía significativamente: es de 28% para ambos abordajes en el Endovascular Aneurysm Repair Trial-1 (EVAR-1), con seguimiento de 4 años (12), y de 32% en el estudio Dutch Randomized Endovascular Aneurysm Management (DREAM), con 6,2 años de seguimiento (13).

Además, se demostró que 41% de los pacientes sometidos a abordaje intravascular experimentaba complicaciones postoperatorias, comparado con sólo 9% del grupo con el tratamiento convencional. Entre las complicaciones más frecuentes se encontraban la migración de la prótesis y las fugas internas. Aunque el abordaje intravascular es una opción válida en pacientes con alto riesgo quirúrgico, la necesidad de nuevas intervenciones se presenta hasta en un 20% de los pacientes en el primer año sumado a los altos costos que puede generar, son las desventajas de este procedimiento.

Resultados similares fueron encontrados por Swetting y colaboradores, en el Endovascular Repair of Abdominal Aortic Aneurysm in Patients Physically Ineligible for Open Repair (EVAR-2), (11) donde el seguimiento medio hasta la muerte fue de 4,2 años. Hubo 187 muertes (22.6 por 100 personas-años) en el grupo RAEV y 194 (22.1 por 100 personas-años) en el grupo sin intervención. A los 12 años de seguimiento, la supervivencia estimada fue del 5,3% [intervalo de confianza del 95% (IC), 2,6-9,2] en el grupo RAEV y del 8,5% (IC del 95%, 5,2-12,9) en el grupo sin intervención; no hubo diferencias significativas en la esperanza de vida entre los dos grupos (ambos 4.2 años, P = 0.97). Sin embargo, la mortalidad global relacionada con aneurismas fue significativamente menor en el grupo de RAEV [3.3 muertes por 100 personas-años en comparación con 6.5 muertes por 100 personas-años en el grupo sin intervención, razón de riesgo ajustada 0.55 (IC 95%, 0.34-0.91; P = 0.019)]. Los pacientes que sobrevivieron más allá de los 8 años fueron más jóvenes, con mayor índice de masa corporal, tasa de filtración glomerular estimada y volumen espiratorio forzado en 1 segundo.

El 90% de los aneurismas de la aorta abdominal diagnosticados son pequeños (diámetros menores de 5,5 cm) y únicamente 0,4% alcanzan un diámetro mayor de 6,0 cm. Existen en la literatura cuatro ensayos clínicos en este grupo de estudio con un total combinado de 3314 pacientes, el ensayo Small Aneurysm del Reino Unido (UKSAT), el ensayo Aneurysm Detection and Management (ADAM), el estudio Comparison of surveillance vs Aortic Endografting for Small Aneurysm Repair (CAESAR) y el impacto positivo de Endovascular Las opciones para tratar Aneurysms Early (PIVOTAL) (14,15).

Los estudios UKSAT (16) y el Aneurysm Detection and Management (ADAM) (17), buscaron comparar los resultados del seguimiento con ultrasonido de estos pacientes con el abordaje quirúrgico temprano electivo, realizado de manera convencional (vía abierta). El abordaje quirúrgico, de carácter electivo y por vía convencional, no se asoció con una mejoría en la supervivencia de los pacientes en

comparación con el seguimiento ultrasonográfico. Por el contrario, se asoció a cierto riesgo inherente al procedimiento quirúrgico.

Por otro lado, considerando que el abordaje intravascular es una técnica menos invasiva, el ensayo clínico CAESAR (18), intentó compararlo con el seguimiento ultrasonográfico de los pacientes, en términos de supervivencia y efectos adversos, evidenció que la mortalidad por todas las causas no presentó diferencias significativas. Por el contrario, en el grupo de abordaje intravascular los efectos secundarios fueron más comunes (19,8% versus 4% a los 36 meses de seguimiento) y la tasa de mortalidad perioperatoria resultó ser de 0,55%).

Los cuatro ensayos mostraron un beneficio de supervivencia temprana en el grupo endovascular (debido a la mortalidad quirúrgica a los 30 días con cirugía) pero no diferencias significativas en la supervivencia a largo plazo (cociente de riesgos ajustados (CRI) 0,88; intervalo de confianza (IC) del 95% 0,75 a 1,02, seguimiento medio de 10 años (UKSAT), HR 1,21, IC del 95%: 0,95 a 1,54, seguimiento medio de 4,9 años (ADAM), HR 0,76, IC del 95%: 0,30 a 1,93, seguimiento medio de 32,4 meses (CAESAR); 1.01, IC 95% 0.49 a 2.07, seguimiento medio 20 meses (PIVOTAL)). Los metaanálisis de mortalidad al año (CAESAR y PIVOTAL solamente) y seis años (solo UKSAT y ADAM) revelaron una asociación no significativa (odds ratio de Peto al año 1.15, IC 95% 0.59 a 2.25; odds ratio de Peto a los seis años 1,11, IC del 95%: 0,91 a 1,34). En estas diferencias se basa la controversia existente sobre el manejo adecuado de estos pacientes.

Considerando que ninguna de las opciones del manejo quirúrgico resulta en mejor supervivencia en pacientes con aneurismas de la aorta abdominal menores de 5 cm, no existe evidencia suficiente para recomendar el abordaje temprano como conducta médica, sino únicamente el seguimiento.

Por otro lado, tradicionalmente todo paciente con ruptura del aneurisma debe ser llevado a una reparación por vía abierta sin demoras. Sin embargo, desde la aparición del abordaje intravascular se han llevado a cabo estudios que comparan su efectividad en situaciones de urgencia. Se ha demostrado que el procedimiento de abordaje intravascular se asocia con una reducción en las tasas de mortalidad perioperatoria de 21% a 36% y en menores pérdidas sanguíneas (menos de 1,88 litros).

No obstante, esta evidencia de ventajas del abordaje intravascular sobre el abordaje abierto debe ser analizada teniendo en cuenta que, con los criterios actuales de esta técnica, únicamente 20% a 40% de los aneurismas rotos de la aorta abdominal son elegibles para reparación. La inestabilidad hemodinámica también resulta un importante criterio de exclusión para este procedimiento, si se considera que la planeación preoperatoria con Tomografía axial computarizada con reconstrucción 3D es necesaria. Sin embargo, Lloyd y cols. (19), demostraron que, desde su admisión, el 88% de los pacientes permanecen hemodinámicamente estables por un período aproximado de dos horas. Sobre la base de lo que se ha planteado anteriormente, el abordaje intravascular únicamente debería considerarse, en casos de ruptura de la aneurisma de la aorta abdominal, en centros hospitalarios con experiencia en el procedimiento y con la infraestructura adecuada para llevar a cabo la planeación preoperatoria, sin retrasos en el tratamiento de la enfermedad. De no cumplir con estos estándares, la reparación convencional sigue siendo la mejor opción de manejo.

## **4.6 Desenlaces perioperatorios**

### *4.6.1 Mortalidad a 30 días*

Los ensayos aleatorizados multicéntricos UK EVAR-1, Dutch DREAM, US Veterans Affairs OVER y ACE franceses aleatorizaron colectivamente a 2.790 pacientes a RAEV o reparación abierta. Los dos ensayos más grandes (EVAR-1 y OVER) demostraron un

beneficio de mortalidad estadísticamente significativo con RAEV y el análisis agrupado de los cuatro ensayos confirmó el beneficio de RAEV con una mortalidad del 1,4% en comparación con el 4,2% para cirugía abierta (OR 0,3; 95 % CI 0.22-0.50,  $p < 0.0001$ ). Una revisión de 79,932 pacientes de Medicare confirmó que estos resultados son representativos de los resultados actuales con una mortalidad general del 5,2% para la reparación abierta y del 1,6% para la RAEV (OR 3,2; IC del 95%: 2,95-3,51). Los resultados después de la reparación de AAA están relacionados con la experiencia. Mientras que estudios anteriores sugirieron que el umbral hospitalario mínimo para resultados óptimos es de 8 a 10 casos RAEV por año, un análisis reciente ajustado al riesgo de 122,495 pacientes de Medicare sometidos a RAEV electiva entre 2001 y 2008 observó que la mortalidad operatoria está directamente relacionada con el volumen del centro médico. El odds ratio para la mortalidad perioperatoria electiva ajustada para el volumen del cirujano fue más baja para los centros que realizan al menos 30 casos de RAEV por año (1).

#### *4.6.2 Morbilidad perioperatoria*

La pérdida estimada de sangre es significativamente menor con RAEV que con reparación abierta. Si bien las principales complicaciones no fueron diferentes en los ensayos controlados aleatorios, en una revisión de pacientes de Medicare, la mayoría de las complicaciones fueron menores con RAEV, incluyendo neumonía (3,8 frente a 12,9%,  $p < 0,001$ ), insuficiencia renal aguda (4,3 frente a 11,3%,  $p < 0,001$ ), MI (2,5% vs. 5,2%,  $p < 0,001$ ) e isquemia intestinal (0,6% vs. 2,1%,  $p < 0,001$ ). Los pacientes RAEV también tenían más probabilidades de ser dados de alta en su hogar que a un centro de cuidados médicos especializada (95% frente a 83%,  $p < 0,001$ ). La necesidad de convertir de RAEV a un abordaje abierto disminuyó con el tiempo (2,2% en 2001 a 0,3% en 2008). La mediana de la duración de la estadía fue de 2 días

después de RAEV en comparación con los 7 días después de la reparación abierta ( $p < 0.001$ )  
(1).

#### *4.6.3 Conversión quirúrgica*

Se ha reportado una tasa de conversión secundaria de 0 a 9 % en diferentes series de EVAR y el riesgo de Conversión de endoprótesis aórtica se incrementa a medida que pasa el tiempo. La mortalidad global de estos procedimientos es mucho mayor que la de la cirugía aórtica electiva primaria convencional o la prótesis endovascular electiva, y oscila alrededor del 20%  
(20).

## 5. Objetivos

### 5.1 General

Describir los desenlaces obtenidos en términos de morbilidad y mortalidad de los pacientes llevados a reparación endovascular y abierta de aneurismas de aorta abdominal en la Fundación Cardiovascular de Colombia entre los años 2016 y 2018.

### 5.2 Específicos

- Describir las características demográficas y poblacionales de los pacientes sometidos a reparación de aneurismas de aorta abdominal en la Fundación Cardiovascular de Colombia.
- Describir las características preoperatorias y antecedentes de los pacientes sometidos a reparación de aneurismas de aorta abdominal en la Fundación Cardiovascular de Colombia.
- Describir los desenlaces perioperatorios de los pacientes sometidos a reparación de aneurismas de aorta abdominal de acuerdo al tipo de abordaje realizado en la Fundación Cardiovascular de Colombia.

## **6. Formulación de hipótesis**

No Aplica.

## 7. Metodología

### 7.1 Tipo y Diseño general del estudio

Descriptivo, retrospectivo y analítico.

### 7.2 Definiciones Operacionales

#### 7.2.1 Tipos de variable aplicadas

|                                  | Variable             | Definición  | Tipo de variable               | codificación   |
|----------------------------------|----------------------|---|--------------------------------|--|
| <b>Características aneurisma</b> | Ubicación Aneurisma  | Localización anatómica del aneurisma abdominal                | Cualitativa Nominal            | 1.Suprarrenal<br>2. Infrarrenal<br>3. Ambos  |
|                                  | Forma Aneurisma      | Tipo de aneurisma según su morfología                         | Cualitativa dicotómica Nominal | 1.Fusiforme<br>2.Sacular   |
|                                  | Presentación clínica | Síntomas asociados al aneurisma                               | Cualitativa nominal            | 1. Asintomático<br>2. Sintomático<br>3. Disección<br>4. Ruptura                              |
|                                  | Tamaño Aneurisma     | Medida en mm del aneurisma por Tomografía Axial Computarizada | Cuantitativa continua ordinal  | 1.Menor de 30 mm<br>2.Entre 30mm y 55 mm<br>3.Entre 56 mm y 69 mm<br>4.Mayor o igual a 70 mm |

|   |                       |  |                                |  |
|---|-----------------------|--|--------------------------------|--|
| <b>Características de los pacientes</b> | Raza                  | Descendencia genética del paciente                           | Cualitativa Nominal            | 1. Blanco<br>2. Afroamericano<br>3. Mulato<br>4. Indio<br>5. Otro                |
|   | Genero                | Genero al momento del nacimiento                             | cualitativa dicotómica nominal | 1. Hombre<br>2. Mujer  |
|   | Edad                  | Años cumplidos a la fecha de la intervención                 | Cuantitativa discreta ordinal  | 0. Menor de 50 años<br>1. 50 a 65 años<br>2. 65 a 79 años<br>3. Mayor de 80 años |
|   | IMC                   | Índice de masa corporal calculado como $\text{Peso/Talla}^2$ | Cuantitativa numérica continua | Valor  |
|   | Tabaquismo            | Paciente tiene historia de tabaquismo en los últimos 10 años | cualitativa dicotómica nominal | 0.No<br>1.Si   |
|   | Hipertensión arterial | Paciente tiene historia de hipertensión arterial             | cualitativa nominal            | 0.No<br>1.Si. Sin tratamiento<br>2.Si. Con tratamiento farmacológico             |
|   | Enfermedad coronaria  | Paciente tiene historia de enfermedad coronaria              | cualitativa nominal            | 0.No<br>1.Si. Asintomática<br>2.Si. Angina en los últimos 6 meses                |

|  |                        |   |                                |   |
|--|------------------------|---|--------------------------------|---|
|  | Diabetes mellitus      | Paciente tiene historia de diabetes mellitus                  | cualitativa nominal            | 0.No<br>1.Si. Sin tratamiento<br>2.Si. Con tratamiento farmacológico      |
|  | Requerimiento insulina | Paciente utiliza insulina de manera regular                   | cualitativa dicotómica nominal | 0.No<br>1.Si  |
|  | Insuficiencia renal    | Paciente con diagnóstico de insuficiencia renal preoperatoria | Cuantitativa continua ordinal  | 0. Creatinina Mayor 1.8 mg/dl o diálisis<br>1. Creatinina Menor 1.8 mg/dl |

|  |  |  |                            |   |
|--|--|--|----------------------------|---|
|  | <p>Insuficiencia cardiaca Congestiva</p>       | <p>La insuficiencia cardíaca congestiva se define como (1) historial de, pero asintomático, o</p> <p>(2) Leve: ligera limitación de la actividad física. Cómodo en reposo, pero la actividad física ordinaria provoca fatiga, palpitaciones o disnea,</p> <p>(3) Moderado: marcada limitación de la actividad física. Cómodo en reposo, pero menos de lo normal causa fatiga, palpitaciones o disnea,</p> <p>(4) Grave: no puede realizar ninguna actividad física sin incomodidad. Síntomas de insuficiencia cardíaca en reposo. Si se realiza alguna actividad física, se incrementa la incomodidad.</p> | <p>Cualitativa ordinal</p> | <p>0. No o asintomática</p> <p>1. Si. (2,3 o 4)</p>                                 |
|  | <p>Enfermedad Pulmonar obstructiva crónica</p> | <p>Paciente con diagnóstico de EPOC</p>  | <p>Cualitativa nominal</p> | <p>0. No</p> <p>1. Si, sin tratamiento</p> <p>2. Si con tratamiento y/o Oxígeno</p> |

|                                      |  |  |                                |                       |
|--------------------------------------|--|--|--------------------------------|-----------------------|
|                                      | Procedimientos vasculares previos  | La cirugía vascular previa incluye endarterectomía carotídea previa, angioplastia y stent de la arteria carótida, bypass arterial no cardíaco, cirugía de aneurisma arterial, amputación mayor de la extremidad inferior (arriba o abajo de la rodilla) o intervención vascular periférica (cualquier intervención o pierna endovascular no coronaria, brazo, cuello, renal, arteria mesentérica). | Cualitativa nominal dicotómica | 0.No<br>1.Si          |
|                                      | Enfermedad Arterial Periférica   | Paciente con diagnóstico de enfermedad arterial periférica previa  | Cualitativa dicotómica nominal | 0.No<br>1.Si          |
| <b>Índices de Riesgo</b>             | Vascular Quality Initiative (VQI) Cardiac Risk Index (CRI)   EVAR            | Probabilidad de IAM POP en pacientes sometidos a RAEV  | Cuantitativa numérica continua | Valor                 |
|                                      | Vascular Quality Initiative (VQI) Cardiac Risk Index (CRI)   Open AAA Repair | Probabilidad de IAM POP en pacientes sometidos a Reparación abierta  | Cuantitativa numérica continua | Valor                 |
| <b>Características de la cirugía</b> | Tipo de abordaje   | Técnica de reparación elegida  | Cualitativa Nominal            | 1. RAEV<br>2. Abierto |
|                                      | Requerimiento de conversión  | RAEV requiere conversión a técnica   | Cualitativa nominal dicotómica | 0.No<br>1.Si          |

|                      |                                    |  |                       |   |
|----------------------|------------------------------------|--|-----------------------|---|
|                      |                                    | abierta  |                       |   |
|                      | Urgencia del procedimiento         | Condiciones en las que se realizó el procedimiento                                   | Cualitativa nominal   | 1. Electivo<br>2. Urgente/emergente   |
|                      | Posición de CLAMP                  | se refiere a la ubicación anticipada del CLAMP aórtico proximal                      | Cualitativa nominal   | 1. Infrarrenal<br>2. Por encima de una arteria renal<br>3. Por encima de ambas arterias renales<br>4. aorta supracelíaca.<br>5. No aplica |
|                      | Tiempo de CLAMP                    | Tiempo en minutos que se mantuvo el pinzamiento aórtico proximal                     | Cuantitativa discreta | Valor   |
|                      | Nivel de anastomosis distal        | Se refiere al nivel al que se realizó la anastomosis distal en la reparación abierta | Cualitativa nominal   | 1. aorta o arteria ilíaca común<br>2. arteria ilíaca externa<br>3. arteria femoral común.<br>4. No aplica                                 |
|                      | Sangrado estimado                  | Calculo de sangrado IOP en cc  | Cuantitativa discreta | ML  |
| <b>Desenlace POP</b> | Días en UCI                        | Numero de días que requirió hospitalización en UCI a 30 días POP                     | Cuantitativa discreta | No días   |
|                      | Requerimiento Ventilación mecánica | Numero de días que requirió Ventilación mecánica a 30 días POP                       | Cuantitativa discreta | No días   |

|  |                                    |  |                       |  |
|--|------------------------------------|--|-----------------------|--|
|  | Requerimiento de Vasopresores      | Requirió uso de vasopresores en los primeros 30 días POP                     | Cualitativa discreta  | 1. si<br>2. No   |
|  | Uso de vasopresores                | Numero de vasopresores que requirió en el POP                                | Cuantitativa discreta | 1. Ninguno<br>2. 1 vasopresor<br>3. 2 vasopresores<br>4. Más de 2 vasopresores |
|  | Requerimiento de terapia dialítica | Requirió inicio de terapia dialítica en los primeros 30 días POP             | Cualitativa discreta  | 1. si<br>2. No   |
|  | Número de días de diálisis         | Número de días que requirió terapia dialítica en el POP                      | Cuantitativa discreta | No días  |
|  | Requerimiento de transfusiones     | Número de unidades que requirió de Sangre en el POP                          | Cuantitativa discreta | No Unidades  |
|  | Días de hospitalización            | Número de días que requirió hospitalización POP previa a la salida           | Cuantitativa discreta | No días  |
|  | Mortalidad a 30 días               | Número de pacientes que murieron hasta el día 30 /pacientes totales operados | Cuantitativa discreta | %  |

|  |                             |   |                     |  |
|--|-----------------------------|---|---------------------|--|
|  | Presencia de complicaciones | Presencia de complicaciones asociados al procedimiento quirúrgico en los primeros 30 días POP | cualitativa nominal | 1. Neumonía<br>2. Isquemia intestinal<br>3. Insuficiencia renal aguda<br>4. Endofugas<br>5. Sangrado<br>6. Isquemia periférica<br>7. Hematomas<br>8. Reintervención<br>9. Infarto agudo miocardio<br>10. Otras |
|--|-----------------------------|---|---------------------|--|

### 7.3 Universo

Pacientes con diagnóstico de aneurisma de aorta abdominal tratados en la Fundación Cardiovascular de Colombia en la Ciudad de Bucaramanga, Colombia entre los años 2016 y 2018.

#### 7.3.1 Sujetos de estudio

Pacientes mayores de edad a los que se les practicó reparación endovascular o técnica convencional abierta para corrección de aneurisma de aorta abdominal en la Fundación Cardiovascular de Colombia en la Ciudad de Bucaramanga, Colombia entre los años 2016 y 2018.

### 7.4 Selección y tamaño de muestra

Se realizó un muestreo por conveniencia tomando todos los pacientes con diagnóstico de aneurisma de aorta abdominal.

## **7.4.1 Criterios de selección**

### *7.4.1.1 Criterios de inclusión*

- Pacientes mayores de 18 años
- Pacientes con diagnóstico de aneurisma de aorta abdominal
- Pacientes que completaron el seguimiento a 30 días después de la realización del tratamiento.

### *7.4.1.2 Criterios de exclusión*

- Pacientes menores de 18 años
- Pacientes remitidos de otros centros para reintervención o manejo de complicaciones.
- Pacientes con compromiso de aorta torácica concomitante
- Historias clínicas de los pacientes elegidos sin los datos necesarios para considerarse caso para el estudio.

## **7.5 Planes de reclutamiento**

Los casos fueron captados en el servicio de cirugía de la institución, mediante el registro de los pacientes atendidos. El tamizaje se efectuó a partir del procedimiento realizado y los criterios de inclusión. Posteriormente se verificó en la descripción quirúrgica de cada paciente la concordancia entre el registro y el procedimiento, y de esta forma genero la muestra del estudio.

### **7.5.1 Procedimiento para la recolección de datos**

Previa autorización del comité de ética médica e investigación de la Fundación Cardiovascular de Colombia (Anexo 1), se realizó revisión del registro de cirugía y posteriormente de las historias clínicas de los pacientes elegidos para el estudio.

De cada paciente se capturó la información y se diligenció el formato de recolección de datos (ver Anexo 2), donde se obtuvo la información prequirúrgica y posquirúrgica de cada paciente.

Toda la información, se digitalizó y se realizó el análisis de los datos.

### **7.5.2 Instrumentos para la recolección de datos**

Los instrumentos para este fin pueden encontrarse en el anexo 2.

### **7.5.3 Métodos para el control de calidad de los datos**

El investigador principal efectuó pruebas previas a la recolección en el instrumento de recolección de datos y efectuó verificación de la información de cada paciente al ingresarla en el archivo, para evitar el sesgo de confusión y de información.

Los pacientes fueron elegidos inicialmente a partir del registro del servicio de cirugía de la institución participante, luego se revisó la descripción quirúrgica y posteriormente se revisó el resto de información en la historia clínica correspondiente y se incluyó en el instrumento de recolección de datos para evitar el sesgo de selección.

### **7.5.4 Métodos y asignación a los grupos de estudio**

Para la conformación de la muestra se realizó una estratificación inicial con el fin de mejorar su representatividad mediante la conformación de dos grupos siendo estos los casos con reparación endovascular y con reparación convencional abierta. Estos grupos no contaron con limite en su conformación dado que no se definió muestreo, por lo que se integraron con todos los casos que cumplan los criterios de inclusión.

## **7.6 Plan de análisis de los resultados**

Para el análisis de datos posterior a la estratificación definida como reparación endovascular y reparación convencional abierta se determinaron las siguientes medidas de desenlace:

### 7.6.1 Medidas de desenlace primario:

- Mortalidad a 30 días postoperatorios de los pacientes llevados a reparación de aneurisma abdominal en las tres técnicas de reparación vascular.

### 7.6.2 Medidas de desenlace secundarias

- Frecuencia de aparición de complicaciones en los 30 días POP de la reparación de aneurismas de aorta abdominal.
- Promedios de estancias hospitalarias según grados de complejidad de atención, soportes hemodiálisis, ventilatorios y terapias de reemplazo renal.
- Frecuencia de factores de riesgo para aparición de aneurismas de aorta abdominal.

Se describieron las variables nominales y ordinales mediante frecuencias relativas y porcentajes, las variables de razón utilizando media y desviación estándar si los datos seguían una distribución simétrica, mediana y percentiles si la distribución era asimétrica.

### **7.6.3 Programas para análisis de datos**

Usando análisis de datos de Excel se realizó la recolección de los datos para posterior análisis por medio del software estadístico IBM-SPSS® versión 25 suministrada por la Universidad El Bosque.

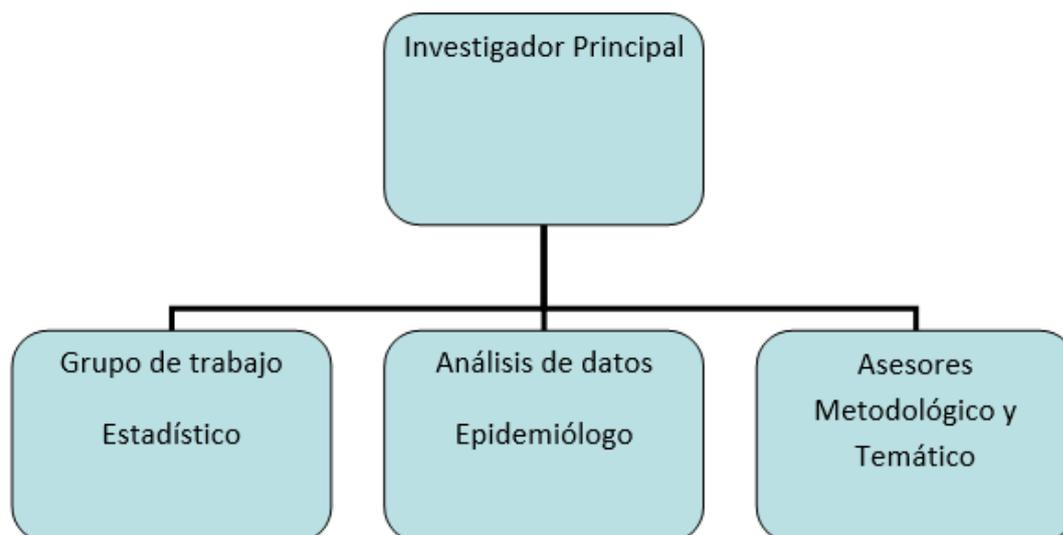
## **8. Procedimiento para garantizar aspectos éticos en las investigaciones con sujetos humanos y animales**

El presente proyecto se acogió y siguió las “Normas Científicas, Técnicas y Administrativas para la Investigación en Salud” establecidas en la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de la República de Colombia. Se considera que la investigación propuesta presentó una investigación sin riesgo, por lo que el estudio no requirió solicitud de consentimiento informado puesto que los datos obtenidos y analizados para el estudio no causaron cambios o modificaciones psicológicas y/o sociales de la conducta humana.

Al no ser un estudio experimental, ni requerir la intervención por parte de los investigadores dentro del manejo convencional de los pacientes no requirió de la solicitud de consentimiento informado a los pacientes que se incluyan dentro del estudio.

La conducción del estudio no afectó la normal prestación del servicio en salud de la institución de ninguna forma, y para su realización se contó de forma previa con la autorización del comité de ética de la Fundación Cardiovascular.

## 9. Organigrama



## 10. Presupuesto

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo con recursos propios.

### Presupuesto General de la investigación en miles de pesos

| Rubros/Fuentes         | Cantidad | Descripción       | Valor Individual | Valor total | Ciudad<br>1 | Total desembolsable | Apoyo entidad financiera | Universidad contrapartida | Otras entidades | Año<br>1 |
|------------------------|----------|-------------------|------------------|-------------|-------------|---------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------|----------|
| Personal               |          |                   |                  |             |             |                     |                          |                           |                 |          |
| Inv. Principal         | 1        | Res.Cir.Vasc.Ang. | 3000             | 3000        | 0           | 0                   | 0                        | 0                         | 0               | 0        |
| Coinvestigador         | 1        | Res.Cir.Vasc.Ang  | 4000             | 4000        | 0           | 0                   | 0                        | 0                         | 0               | 0        |
| Tutor Metodológico     | 1        | Epidemiólogo      | 500              | 500         | 0           | 0                   | 0                        | 0                         | 0               | 0        |
| <b>TOTAL PERSONAL</b>  | 4        |                   | 7500             | 7500        |             |                     |                          |                           |                 |          |
| Materiales             |          |                   |                  |             |             |                     |                          |                           |                 |          |
| <b>PAPELERIA</b>       |          |                   |                  |             |             |                     |                          |                           |                 |          |
| Papel Carta            | 1        | Resma             | 8                | 8           | 0           | 0                   | 0                        | 0                         | 0               | 0        |
| Cartucho Impresora     | 3        | Unidad            | 80               | 80          | 0           | 0                   | 0                        | 0                         | 0               | 0        |
| CD                     | 3        | Unidades          | 3                | 3           | 0           | 0                   | 0                        | 0                         | 0               | 0        |
| <b>TOTAL PAPELERIA</b> | 208      |                   | 91               | 91          |             |                     |                          |                           |                 |          |
| Equipos                |          |                   |                  |             |             |                     |                          |                           |                 |          |
| Computador             | 1        | Unidad            | 2500             | 2500        | 0           | 0                   | 0                        | 0                         | 0               | 0        |
| Impresora              | 1        | Unidad            | 150              | 150         | 0           | 0                   | 0                        | 0                         | 0               | 0        |
| <b>TOTAL EQUIPOS</b>   | 2        |                   | 2650             | 2650        |             |                     |                          |                           |                 |          |
| Viajes                 |          |                   |                  |             |             |                     |                          |                           |                 |          |
| Terrestre-pasajes      | 2        | Pasajes           | 400              | 400         | 0           | 0                   | 0                        | 0                         | 0               | 0        |
| <b>TOTAL VIAJES</b>    | 2        |                   | 400              | 400         |             |                     |                          |                           |                 |          |
| % de imprevistos       |          |                   |                  |             | 0           | 0                   | 0                        | 0                         | 0               | 0        |

|                          |  |  |       |       |   |   |   |   |   |   |
|--------------------------|--|--|-------|-------|---|---|---|---|---|---|
| <b>TOTAL<br/>GENERAL</b> |  |  | 10641 | 10641 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|--------------------------|--|--|-------|-------|---|---|---|---|---|---|

## 11. Resultados

Durante el periodo de estudio se realizó la revisión de un total de 80 historias clínicas de pacientes con aneurisma de aorta abdominal en quienes se realizó reparación del aneurisma en un centro de referencia cardiovascular de la ciudad de Bucaramanga, Colombia.

**Tabla 2. Características demográficas y perioperatorias de los pacientes.**

| Variable               | N  | Porcentaje % |
|------------------------|----|--------------|
| Sexo                   |    |              |
| Masculino              | 60 | 75,0         |
| Femenino               | 20 | 25,0         |
| Grupos de edad         |    |              |
| 50-65 años             | 20 | 25,0         |
| 66-79 años             | 41 | 51,2         |
| Más de 80 años         | 19 | 23,8         |
| Ubicación de aneurisma |    |              |
| Infrarenal             | 78 | 97,5         |
| Forma de aneurisma     |    |              |
| Fusiforme              | 75 | 93,8         |

En la distribución por sexo, el subgrupo de hombres fue de 60 (75,0%) y 20 (25,0%) mujeres, las edades se encontraban entre los 50 y 80 años, con un promedio de edad de  $72,11 \pm 9,2$  años (tabla 1), al distribuirlos por grupos poblacionales, ente los 50 y 56 años se encontraron 20 (25,0%) pacientes, entre los 66 y 79 años se encontraron 41 (51,2%) pacientes y mayores de 80 años fueron 19 (23,8%) pacientes, la distribución encontrada en la raza de los pacientes fue blanca en 76 (95,0%) pacientes y afroamericana en 4 (5,0%) pacientes.

Al revisar la clínica en los pacientes, se encontraron 30(37,5%) pacientes asintomáticos, 33(41,3%) pacientes se encontraban sintomáticos, no obstante, íntegros, en 15 (18,8%) pacientes se registró ruptura del aneurisma y en 2 (2,5%) pacientes disección. En la evaluación pre quirúrgica se encontró que el tamaño del aneurisma de entre 30 mm y 55 mm se registró en 21 (26,3) pacientes, el tamaño

ente 56 mm y 69 mm en 23 (28,7) pacientes y el tamaño mayor o igual a 70 mm en 33 (41,3%) pacientes.

En cuanto a los factores predisponentes para desarrollar aneurisma de aorta, se observó que las patologías más frecuentes fueron hipertensión arterial (HTA) en 63 (78,8%) pacientes, de los cuales 46 (73,0%) recibían tratamiento y 17 (27,0%) no recibían, seguido de tabaquismo en 47 (58,8%) pacientes y enfermedad coronaria en 22 (27,5) pacientes, siendo el 90% asintomáticos. En 78 (97,5%) pacientes ya se había realizado un procedimiento vascular previo en años anteriores (tabla 3).

**Tabla 3. Antecedentes personales.**

| <b>Variable</b>       | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje (%)</b> |
|-----------------------|-------------------|-----------------------|
| Hipertensión arterial | 63                | 78,8                  |
| Tabaquismo            | 47                | 58,8                  |
| Enfermedad coronaria  | 22                | 27,5                  |
| EPOC                  | 13                | 16,3                  |
| Diabetes mellitus     | 7                 | 8,8                   |
| Insuficiencia renal   | 7                 | 8,8                   |
| ICC                   | 4                 | 5,0                   |

La localización más habitual del aneurisma de aorta abdominal fue infrarenal en 78 (97,5%) pacientes y la forma de aneurisma más común encontrada fue fusiforme, encontrándose en 75 pacientes (93,8%). De las 80 intervenciones, 56 (70,0%) fueron electivas y 24 (30,0%) de carácter urgente.

**Tabla 4.** *Complicaciones derivadas de la intervención.*

| Complicaciones            | Frecuencia |                   | Total (%) |
|---------------------------|------------|-------------------|-----------|
|                           | REAV       | Resección abierta |           |
| Neumonía                  | 2          | -                 | 2 (2,5)   |
| Isquemia intestinal       | 1          | -                 | 1 (1,3)   |
| Insuficiencia renal aguda | 2          | 6                 | 8 (10,0)  |
| Endofugas                 | 3          | -                 | 3 (3,8)   |
| Sangrado                  | 2          | 4                 | 6 (7,5)   |
| Isquemia periférica       | 1          | -                 | 1 (1,3)   |
| Hematoma                  | -          | 1                 | 1 (1,3)   |
| Reintervención            | 1          | -                 | 1 (1,3)   |
| Otras                     | 4          | 7                 | 11 (13,8) |
| No complicaciones         | 27         | 19                | 46 (57,5) |
| Total                     | 43         | 37                | 100,0     |

REAV: Reparación endovascular.

De la totalidad de las historias, se halló que la intervención por medio de la reparación endovascular se realizó a 43 (53,75%) pacientes y la reparación abierta se realizó a 37 (46,25%) pacientes.

En la Tabla 4 se observan los desenlaces según tipo de abordaje, la proporción de complicaciones fue similar en los dos grupos, en 46 (57,5 %) pacientes no se presentaron complicaciones vasculares, seguido de ello, 8 pacientes (10,0%) presentaron insuficiencia renal aguda, de los 8 pacientes que presentaron esta complicación, 6 (7,5%) pacientes habían sido intervenidos por reparación abierta y

2 (2,5%) por reparación endovascular ( $p = 0,039$ ). De la totalidad de los pacientes, ninguno requirió conversión en la cirugía (Tabla 4).

La estancia hospitalaria en UCI promedio para los 80 pacientes fue de  $5,76 \pm 11,13$  días, y en piso  $15,37 \pm 27,50$  días. La mortalidad general fue del 8%, siendo esta mortalidad temprana a 30 días, no se revisó mortalidad a un año, la mortalidad de los pacientes intervenidos por reparación endovascular fue de 5 (6,25%) y en los pacientes intervenidos por reparación abierta también fue de 5 (6,25%), diferencia que no fue estadísticamente significativa ( $p = 0,126$ ).

## 12. Discusión

En Colombia, no hay hasta el momento publicaciones claras acerca de la prevalencia del aneurisma de aorta abdominal, de la tasa de muerte o del número de operados. La Sociedad Americana de Cirugía Vasculare sugiere la medición de la morbimortalidad institucional de los pacientes con patología aneurismática abdominal e invita a los diferentes centros de atención vascular especializada a unirse a la iniciativa de vigilancia después de la reparación endovascular del aneurisma (RAEV), con la finalidad de que la RAEV sea una técnica limitada a hospitales con una tasa documentada de mortalidad y conversión a reparación quirúrgica abierta menor del 2% y que realicen al menos 10 casos de RAEV cada año (4), es por ello que el presente estudio pretendía describir los desenlaces obtenidos en términos de morbilidad y mortalidad de los pacientes llevados a reparación endovascular y abierta de aneurismas abdominales de la Fundación Cardiovascular de Colombia entre el año 2016 y 2018.

De la totalidad de las historias clínicas que se incluyeron en el estudio, la intervención por medio de la reparación endovascular se realizó a 43 pacientes (53,75%) y la reparación abierta se realizó a 37 pacientes (46,25%), el subgrupo de hombres y el promedio de edad de 72 años fueron las características más frecuentes, como factor predisponente para desarrollar aneurisma de aorta, se observó que la patología más frecuente fue la hipertensión arterial (HTA).

En cuanto a antecedentes y datos demográficos, los resultados en el presente estudio encontrados se encontraron similares a los reportados en la literatura (3,30), en los artículos consultados, se evidenció que la mayor representación de pacientes con reparación de aneurismas son hombres, con edades de más de 65 años aproximadamente y los antecedentes que con mayor frecuencia se encuentran, tal como lo describimos en esta investigación, son la hipertensión arterial y el tabaquismo.

A diferencia de estudios llevados alrededor del mundo en donde describen que casi un 40% de los pacientes ya habían tenido en años anteriores una intervención vascular previa (4), en el presente estudio se encontró que solo el 2,5% de los pacientes, habían presentado una intervención vascular previa.

En términos de mortalidad, estudios como el DREAM (21) y el EVAR (18) describen que la mortalidad en los primeros 30 días en pacientes sometidos a reparación abierta oscila entre el 3,38% y el 9,6% y en estudios poblacionales como el del Medicare (14), el cual recopiló la información de los hospitales de Veteranos en los Estados Unidos, incluyendo una muestra de 19.449 pacientes en 17 años, la mortalidad fue del 4,8%.

La mortalidad reportada en el presente estudio, fue del 2,5% para la reparación abierta y endovascular también, no se halló una diferencia estadísticamente significativa en la mortalidad al comparar los dos tipos de intervención.

La importancia de la presente investigación radica en que los aneurismas de aorta abdominal presentan una incidencia anual aproximada de 40 casos por cada 100 personas (2) y una prevalencia promedio reportada de 5.7%, que puede llegar a ser tan baja como del 1% o tan alta como del 12,7%, y aunque presentan una prevalencia relativamente alta con altos niveles de mortalidad si no es tratada (7), en Colombia no hay hasta el momento publicaciones con reportes de experiencias de reparación de aneurimas, siendo esta la razón por la cual se llevó a cabo la presente investigación, para describir los casos que se han presentado desde el año 2016 al 2018 en un centro de referencia cardiovascular en Bucaramanga, Colombia.

Como limitantes del presente estudio, reconocemos que el tomar los datos de forma retrospectiva significa un sesgo para la investigación, incluido el hecho de que los datos son observacionales, están sujetos a posibles errores de codificación y carecen de detalles anatómicos y detalles clínicos, que pueden ser determinantes importantes de la selección y los resultados del paciente, lo que puede corregirse, como recomendación para futuros estudios, por medio de una base de datos, que permita realizar la recolección de datos de cada paciente de forma actualizada y continua.

### **13. Conclusiones y Recomendaciones**

A partir de los resultados obtenidos en la presente investigación, concluimos que la mortalidad a corto plazo (30 días) en la Fundación Cardiovascular de Colombia es similar en la reparación endovascular y abierta de aneurismas aórticos abdominales. Las complicaciones perioperatorias en ambas intervenciones son similares, no se halló una diferencia estadísticamente significativa.

A manera de recomendación, el seguimiento para nosotros es fundamental con el objetivo de evaluar el resultado de la intervención y de forma ideal que sea un seguimiento al mes, a los 6 meses y a los 12 meses posteriores a la intervención.

## 14. Referencias bibliográficas

1. Zankl A, Schumacher H, Krumsdorf U, Katus H, Jahn L, Tiefenbacher CP. Pathology, natural history and treatment of abdominal aortic aneurysms. *Clin Res Cardiol.* 2007; 96:140-51.
2. Gómez J, Muñoz J, Lema C, Calle S, González N. Evaluación de resultados en una serie de pacientes con reparación de aneurismas aórticos mediante endoprótesis fenestradas. *Rev Colomb Cardiol.* 2019;26(4):222-227.
3. González di-Filippo, Pestana R, Marzan A, Vengoechea A. Cirugía del aneurisma de la aorta abdominal: bases fisiológicas y monitoria. Experiencia en el Hospital Universitario de Cartagena. *Rev. Colomb. Cir;* 1999. 14(3): 152-163
4. Stather P, Sidloff D, Rhema I, Choke E, Bown M, Sayers R. A review of current reporting of abdominal aortic aneurysm mortality and prevalence in the literature. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2014; 47:240-2.
5. Chaikof E, Dalman R, Eskandari M, Jackson B, Lee W, Mansour M et al. The Society for Vascular Surgery practice guidelines on the care of patients with an abdominal aortic aneurysm. *J Vasc Surg.* 2018;67(1):2-77.e2
6. Tarazona M, Camacho J, Peláez M, Carreño M, Sandoval N, Umaña J. Resultados del tratamiento quirúrgico de los aneurismas de aorta abdominal infrarrenal. *Revista Colombiana de Cardiología.* 2015;22(1):54-61.
7. Gómez L. Las enfermedades cardiovasculares: un problema de salud pública y un reto global. *Biomédica.* 2011;31(4):469.
8. Wanhainen A, et al. European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2019 Clinical Practice Guidelines on the Management of Abdominal Aorto-iliac Artery Aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2018;57(1):1-97.

9. Rinckenbach S, Albertini J, Thaveau F, et al. Prehospital treatment of infrarenal ruptured abdominal aortic aneurysms: a multicentric analysis. *Ann Vasc Surg* 2010; 24:308.
10. Abdominal aortic aneurysm: diagnosis and management – Nice guideline. 2018.
11. LaRoy L, Cormier J, Matalon T, et al. Imaging of abdominal aortic aneurysms. *AJR Am J Roentgenol* 1989; 152:785.
12. Mehta M, Taggart J, Darling R, et al. Establishing a protocol for endovascular treatment of ruptured abdominal aortic aneurysms: outcomes of a prospective analysis. *J Vasc Surg* 2006; 44:1.
13. Lederle F, Kyriakides T, Stroupe K, Freischlag J, Padberg F, Matsumura J et al. *N Engl J Med*. 2019; 380(22):2126-2135.
14. Schermerhorn M, Buck D, O'Malley A, et al. Long-term outcomes of abdominal aortic aneurysm in the Medicare population. *N Engl J Med* 2015; 373: 328-38
15. Ramirez J, Pozo E. Aneurisma de la aorta abdominal: controversias y tendencias en su diagnóstico y manejo. *Rev Colomb Cir*. 2010; 25:323-31.
16. Enfermedad cardiovascular: principal causa de muerte en Colombia instituto nacional de salud. Boletín No. 1, diciembre 9 de 2013 observatorio nacional de salud.
17. Scott R, Tisi P, Ashton H, Allen D. Abdominal aortic aneurysm rupture rates: A 7-year follow-up of the entire abdominal aortic aneurysm population detected by screening. *Journal of Vascular Surgery*. 1998;28(1):124-128.
18. Brown C, Powell T, Thompson G, Epstein M, Sculpher J, Greenhalgh M. The UK EndoVascular Aneurysm Repair (EVAR) trials: randomised trials of EVAR versus standard therapy. *Health Technol Assess*. 2012;16(9):1-218.
19. Glimåker H, Holmberg L, Elvin A, Nybacka O, Almgren B, Björck CG, Eriksson I. Natural history of patients with abdominal aortic aneurysm. *Eur J Vasc Surg*. 1991 Apr;5(2):125-30.

20. Sweeting J, Patel R, Powell T, Greenhalgh M; EVAR Trial Investigators. Endovascular Repair of Abdominal Aortic Aneurysm in Patients Physically Ineligible for Open Repair: Very Long-term Follow-up in the EVAR-2 Randomized Controlled Trial. *Ann Surg*. 2017 Nov;266(5):713-719.
21. Prinssen M, Buskens E, Blankensteijn JD. The Dutch Randomised Endovascular Aneurysm Management (DREAM) trial. Background, design and methods. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2002 Jun;43(3):379-84.
22. Filardo G, Powell JT, Martinez MA, Ballard DJ. Surgery for small asymptomatic abdominal aortic aneurysms. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012 Mar 14;(3):CD001835. doi: 10.1002/14651858.CD001835.pub3. Review. Update in: *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;(2):CD001835.
23. Filardo G, Powell JT, Martinez MA, Ballard DJ. Surgery for small asymptomatic abdominal aortic aneurysms. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012 Mar 14;(3):CD001835. doi: 10.1002/14651858.CD001835.pub3. Review. Update in: *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;(2):CD001835.
24. Powell JT, Greenhalgh RM, Ruckley CV, Fowkes FG. The UK Small Aneurysm Trial. *Ann N Y Acad Sci*. 1996 Nov 18; 800:249-51.
25. Frank L, Gary J, Samuel W, Edmund C, Robert H, Michel M, Gary B, et al. The Aneurysm Detection and Management Study Screening Program Validation Cohort and Final Results. *Arch Intern Med*. 2000;160(10):1425–1430.
26. Cao P, De Rango P, Verzini F, Parlani G, Romano L, Cieri E. CAESAR Trial Group. Comparison of surveillance versus aortic endografting for small aneurysm repair (CAESAR): results from a randomised trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2011 Jan;41(1):13-25.

27. Lloyd G, Bown M, Norwood M, Deb R, Fishwick G, Bell P, Sayers R. Feasibility of preoperative computer tomography in patients with ruptured abdominal aortic aneurysm: a time-to-death study in patients without operation. *J Vasc Surg.* 2004.
28. Jiménez C, Correa R., Burgos R. Conversión temprana de una endoprótesis aórtica a cirugía abierta *Rev Colomb Cir.* 2013;28:48-53
29. Kumar V, Robbins S, Cotran R, editors. Robbins and Cotran pathologic basis of disease: [expertconsult, searchable full text online]. Professional ed. Philadelphia, PA: Elsevier 8: Saunders; 2010. P. p. 1450.

Anexo 2. Formato de recolección de datos

| REPARACIÓN DE LOS ANEURISMAS DE AORTA ABDOMINAL EN LA FUNDACIÓN<br>CARDIOVASCULAR DE COLOMBIA |                      |   |           |                             |
|---|----------------------|---|-----------|-----------------------------|
| Formato de Recolección de datos   |                      |   |           |                             |
| Fecha Cirugía:  |                      |   |           |                             |
| Documento identificación:   |                      |   |           |                             |
| Variable  |                      | Seleccione la<br>respuesta correcta   | Respuesta | Codificación de<br>variable |
| Características<br>Del<br>aneurisma   | Ubicación Aneurisma  | 1.Suprarrenal<br>2. Infrarrenal<br>3. Ambos   |           |                             |
|   | Forma Aneurisma      | 1.Fusiforme<br>2.Sacular  |           |                             |
|   | Presentación clínica | 1. Asintomático<br>2. Sintomático integro<br>3. Disección<br>4. Ruptura                         |           |                             |
|   | Tamaño Aneurisma     | 1.Menor de 30 mm<br>2.Entre 30mm y 55<br>mm<br>3.Entre 56 mm y 69<br>mm<br>4.Mayor o igual a 70 |           |                             |

|                                  |                       |  |  |  |
|----------------------------------|-----------------------|--|--|--|
|                                  |                       | mm   |  |  |
| Características de los pacientes | Raza                  | 1. Blanco<br>2. Afroamericano<br>3. Mulato<br>4. Indio<br>5. Otro                |  |  |
|                                  | Genero                | 1. Hombre<br>2. Mujer  |  |  |
|                                  | Edad                  | 0. Menor de 50 años<br>1. 50 a 65 años<br>2. 65 a 79 años<br>3. Mayor de 80 años |  |  |
|                                  | IMC                   | Valor  |  |  |
|                                  | Tabaquismo            | 0. No<br>1. Si   |  |  |
|                                  | Hipertensión arterial | 0. No<br>1. Si. Sin tratamiento<br>2. Si. Con tratamiento farmacológico          |  |  |
|                                  | Enfermedad coronaria  | 0. No<br>1. Si. Asintomática<br>2. Si. Angina en los últimos 6 meses             |  |  |
|                                  | Diabetes mellitus     | 0. No  |  |  |

|                   |  |   |  |  |
|-------------------|--|---|--|--|
|                   |  | 1.Si. Sin tratamiento<br>2.Si. Con tratamiento farmacológico              |  |  |
|                   | Requerimiento insulina   | 0.No<br>1.Si  |  |  |
|                   | Insuficiencia renal  | 0. Creatinina Mayor 1.8 mg/dl o diálisis<br>1. Creatinina Menor 1.8 mg/dl |  |  |
|                   | Insuficiencia cardiaca Congestiva  | 0. No o asintomática<br>1. Si. (2,3 o 4)                                  |  |  |
|                   | Enfermedad Pulmonar obstructiva crónica                                      | 0. No<br>1. Si, sin tratamiento<br>2. Si con tratamiento y/o Oxígeno      |  |  |
|                   | Procedimientos vasculares previos  | 0.No<br>1.Si  |  |  |
|                   | Enfermedad Arterial Periférica   | 0.No<br>1.Si  |  |  |
| Índices de Riesgo | Vascular Quality Initiative (VQI) Cardiac Risk Index (CRI)   EVAR            | valor   |  |  |
|                   | Vascular Quality Initiative (VQI) Cardiac Risk Index (CRI)   Open AAA Repair | Valor   |  |  |

|                               |                                    |   |  |  |
|-------------------------------|------------------------------------|---|--|--|
| Características de la cirugía | Tipo de abordaje                   | 1. RAEV<br>2. Abierto<br>3. Laparoscópico   |  |  |
|                               | Requerimiento de conversión        | 0.No<br>1.Si  |  |  |
|                               | Urgencia del procedimiento         | 1. Electivo<br>2. Urgente/emergente   |  |  |
|                               | Posición de CLAMP                  | 1. Infrarrenal<br>2.Por encima de una arteria renal<br>3.Por encima de ambas arterias renales<br>4. aorta supracelíaca.<br>5. No aplica |  |  |
|                               | Tiempo de CLAMP                    | Minutos   |  |  |
|                               | Nivel de anastomosis distal        | 1. aorta o arteria ilíaca común<br>2. arteria ilíaca externa<br>3. arteria femoral común.<br>4. No aplica                               |  |  |
|                               | Sangrado estimado                  | ML  |  |  |
| Desenlaces POP                | Días en UCI                        | No días   |  |  |
|                               | Requerimiento Ventilación mecánica | No días   |  |  |

|  |                                    |  |  |  |
|--|------------------------------------|--|--|--|
|  | Requerimiento de Vasopresores      | 1. si<br>2. No   |  |  |
|  | Uso de vasopresores                | 1. Ninguno<br>2. 1 vasopresor<br>3. 2 vasopresores<br>4. Más de 2 vasopresores   |  |  |
|  | Requerimiento de terapia dialítica | 1. si<br>2. No   |  |  |
|  | Número de días de diálisis         | No días  |  |  |
|  | Requerimiento de transfusiones     | No Unidades  |  |  |
|  | Días de hospitalización            | No días  |  |  |
|  | Mortalidad a 30 días               | 1.Si 2. No   |  |  |
|  | Presencia de complicaciones        | 1.Neumonía<br>2.Isquemia intestinal<br>3.Insuficiencia renal aguda<br>4.Endofugas<br>5.Sangrado<br>6.Isquemia periférica<br>7.Hematomas<br>8.Reintervención<br>9.Infarto agudo miocardio |  |  |

|  |  |          |  |  |
|--|--|----------|--|--|
|  |  | 10.Otras |  |  |
|--|--|----------|--|--|