



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA
FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
HOSPITAL CENTRAL DEL ESTADO DE CHIHUAHUA**



**PROTOCOLO DE TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE
MÉDICO ESPECIALISTA EN ANGIOLOGÍA Y CIRUGÍA VASCULAR**

**“RELACIÓN ENTRE DIÁMETRO ANEURISMÁTICO DE AORTA ABDOMINAL
INFRARRENAL CON UN CUELLO PROXIMAL HOSTIL EN EL HOSPITAL
CENTRAL DEL ESTADO DE CHIHUAHUA”**

AUTOR

Dr. Xavier Omar Arroyo Sámano

DIRECTOR DE TESIS

Dr. Omar Antonio Hernández Hurtado

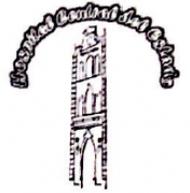
Angiología y Cirugía Vascular

ASESOR

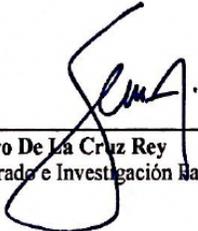
**Dr. Manuel David Pérez Ruíz
Profesor adjunto del curso de especialización en Cirugía General - Hospital
Central del Estado de Chihuahua**



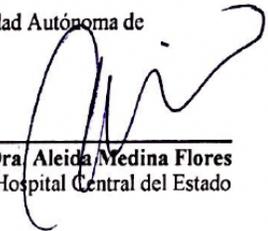
**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA FACULTAD DE MEDICINA
 CIENCIAS BIOMÉDICAS
 SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
 HOSPITAL CENTRAL DEL ESTADO DE CHIHUAHUA
 PROTOCOLO**



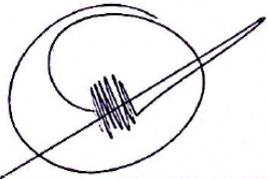
**“RELACIÓN ENTRE DIÁMETRO ANEURISMÁTICO DE AORTA ABDOMINAL
 INFRARRENAL CON UN CUELLO PROXIMAL HOSTIL EN EL HOSPITAL
 CENTRAL DEL ESTADO DE CHIHUAHUA”
 TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE:
 MÉDICO ESPECIALISTA EN ANGIOLOGÍA Y CIRUGÍA VASCULAR**



Dr. Said Alejandro De La Cruz Rey
 Secretario de Posgrado e Investigación Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas Universidad Autónoma de Chihuahua



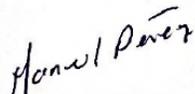
Dra. Aleida Medina Flores
 Jefa de Enseñanza del Hospital Central del Estado



Dr. Omar Antonio Hernández Hurtado
 Director de tesis. Profesor titular del curso de especialización en Angiología y Cirugía Vascular - Hospital Central del Estado de Chihuahua



Dr. Carlos Flores Ramírez
 Profesor adjunto del curso de especialización en Angiología y Cirugía Vascular - Hospital Central del Estado de Chihuahua



Dr. David Manuel Pérez Ruíz
 Profesor adjunto del curso de especialización en Cirugía General - Hospital Central del Estado de Chihuahua

TABLA DE CONTENIDO

PROBLEMA A ESTUDIAR

1.1. MARCO TEÓRICO.....	5
1.1.1. Aneurisma de aorta abdominal (AAA).....	5
1.1.1.1. Antecedentes y definición de AAA.....	5
1.1.1.2. Epidemiología.....	6
1.1.1.3. Factores de Riesgo.....	7
1.1.1.4. Fisiopatología.....	8
1.1.1.5. Diagnóstico.....	10
1.1.1.5.1. Clínica.....	10
1.1.1.5.2. Estudios de imagen.....	11
1.1.1.6. Opciones de tratamiento.....	12
1.1.2. Tratamiento quirúrgico del AAA.....	13
1.1.2.1. Manejo preoperatorio.....	14
1.1.2.2. EVAR vs Cirugía abierta.....	15
1.1.2.3. Pronóstico.....	16
1.1.2.4. Seguimiento.....	17
1.2. MARCO CONCEPTUAL.....	19
1.3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	21
1.3.1. Pregunta de investigación.....	21
1.3.2. Justificación.....	21
1.3.3. Hipótesis.....	22
1.3.4. Objetivos.....	22
1.3.4.1. Objetivo general.....	22
1.3.4.2. Objetivos específicos.....	22
1.3.4.3. Objetivos secundarios.....	22
2. MATERIAL Y MÉTODOS.....	22
2.1. DISEÑO DE ESTUDIO.....	22
2.2. POBLACIÓN DE ESTUDIO.....	23
2.2.1 Lugar de realización.....	23
2.2.2 Unidad de análisis.....	23
2.3. GRUPO DE ESTUDIO.....	23
2.3.1. Criterios de selección.....	23
2.3.1.1. Criterios de Inclusión.....	23
2.3.1.2. Criterios de exclusión.....	23
2.3.1.3. Criterios de eliminación.....	23

2.4. CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA	24
2.5. DEFINICIÓN DE VARIABLES	24
2.5.1. Variables dependientes	24
2.5.2. Variables independientes	24
2.1. METODOLOGÍA OPERACIONAL	27
2.1.1. Plan de análisis estadístico	28
2.2. RECURSOS	28
2.2.1. Recursos humanos.....	28
2.2.2. Recursos materiales.....	28
2.2.3. Recursos físicos.....	29
2.2.4. Recursos financieros.....	29
2.2.5. Financiamiento	30
2.3. CONSIDERACIONES ÉTICAS	30
2.4. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	30
3. RESULTADOS	32
4. DISCUSIÓN.....	35
5. LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES.....	38
6. CONCLUSIONES.....	39
7. BIBLIOGRAFÍA.....	40

PROBLEMA A ESTUDIAR

1.1. MARCO TEÓRICO

1.1.1. Aneurisma de aorta abdominal

1.1.1.1. Antecedentes y definición de aneurisma de aorta abdominal

La anatomía aórtica fue descrita, posiblemente por primera vez, en el siglo V a.C. por la Escuela de Cos, en la antigua Grecia, en el texto *Perí osteon physios* (Sobre la naturaleza de los huesos), donde se describe la aorta como “un vaso que nacido del corazón atraviesa el diafragma”. Entonces ya era conocida la patología arterial periférica; de hecho, en el Ebers Papyrus (2.000 a.C.) ya se describen aneurismas traumáticos de arterias periféricas¹. Posteriormente a patología aneurismática ha sido descrita por diversos autores: Rufo de Efeso en el siglo I a.C. hizo referencia por primera vez al término aneurisma (dilatar), y Galeno (siglo II d.C.) describió los aneurismas como una tumefacción pulsátil que desaparece con la presión².

Pero la comprensión y tratamiento de la patología aórtica tardarían un poco más; no fue hasta el siglo XVI cuando Vesalius describió por primera vez un aneurisma de aorta abdominal³. Desde entonces se han propuesto múltiples técnicas quirúrgicas para el tratamiento de los aneurismas aórticos, como el paso de corriente eléctrica por agujas introducidas en el aneurisma, inyección de esclerosante (Monteggia, 1762-1815) o inserción de alambres metálicos (Moore, 1821-1870). En 1817 Astley Cooper trató un aneurisma ilíaco roto mediante ligadura aórtica⁴, aunque el paciente murió 40 horas después. En 1888 Rudolf Matas realizó la primera cirugía de un aneurisma con éxito (en este caso, un aneurisma traumático de arteria humeral): la endoaneurismorrafia⁵. En 1906 publicaba 22 ligaduras de aneurismas y 7 endoaneurismorrafias, el mismo año en que Goyanes de Madrid realizó una exclusión de un aneurisma poplíteo con, por primera vez, una revascularización mediante interposición de vena poplíteo. Las modificaciones introducidas por Rea en 1948, envolviendo el aneurisma con celofán⁶, no fueron suficientes para evitar la rotura del aneurisma de aorta abdominal que acabó con la vida de Einstein. Tras los estudios de Carrel (1873-1944) de reemplazo de segmentos de aorta animal por otros segmentos arteriales o venosos (que le valió el premio Nobel en 1912), el 29 de marzo de 1951 DuBost realizó la primera resección de un aneurisma aórtico y

reemplazo por un homoinjerto preservado⁷, cirugía parecida a la realizada por Oudot en 1950, pero ésta por patología oclusiva aórtica. Le siguieron en esta técnica DeBakey y Cooley, hasta que en 1953 Voorhes sustituyó el homoinjerto por un tejido protésico de Vinyon-N⁸, iniciando entonces una etapa fructífera en la reparación de la aorta abdominal y torácica. La patología que puede involucrar a la arteria aorta incluye un gran número de enfermedades, entre las que se incluyen aneurismas, disecciones, lesiones traumáticas, infecciones o enfermedades inflamatorias⁹.

Nos referimos a un aneurisma de aorta abdominal (AAA) cuando existe el crecimiento de las 3 capas de pared aórtica (íntima, media y adventicia) con aumento del >50% mayor que el diámetro suprarrenal, o una aorta abdominal con diámetro >3cm al observar los planos anteroposteriores o transversales^{10,11}. De acuerdo con su morfología puede ser fusiforme o sacular. Su localización más común es a nivel de la aorta abdominal, particularmente su porción infrarrenal esto en el 90% de los casos^{12,13,14}.

La etiología más frecuente es la degenerativa o aterosclerótica, existiendo un amplio listado de otras posibles etiopatogenias mucho menos frecuentes (infecciosa, congénita, degenerativa por displasia fibromuscular, secundaria a enfermedades del tejido conectivo o inflamatorias, post-disección o post-estenótica, entre otras).

1.1.1.2. Epidemiología

En los últimos 20 años se ha logrado disminuir un poco los factores de riesgo como lo es el tabaquismo, por lo que la prevalencia y la incidencia del AAA han logrado disminuir. Antes de los 55-60 la prevalencia es menos constante, aumentando significativamente con la edad. En 1990, en la población mundial la prevalencia de la patología en personas de 75 a 79 años fue de 2423 por 100 000 habitantes frente a 2275 en 2010; actualmente la incidencia sigue con tendencia a la baja por control de factores de riesgo. En ambos periodos se encontró una incidencia más alta en Australia, América del Norte y Europa Occidental y más baja en América Latina y Asia Central. Y en base a estudios previamente realizados se encuentra una prevalencia hasta 4 veces mas en hombres que en mujeres. . En un metanálisis de

diferentes cohortes llevado a cabo entre el 2000 y 2015 ha demostrado una prevalencia en mujeres mayores de 60 años de tan solo el 0.7% ¹⁰.

En México, existe poca información respecto a la prevalencia de AAA, por lo que el impacto en la salud pública es escasa o casi nula. En el año 2007, la Secretaría de Salud reportó un total de 4021 de AAA que se presentaron con rotura entre 1984 y 2007¹⁵, pero no se puede saber con certeza real la prevalencia real de la patología en nuestra población, debido a que la rotura se manifiesta con muerte súbita y muchos de estos pacientes no llegan a recibir atención en un hospital con los recursos humanos, científicos y tecnológicos para determinar el diagnóstico. La Guía de Práctica Clínica Mexicana sobre AAA del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) hacen mención que en el 48% de los pacientes, son diagnosticados mediante exploración física, el 37% al estudiar otras causas de predominio urológicas y el 15% durante una cirugía abdominal. Por otro lado, en E.U.A, en las últimas dos décadas el número de estudios de imagenología tales como la TC, la RM y el USG han aumentado sustancialmente hasta 20 veces en su número, y el 80 a 90% de los AAA son diagnosticados por síntomas causados por otra causa. Actualmente en México no existe un registro nacional de AAA y aún se desconoce con certeza su prevalencia en nuestra población. En el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ) se ha desarrollado un programa de escrutinio ultrasonográfico y un protocolo prospectivo en pacientes mayores de 65 años con factores de riesgo mismo que busca implementarse en los centros hospitalarios de todo el país para tener una prevalencia mas clara¹⁶.

1.1.1.3. Factores de Riesgo

Actualmente se sabe que el tabaquismo continua siendo el factor de riesgo mas importante de la patología, aumentando hasta 3 veces el riesgo de AAA siendo un factor mas importante en las mujeres. Un estudio de detección y validación de veteranos de EE. UU. (entre 50 y 79 años n = 114 419) observó la prevalencia más alta de AAA 3,0 cm del 5,1 % en fumadores varones blancos de entre 50 y 79 años.

Otros factores de riesgo incluyen la edad, la aterosclerosis, la hipertensión, el origen étnico y los antecedentes familiares de AAA. Los estudios únicos de registro de gemelos de Suecia y Dinamarca sugieren que la heredabilidad puede llegar al 70%. El riesgo de desarrollar AAA en una persona con diabetes, especialmente diabetes tipo II, es aproximadamente la mitad que en una persona sin diabetes¹⁰.

En diversos estudios sistemáticos sobre los factores de riesgo de AAA basados en la población. Los resultados muestran que el sexo masculino, el tabaquismo actual y los antecedentes de enfermedad de las arterias coronarias o periféricas son factores de riesgo o indicadores de riesgo importantes para el AAA detectado por el cribado, con razones de probabilidad agrupadas que oscilan entre 2,3 y 5,7. Curiosamente, la hipertensión parece estar débilmente asociada con el AAA y no se encontró asociación con la diabetes¹⁷.

1.1.1.4. Fisiopatología

El proceso embriológico parece dar lugar a heterogeneidad regional en diferentes partes de la aorta, con variación en la respuesta de las células de músculo liso las cuales son derivadas de la cresta neural de la aorta torácica frente a las células de músculo liso derivadas del mesodermo en la aorta abdominal. Esta heterogeneidad también se refleja en las características tisulares de la capa media aórtica dentro de diferentes segmentos anatómicos. En la aorta torácica, la capa media contiene de 55 a 60 unidades lamelares, con vasa vasora adventicia penetrando la zona vascular de las capas externas, mientras que en la aorta abdominal media hay de 28 a 32 unidades lamelares. Esto hace que la aorta abdominal sea relativamente avascular en comparación con la aorta más proximal, y depende más de la difusión transintimal de oxígeno y nutrientes¹⁸.

Los elementos principales en la generación de aneurismas aórticos son la inflamación, proteínólisis de componentes estructurales de la pared aórtica y fuerzas biomecánicas anómalas.

Los aneurismas aórticos están asociados a la pérdida de dos elementos estructurales fundamentales de la pared aórtica: la elastina y el colágeno. La elastina proporciona soporte radial y longitudinal, por lo que la aorta responde al

flujo pulsátil mientras que mantiene dimensiones arteriales normales. Al inicio de la patología aneurismática, la aorta compensa la pérdida estructural de elastina mediante la producción aumentada de colágeno; sin embargo, al disminuir el contenido de elastina, el colágeno (responsable principal de la resistencia a la tensión) se ve sobrepasado, y la aorta se expande. Empeorando la situación mediante el incremento de colagenasas, produciendo mayor degradación de colágeno. El envejecimiento fisiológico incrementa la rigidez de la aorta por fragmentación de fibras de elastina, fibronectina, sedimentación de glucosaminoglucanos, colágeno así como la disminución de la biodisponibilidad de óxido nítrico (NO) endotelial¹⁹.

La etiología degenerativa y aterosclerótica frecuentemente se utilizan para describir el tipo más común de aneurisma. Algunos autores prefieren el término degenerativo a aterosclerótico para describir la forma común de aneurisma para evitar la relación causal no comprobada entre los aneurismas y la aterosclerosis típica. Los factores específicos asociados con los aneurismas degenerativos incluyen la presencia de niveles anormales de metaloproteinasas en la capa media en muestras de aneurisma, estas son endopeptidasas segregadas por células endoteliales, células del músculo liso o fibroblastos de la adventicia, mismas que degeneran los componentes de la matriz extracelular (MEC). Se han descubierto diversos tipos de MMP y casi 30 proteinasas individuales; siendo la MMP-1(colagenasa), la MMP-3 (estromelisin), la MMP-2 (gelatinasa A) y la MMP-9 (gelatinasa B) las proteinasas principales en los aneurismas aórticos que causan degradación de la elastina y del colágeno. Además, hay evidencia de un déficit de enzimas antiproteolíticas que inhiben las metaloproteinasas, específicamente el inhibidor tisular de la metaloproteinasa^{18,19}.

La patología aneurismática frecuentemente se asocia con la degeneración inflamatoria de la matriz del tejido conjuntivo y los componentes de la capa media de la aorta y, en menor frecuencia, con anomalías genéticas. El trombo intraluminal (ILT), que actúa como “un neot Tejido biológicamente activo”, va de la mano con el crecimiento aneurismático; debido a un aumento de la actividad inflamatoria como activación plaquetaria que conduce a un daño proteolítico. El trombo intraluminal

progresa desde presentar trombo fresco hasta una fibrinólisis avanzada en contacto con la pared aórtica. Posteriormente la plasmina activa las metaloproteinasas de la matriz (MMP) y el TGF- β ocasionando una proteonólisis de la pared aórtica.

La mayor atención está en la degeneración de la capa media, sin embargo también se han observado procesos inflamatorios en la adventicia en los AAA ^{18,19}.

La inflamación periadventicial o periaórtica por células inflamatorias como linfocitos, macrófagos y mastocitos, se ha observado histológicamente. Esto puede ocasionar una fibrosis periadventicial importante; misma que es impulsada por la proliferación y activación de fibroblastos mediados por macrófagos/TGF- β , estos cambios en algunos estudios se han considerado protectores contra ruptura, sin embargo pueden estar asociados con fibrosis retroperitoneal patológica, ocasionando adherencia e inflamación de estructuras adyacentes.

1.1.1.5. Diagnóstico

1.1.1.5.1. Clínica

Los AAA suelen ser clínicamente silenciosos. El examen físico puede revelar una masa pulsátil, pero la palpación abdominal tiene una sensibilidad <50% para la detección de AAA y disminuye en pacientes con un perímetro abdominal mayor de 100 cm. Por lo tanto, la palpación abdominal no es confiable para el diagnóstico de AAA.

Los síntomas o signos de un AAA intacto, si está presente, son principalmente dolor o sensibilidad a la palpación, localizado en el AAA o irradiado a la espalda o los genitales. Regularmente la sintomatología puede ser debida a afección de estructuras adyacentes provocando síntomas como obstrucción intestinal, edema de extremidades inferiores, síntomas urológicos hasta embolismo distal ¹⁰.

Para la ruptura los signos suelen ser más dramáticos (colapso hemodinámico, palidez, dolor abdominal y/o de espalda, distensión abdominal y raramente fístula aorto-entérica o arterio-venosa primaria).

1.1.1.5.2. Estudios de imagen

Se recomienda un cribado poblacional para todos los hombres mayores de 65 años siendo la ecografía abdominal el estudio de elección con un nivel de evidencia IA, mientras que el cribado en las mujeres no está recomendado con un nivel de evidencia IIIB¹⁰.

La ecografía abdominal y la ultrasonografía dúplex son herramientas de imagenología de primera línea para la detección y el manejo de AAA pequeños, con alta sensibilidad y especificidad. Las limitaciones son (1) obesidad o exceso de gases intestinales; (2) el ciclo cardiaco pudiendo afectar discrepancias en el diámetro aórtico ; (3) imposibilidad de realizar un planeamiento para un manejo endovascular; (4) diferencias metodológicas (en entrenamiento e instrumentación), y (5) la limitación para observar afección de ramas viscerales o aorta torácica¹⁰.

La angiografía por tomografía computarizada (ATC) juega un papel clave en la evaluación del alcance de la enfermedad, la toma de decisiones y planificación terapéutica. La ATC ofrece varias ventajas para la planificación de intervenciones: proporciona un conjunto completo de datos de toda la aorta (incluida la aorta torácica) y los vasos de acceso. Esta reconstrucción permite la planificación previa a la intervención para EVAR y la fusión de imágenes tridimensionales de CTA y angiografía para una guía perioperatoria en tiempo real. Un requisito previo para una buena reconstrucción es la ATC con un grosor de corte de 1 mm. La CTA proporciona información adicional sobre la permeabilidad/estenosis de las arterias viscerales, la posición y/o duplicación de la vena renal izquierda, la morfología del cuello y la integridad de la pared aórtica a nivel del cuello, útil para la planificación endovascular o cirugía abierta²⁰.

Algunas de las limitaciones son la nefrotoxicidad del contraste así como exposición a la radiación. La resonancia magnética nuclear (RMN) está menos disponible que la ATC, con contraindicaciones como claustrofobia y algunos implantes metálicos; pero alguna ventaja es que no se requiere radiación ni contrastes yodados y, teniendo una ventaja sobre la CTA cuando el manejo del AAA requiere imágenes repetidas²¹.

Se han utilizado otras modalidades diagnósticas como la tomografía por emisión de positrones (PET-CT) localizando y cuantificando las células inflamatorias así como su metabolismo. La PET-TC con 18 fluorodesoxiglucosa es un método de imagen complementario para el diagnóstico y seguimiento de patologías aórticas asociadas con aneurisma inflamatorio, infección aórtica, incluidos los AAA micóticos, prótesis infectadas y stents²².

1.1.1.6. Opciones de tratamiento

Se han evaluado varias clases diferentes de medicamentos por su capacidad para reducir la tasa de crecimiento de aneurismas, sin embargo ninguna clase de fármaco ha demostrado ser eficaz, tales fármacos como la doxiciclina, los bloqueadores beta, los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina y las estatinas²³.

Se ha demostrado que pueden ayudar a disminuir la actividad inflamatoria pero no la tasa de crecimiento del AAA¹⁰.

Todos los estudios observacionales muestran que el tabaquismo se asocia con un aumento en la tasa de crecimiento del AAA y que dejar de fumar probablemente se asocie con una reducción de aproximadamente un 20 % en la tasa de crecimiento, además de reducir a la mitad el riesgo de ruptura del aneurisma. Los pacientes con diabetes también tienen una tasa de crecimiento de AAA más lenta que los pacientes sin diabetes, lo que recientemente se ha sugerido que está relacionado con la metformina, utilizada para tratar la diabetes tipo II²⁴.

Por lo tanto, no se ha demostrado que ningún tratamiento médico específico disminuya la tasa de expansión de un aneurisma aórtico abdominal y, por lo tanto, no se recomienda. Sin embargo, se recomienda reducir el riesgo cardiovascular tratando los factores de riesgo, así como las comorbilidades presentes, por lo que el control de la presión arterial, estatinas y terapia antiplaquetaria debe considerarse en todos los pacientes con AAA²⁵.

En la actualidad en diferentes centros se reporta que hasta el 80% de los pacientes han sido tratados mediante exclusión endovascular, observando una disminución de la mortalidad en los primeros 30 días (4.7% vs 1.7%)^{26,27}, así como del tiempo

quirúrgico, la estancia hospitalaria y de transfusiones sanguíneas. Además de observa una mejoría en la calidad de vida posoperatoria, sin embargo, se cuenta con aumento de reintervenciones iniciales (5.8% vs 9.8%)²⁸ en comparación con la cirugía abierta.

Sin embargo, a largo plazo, los resultados son más controvertidos. El EVAR- Trial 1 apuntaba que la mejora a la calidad de vida postoperatoria en el grupo de cirugía endovascular no se mantenía más allá del tercer mes postoperatorio. Sin embargo ha demostrado que a largo plazo la tasa de mortalidad de emparejaba en ambos grupos de tratamiento. Además, la cirugía endovascular se relacionaba con una mayor tasa de complicaciones, reintervenciones (aunque siendo la gran mayoría menores) y coste sanitario²⁹.

1.1.2. Tratamiento quirúrgico del AAA

Se ha descrito que el principal factor asociado a la rotura de un AAA es su diámetro. Diversos metanálisis han reportado que el riesgo de ruptura del AAA se sitúa cuando alcanza diámetros por encima de 5-5.5cm^{30,31}. El tratamiento de los AAA de <5cm en mujeres y < a 5.5cm en hombres ha sido valorado por grandes ensayos controlados aleatorios multicéntricos, mostrando que la vigilancia y tratamiento conservador fue segura y rentable; todos los ensayos tenían políticas de intervención claramente definidas para los grupos de vigilancia además de alcanzar el diámetro umbral: estos incluían crecimientos rápidos (> 1 cm/año y el desarrollo de síntomas atribuibles al aneurisma), llegando al consenso de que estos aneurismas pueden tratarse de forma conservadora¹⁰.

Algunos autores sugirieron que el rápido aumento del trombo intraluminal, aumentó la rigidez de la pared del AAA; siendo la tensión y el estrés de cizallamiento marcadores predictivos para la ruptura. Sin embargo, estos marcadores no se pueden evaluar fácilmente en la práctica diaria y, por lo tanto, el diámetro máximo del AAA aún se utiliza como la indicación absoluta para el tratamiento^{32,33}.

La decisión inmediata sobre el tamaño al que se debe reparar un aneurisma está enmarcada por el equilibrio entre el riesgo de ruptura del aneurisma (que aún es

fatal en >80% de los casos) y el riesgo de mortalidad operatoria para la reparación del aneurisma³⁴.

1.1.2.1. Manejo preoperatorio

Además de los factores de riesgo y el riesgo cardiovascular se deben evaluar las características anatómicas del paciente, en este caso la anatomía vascular.

Las imágenes aórticas son cruciales para determinar una estrategia de reparación adecuada y para una planificación preoperatoria óptima. Aunque no existe un estudio aleatorizado sobre la mejor modalidad de imagen, el consenso es que la ATC que incluye reconstrucciones vasculares tridimensionales multiplanares y curvas es la modalidad de imagen preoperatoria preferida, si la función renal lo permite. Como alternativa, se puede utilizar la ARM para este propósito, aunque la evaluación de la calcificación puede ser más desafiante¹⁰.

La viabilidad de la reparación endovascular de aneurisma aórtico (EVAR) y su éxito temprano y a largo plazo dependen de una evaluación inicial fiable de la morfología aórtica, incluidas las zonas de apoyo para la fijación y el sellado, y las mediciones correctas para la selección adecuada de la endoprótesis. Se han establecido varios criterios que definen la idoneidad del paciente para EVAR según a las instrucciones de uso (IFU) de cada dispositivo por lo que es indispensable evaluar:³⁵

- Cuello proximal del AAA para la fijación proximal de endoprótesis las cuales valora las siguientes variables: diámetro, angulación, longitud, forma, así como la presencia y extensión de calcificación y/o trombosis.
- Arterias ilíacas para sitio de acceso o fijación distal de endoprótesis, incluidos: permeabilidad; diámetro y longitud; angulación/tortuosidad; grado de calcificación y trombosis; permeabilidad de las arterias ilíacas internas y circulación pélvica; presencia de aneurismas de la arteria ilíaca.
- Vaso de acceso de miembros inferiores y permeabilidad.
- Morfología y estado de las arterias viscerales, así como la presencia de arterias renales accesoria.
- Aneurismas concomitantes en arterias viscerales o aorta torácica.

- Otros: anomalías venosas, incluida la posición y la permeabilidad de la vena cava inferior y la vena renal izquierda; posición de los órganos, incluidos los riñones pélvicos o en herradura; signos de enfermedad concomitante que potencialmente alteran el pronóstico y, por lo tanto, la indicación para la reparación.

Si el paciente no cumple con las IFU de los dispositivos para realizar EVAR, y si el riesgo cardiovascular es adecuado se optará por un manejo de cirugía abierta.

1.1.2.2. EVAR vs Cirugía abierta

Varios estudios aleatorizados controlados han comparado el tratamiento abierto y endovascular del AAA en pacientes con una anatomía adecuada, incluido el ensayo EVAR 1, DREAM, OVER, y los ensayos ACE. Destacando los siguientes puntos:¹⁰

- Mayor supervivencia perioperatoria en EVAR posterior al mes del procedimiento.
- El beneficio de supervivencia temprana se pierde al primer año con una supervivencia a largo plazo similar.
- Mayor tasa de reintervención en EVAR.

Sin embargo, se deben en tomar en cuenta factores como anatomía quirúrgica, expectativa de vida así como riesgo cardiovascular, tomando las siguientes recomendaciones:¹⁰

- En pacientes con una anatomía de aorta no hostil con factores de riesgo controlados y una expectativa de vida razonable, la terapia endovascular se podría considerar como el tratamiento de primera elección, con nivel de evidencia clase IIa, nivel B.
- En pacientes con una larga esperanza de vida, la reparación abierta del AAA debe considerarse como la modalidad de tratamiento preferida, con nivel de evidencia clase IIa, nivel B.
- En pacientes con esperanza de vida limitada, no se recomienda la reparación electiva del AAA, con nivel de evidencia clase III, nivel B.

A medida que el aneurisma aumenta de diámetro, se podría esperar que la dilatación del aneurisma se extienda tanto proximal como distalmente para

involucrar una mayor longitud de la aorta y disminuir la proporción de pacientes con instrucciones de uso para EVAR.

En particular, se ha demostrado que el diámetro máximo del saco aórtico predice los resultados después de la reparación endovascular³⁶. Se ha informado que los pacientes con anatomía aórtica más severa, especialmente pacientes con cuello proximal hostile donde lo definimos como cualquier alteración de las siguientes: diámetro del cuello > 32 mm o < 18mm, longitud del cuello < 15 mm, angulación del cuello > 60°, trombo circunferencial del cuello y/o calcificación > 50%, tienen más probabilidades de tener complicaciones y reintervenciones independientemente del tratamiento ofrecido.³⁷

En el ensayo IMPROVE³⁸, la longitud del cuello se asoció inversamente con la mortalidad postoperatoria en pacientes que recibieron cirugía abierta por un AAA roto. Además, se estratificaron los resultados en función de la longitud del cuello aórtico y se demostró que para pacientes con cuellos de 5 a 9 mm, la mortalidad a los 30 días fue del 63 % para EVAR y del 44 % para cirugía abierta. Para pacientes con longitudes de cuello > 30 mm, la mortalidad en ambos grupos fue de alrededor del 25%. Esto sugiere que los pacientes con cuellos adecuados tienden a tener mejores resultados que aquellos con cuellos inadecuados, independientemente del tipo de operación ofrecida.

1.1.2.3. Pronóstico

La supervivencia a largo plazo después de la reparación del AAA se ve afectada por la edad del paciente en el momento de la reparación, el tamaño del AAA, el sexo, las comorbilidades y las diferencias regionales.

Las causas más comunes de muerte tardía después de la reparación del AAA incluyen la cardiopatía isquémica, cáncer de pulmón y enfermedad pulmonar. Sin embargo ha sido difícil evaluar las causas de muertes tardías por no tener un adecuado registro de cohortes adecuadas a largo plazo, se ha informado que es <3% en estudios históricos y estudios modernos, por lo cual existe la necesidad de enfatizar en eso.

Las complicaciones asociadas al tratamiento dependen del tipo de cirugía realizada teniendo las mas comunes en cirugía abierta: ³⁹

- Aneurisma a nivel anastomótico encontrando una frecuencia de 1% a los 5 años, y del 12% a los 10 años.
- Oclusión de injerto encontrando una frecuencia de 1% a los 5 años, y del 5% a los 10 años.
- Hernia incisional con una frecuencia del 5-12% a los 5 años, y del 5-21% a los 10 años.
- Infección de injerto con una frecuencia de 0.5-5% a los 5 años.
- Fístula aortoentérica secundaria con una frecuencia <1% a los 5 años.

En cuanto a la reparación endovascular las mas frecuentes: ⁴⁰

- Endofugas, siendo la mas frecuente la tipo II con una frecuencia del 20-40% al año, y un 10% a los 2 años.
- Migración de endoprótesis encontrando una frecuencia de 1% a los 5 años.
- Oclusión o torcedura de endoprótesis con una frecuencia de 4-8% a los 5 años.
- Infección de endoprótesis con una frecuencia de 0.5-1% a los 5 años.
- Ruptura aórtica con una frecuencia de 1-5% a los 5 años.

1.1.2.4. Seguimiento

No hay estudios aleatorizados disponibles sobre el beneficio potencial de la vigilancia por imágenes postoperatorias después de la reparación abierta de AAA. Sin embargo, el riesgo de aneurisma para anastomótico tardío y de formación de aneurisma aórtico recurrente, así como aneurisma periférico hace que sea razonable considerar la vigilancia por imágenes de todos los pacientes después cirugía abierta, que son aptos para el tratamiento si se detecta un nuevo aneurisma. Actualmente la tomografía computarizada y resonancia magnética han sido los estudios de seguimiento de elección para detectar complicaciones a largo plazo como lo son aneurismas a nivel de anastomosis o de novo, por lo que es importante su seguimiento cada 5 años⁴¹.

Según las guías ESVS para el manejo de AAA, un algoritmo de seguimiento después del EVAR incluiría imágenes postoperatorias tempranas con el objetivo de identificar la presencia de endofugas y evaluar el sellado del injerto del stent. La estratificación de los pacientes en tres grupos sería posible a partir de entonces en función de esta imagen inicial: ¹⁰

- El grupo de bajo riesgo (sin endofuga, anatomía dentro de las IFU, superposición adecuada y sellado de la aposición de stent proximal y distal de 10 mm a la pared arterial) podría considerarse para un seguimiento limitado, con un seguimiento de imágenes cada 5 años.
- El grupo de riesgo intermedio (adecuado sellado, pero presencia de endofuga tipo II). Este grupo de pacientes requeriría un examen de seguimiento para evaluar la expansión o contracción. Los pacientes con una contracción del saco de 1 cm en presencia de una endofuga de tipo II pueden considerarse de bajo riesgo de fracaso, con un seguimiento limitado según el grupo de bajo riesgo.
- El grupo de alto riesgo (presencia de endofuga tipo I o III, superposición inadecuada o sellado < 10 mm). En estos pacientes, la necesidad de una nueva intervención debe evaluarse en función de los hallazgos y se recomienda para endofugas o torceduras de tipo I o III. Para pacientes con superposición inadecuada o sellado <10 mm, que no muestran ningún signo de endofuga, se recomienda repetir la imagen, principalmente con CTA para evaluar con precisión la superposición, el sellado, las endofugas y la expansión durante el seguimiento.

Se anexa el algoritmo de seguimiento según las guías ESVS para el manejo de AAA por EVAR: ¹⁰ (Figura 1)

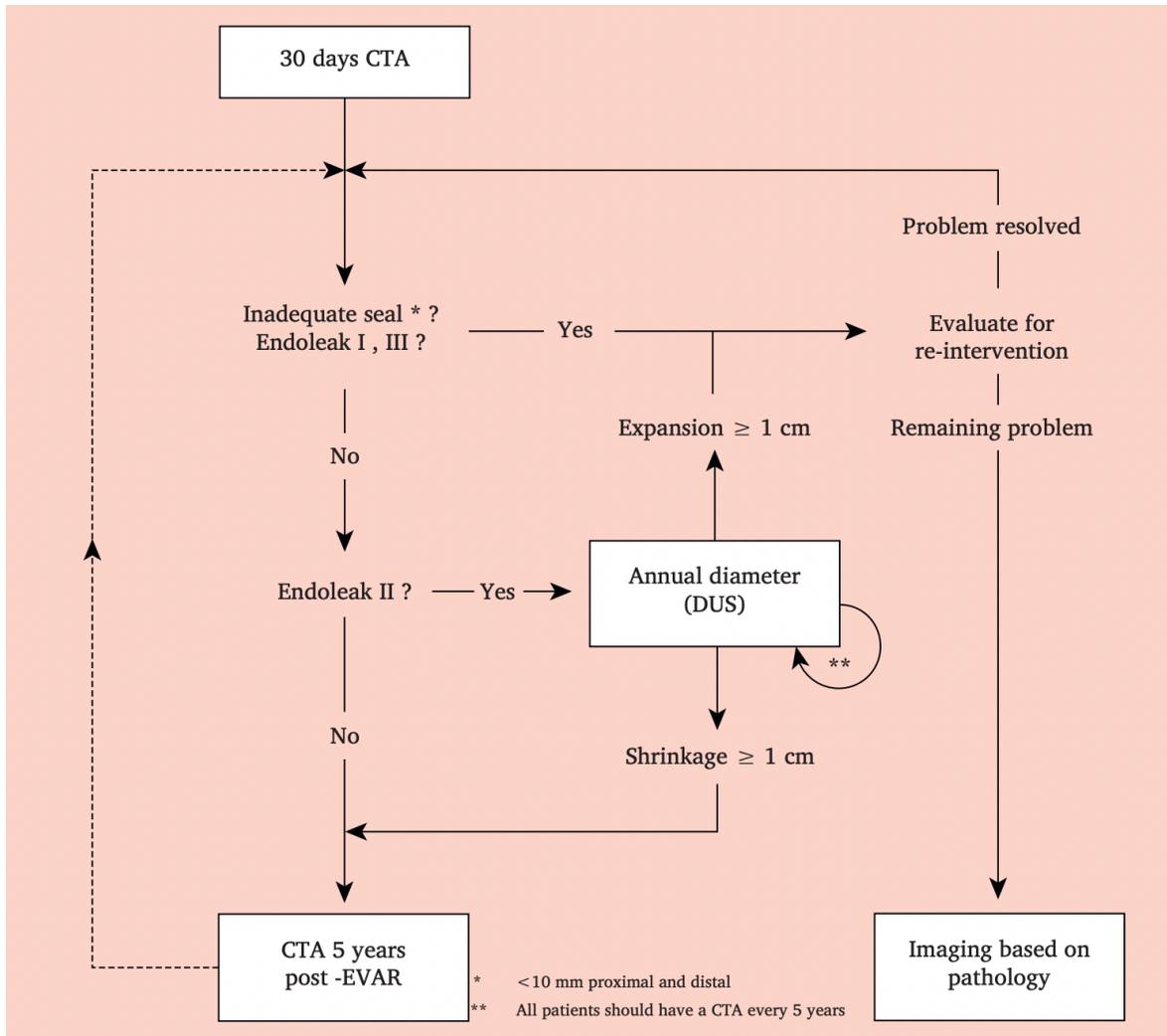


Figura1.- Protocolo de seguimiento de EVAR. (ESVS) 2019.

1.2. MARCO CONCEPTUAL

Se define como aneurisma de aorta abdominal (AAA) el crecimiento o la expansión de las 3 capas de la pared aórtica (íntima, media y adventicia) con un aumento del >50% mayor que el diámetro suprarrenal o una aorta abdominal >3cm de diámetro en los planos anteroposteriores o transversales^{10,18}. De acuerdo a su morfología los podemos encontrar como fusiforme o sacular. Predomina su localización a nivel de la aorta abdominal, principalmente en su porción infrarrenal en el 90% de los casos.

La etiología más frecuente es la degenerativa o aterosclerótica, existiendo un amplio listado de otras posibles etiopatogenias mucho menos frecuentes

(infecciosa, congénita, degenerativa por displasia fibromuscular, secundaria a enfermedades del tejido conectivo o inflamatorias, post-disección o post-estenótica, entre otras).

La mayoría de los estudios muestran que la prevalencia es hasta cuatro veces menor en mujeres respecto a los hombres aumentando sustancialmente con la edad¹⁰.

Cuando se realizan estudios de imagen por otra patología, especialmente en el ámbito urológico, se detecta patología aneurismática incidental en gran número de pacientes. Los estudios mas empleados son la placa simple de abdomen, ultrasonido abdominal, tomografía axial computada y la resonancia magnética nuclear.

Se ha encontrado que la mayoría de los AAA que corresponden al 48% son diagnosticados por exploración física, el 37% al estudiar otra patología y sólo el 15% durante una cirugía abdominal.

En un estudio llevado a cabo (UKSAT) se demostró que la tasa anual de rotura para aneurismas con diámetros menores de 4 cm es del 0.3%, para diámetros de 4-4.9 cm es del 1.5%, y para diámetros de 5-5.9 cm es del 6.5%, por lo que actualmente se ha recomendado el tratamiento quirúrgico en mujeres con diámetro aneurismático >5cm, y en hombres > 5.5cm⁴².

Según meta análisis recientes de ensayos controlados aleatorizados que compararon la cirugía abierta vs reparación endovascular de aneurisma abdominal (EVAR), este último ha resultado menos invasivo con una tasa de mortalidad a 30 días menor y un tiempo mas bajo de hospitalización en relación con la cirugía abierta. Sin embargo, un número considerable de pacientes no son elegibles para realizar EVAR debido a restricciones en la anatomía proximal del cuello⁴³.

En diferentes estudios el diámetro del aneurisma ha sido reconocido como el factor de riesgo mas importante para su ruptura siendo este un factor pronóstico de mortalidad importante para el paciente, sin embargo, su relación con un cuello proximal hostile sigue sin estar clara⁴⁴. Por lo que es importante el planeamiento previo a cualquier intervención quirúrgica para normar el tipo de tratamiento a ofrecer.

1.3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.3.1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Actualmente se sigue identificando que el factor de riesgo más importante para la ruptura del AAA es su diámetro, pero no se ha demostrado con certeza su relación con un cuello proximal hostil, motivo por el cual se ha planteado si:

¿Existe relación entre diámetro aneurismático de aorta abdominal infrarrenal con un cuello proximal hostil en pacientes del hospital central del estado de Chihuahua?

1.3.2. JUSTIFICACIÓN

El cuello proximal del aneurisma sigue siendo la barrera anatómica más hostil para la reparación exitosa con durabilidad a largo plazo. La cirugía abierta para cuellos desfavorables todavía se considera el tratamiento de referencia en la práctica contemporánea, a pesar de la mayor mortalidad y morbilidad atribuida al pinzamiento suprarrenal, particularmente en pacientes de alto riesgo. Al realizar un EVAR con un cuello proximal hostil existe el riesgo de complicaciones como la pérdida de la fijación o el sellado de la endoprótesis, la migración del dispositivo, la endofuga tipo 1, el agrandamiento del saco y, en última instancia, la ruptura del aneurisma y muerte⁴⁵. Actualmente cada vez se utilizan con más frecuencia dispositivos en chimeneas, fenestrados y ramificados para tratamiento con AAA con anatomía proximal desfavorable, sin embargo, la falta de buena evidencia de eficacia con resultados a largo plazo para estos enfoques más nuevos aún impide la amplia difusión de soluciones endovasculares para el cuello proximal hostil.

Por lo que es importante relacionar si existe relación entre a mayor diámetro aneurismático con un cuello proximal hostil, el cual influye en el pronóstico del paciente.

1.3.3. HIPÓTESIS

A mayor diámetro de un AAA se relacionará con características de cuello proximal hostile, además las mujeres juegan un papel importante en la prevalencia de cuello proximal hostile por su morfología aórtica a pesar de la menor prevalencia de la enfermedad.

1.3.4. OBJETIVOS

1.3.4.1. Objetivo general

Relacionar un cuello proximal hostile en pacientes con diámetro >55mm que en pacientes con diámetro <55mm de AAA.

1.3.4.2. Objetivos específicos

Determinar la incidencia de cuello proximal hostile en pacientes con indicación quirúrgica, así como el número de variables cumplidas.

1.3.4.3. Objetivos secundarios

Determinar la incidencia de cuello proximal hostile respecto al género, así como la variable mas frecuente.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. DISEÑO DE ESTUDIO

Descriptivo, observacional, transversal, retrospectivo.

Según la finalidad es descriptivo, ya que se describirá la frecuencia de los componentes del cuello proximal hostile en pacientes con AAA, según la asignación de factores de estudio es observacional, el investigador se comporta como espectador, sin intervenir en el estudio, según la secuencia temporal es transversal, ya que el investigador medirá las variables una sola vez, no hay seguimiento. Es retrospectivo ya que se registrara la información previa ingresada al expediente clínico.

2.2. POBLACIÓN DE ESTUDIO

Pacientes con diagnóstico de AAA en el Hospital Centra del Estado de Chihuahua durante el periodo comprendido del 1 de marzo del 2019 al 30 de mayo del 2022.

2.2.1 Lugar de realización

Hospital Central del Estado de Chihuahua

2.2.2 Unidad de análisis

Expedientes; físico y electrónico así como estudios de imagenología que forman parte de los anteriores.

2.3. GRUPO DE ESTUDIO

2.3.1. Criterios de selección

2.3.1.1. Criterios de Inclusión

Pacientes con AAA infrarrenales diagnosticados por medio de angiotomografía con cortes de <3mm.

Debido a que el estudio es de carácter descriptivo, observacional, transversal, retrospectivo, basado en la evaluación de estudios angiotomográficos del archivo clínico del paciente en poder del hospital, no fue necesario solicitar el consentimiento informado del paciente.

2.3.1.2. Criterios de exclusión

Pacientes con diagnóstico de AAA por ecografía, angioresonancia, tomografía no contrastada o angiotomografía con cortes >3mm.

2.3.1.3. Criterios de eliminación

Pacientes que no tengan expediente físico o electrónico completo.

Pacientes con aneurismas de aorta abdominal pararenales, yaxtarrenales o toracoabdominales.

2.4. CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Relación de variables a estudiar		Cuello proximal hostil		Total
		Presente si	Ausente no	
Diámetro de AAA en rango quirúrgico	Presente si	25	75	100%
	Ausente no	75	25	100%

Poder de la prueba: 80%

Nivel de confianza 95%

Porcentaje esperado de incidencia de cuello hostil 25%

Porcentaje esperado de incidencia de pacientes sin cuello hostil 75%

OR a detectar 9.34

RR a detectar 3.07

Tamaño de muestra mínimo 26 pacientes

2.5. DEFINICIÓN DE VARIABLES

2.5.1. Variables dependientes

Cuello proximal hostil.

2.5.2. Variables independientes

Diámetro de aneurisma de aorta abdominal infrarrenal en rango quirúrgico.

Edad.

Sexo.

Variables dependientes

Variable	Definición	Escala	Unidades	Tipo de Variable
Cuello proximal hostil	Presencia de cualquiera de las siguientes características: : diámetro del cuello > 32 mm o < 18mm, longitud del cuello < 15 mm, angulación del cuello > 60°, trombo circunferencial del cuello y/o calcificación > 50%.	Presente / Ausente		Cualitativa

Variables independientes

Variable	Definición	Escala	Unidades	Tipo de Variable
Diámetro de AAA infrarrenal.	Longitud anteroposterior máxima del AAA infrarrenal mayor o igual a 55 mm.	30 - 150	Milímetros	Cuantitativa continua
Edad	Tiempo de vida de una persona partiendo desde su nacimiento	0-100	Años	Cuantitativa continua
Género	Identidad sexual de los seres vivos	Masculino y femenino		Cualitativa nominal
Comorbilidades	Enfermedades concomitantes además de la patología primaria.	Tabaquismo Diabetes Mellitus Hipertensión Arterial		Cualitativa nominal

	CUELLO PROXIMAL HOSTIL	
GÉNERO	SI	NO
HOMBRE		
MUJER		

	CUELLO PROXIMAL HOSTIL	
DIÁMETRO DE AAA >55mm	SI	NO
SI		
NO		

2.1. METODOLOGÍA OPERACIONAL

Se revisará el expediente clínico, de cada paciente se obtendrá la angiotomografía, las cuales se procesaron y reconstruirán en imágenes tridimensionales. En todos los pacientes se registrará el diámetro máximo del AAA, así como la anatomía del cuello proximal las cuales incluyen: diámetro, longitud, angulación, trombo y calcificación. Las mediciones de diámetro y longitud se realizarán con el uso de una línea de luz central (LLC). El diámetro aneurismático se calculará como la longitud anteroposterior máxima. El cuello del aneurisma se definió como la distancia entre el borde inferior de la arteria renal inferior y el inicio del saco aneurismático. El diámetro del cuello aórtico proximal se registrará a nivel del borde inferior de la arteria renal más caudal. La angulación del cuello se determinará por el eje de flujo

de la aorta suprarrenal y yuxtarenal. La calcificación y el trombo se midieron a nivel de la arteria renal inferior. Toda la información obtenida será de manera confidencial y cuidando la integridad del paciente, de manera profesional y cuidando la privacidad del paciente no serán divulgada la información personal del paciente. La información obtenida solo se registrará como números evitando información que identifique al paciente como nombre, apellidos, número de expediente, etc. se registrará en una hoja Excel y se ingresará al sistema SPSS y se realizara estadística descriptiva y analítica.

2.1.1. Plan de análisis estadístico

El almacenamiento así como el vaciamiento de datos obtenidos se realizará usando el programa Microsoft® Excel, y se utilizará el software SPSS® (IBMTM Statistical Package for the Social Science versión 22.0) (SPSS, Chicago, IL, EE. UU.) para el análisis estadístico de la información obtenida.

Análisis univariado a través de frecuencias simples y relativas de variables nominales dicotómicas. Media, mediana, moda de las variables continuas desviación estándar.

Análisis bivariado, Chi2 o prueba exacta de Fisher para variables categóricas y tablas de 2 X 2, riesgo relativo, intervalos de confianza 95% y valor de p de 0.05

Análisis estratificado para explicar la variable salvamento en función de un conjunto de variables.

2.2. RECURSOS

2.2.1. Recursos humanos

- Dr. Omar Antonio Hernández Hurtado (Tutor del proyecto)
- Dr. Xavier Omar Arroyo Sámano (Autor)

2.2.2. Recursos materiales

- Ordenadores para procesamiento de datos.
- Programa Microsoft® Excel.

- Software SPSS® (IBMTM Statistical Package for the Social Science version 22.0) (SPSS, Chicago, IL, EE. UU.)
- Programa Horos Project.

2.2.3 Recursos físicos

Expediente clínico, definiéndolo como la información y datos personales de un paciente, que forma parte de todo sistema de salud , ya sea público, social o privado, el cual, consta de documentos escritos, gráficos, imagenológicos, electrónicos, magnéticos, electromagnéticos, ópticos, magneto-ópticos y de cualquier otra índole, permitiendo a los servidores de salud realizar registros, notas, si es necesario, constancias y certificaciones correspondientes a su intervención en la atención médica del paciente, con apego a las normas estipuladas.

2.2.4 Recursos financieros

Plumas de tinta negra y azul	\$ 100.00
Hojas de papel tamaño carta	\$ 500.00
Lap top	\$ 15,000.00
Impresora	\$ 2,500.00
Cartuchos de impresora	\$ 1,500.00
Grapadora	\$ 100.00
Folder	\$ 150.00
Telefono	\$ 1000.00
Luz	\$ 500.00
Internet	\$ 1000.00
Total	\$22 350.00

2.2.5 Financiamiento

No se requiere.

2.3. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Al tratarse de un estudio transversal retrospectivo consultando expedientes de pacientes con AAA que no evidencia información que pudiera llevar a la identificación de pacientes en particular y de acuerdo a los códigos internacionales de ética de la investigación, código de Núremberg (1947), 18ª asamblea mundial médica (AMM 1964), declaración de Helsinki I, 29ª asamblea (AMM, Tokio 1975), Helsinki II enmendada en la 35ª AMM (Venecia 1983) y 41ª AMM (Hong-Kong 1989), no fue requerida la aprobación de algún comité de ética.

2.4. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

d	Jul 2022	Ago 2022	Sept 2022	Oct 2022	Oct 2022	Nov 2022	Dic 2022
Delimitación del tema a estudiar							
Inicio de anteproyecto							
Presentación de propuesta de tesis							
Análisis de la literatura actual							
Elaboración del protocolo							
Presentación de tesis frente a comités de investigación y ética							
Autorización del protocolo							

de investigación							
Recolección de la muestra							
Vaciamiento de datos							
Análisis de datos							
Resultados preliminares							
Reorganización y conclusión del estudio.							
Informe Final							

3. RESULTADOS

Del 1 de marzo del 2019 al 30 de mayo del 2022 Se diagnosticaron 79 pacientes con AAA infrarrenal, de los cuales se excluyeron 7 pacientes por no contar con los criterios de inclusión (3 pacientes con diagnóstico por USG abdominal y 4 pacientes por presentar tomografía contrastada con cortes >3mm); de los 72 pacientes estudiados 61(87.7%) fueron hombres y 11(15.3%) fueron mujeres. La edad media fue de 71.93 años (rango de 52-89). (Figura 2).

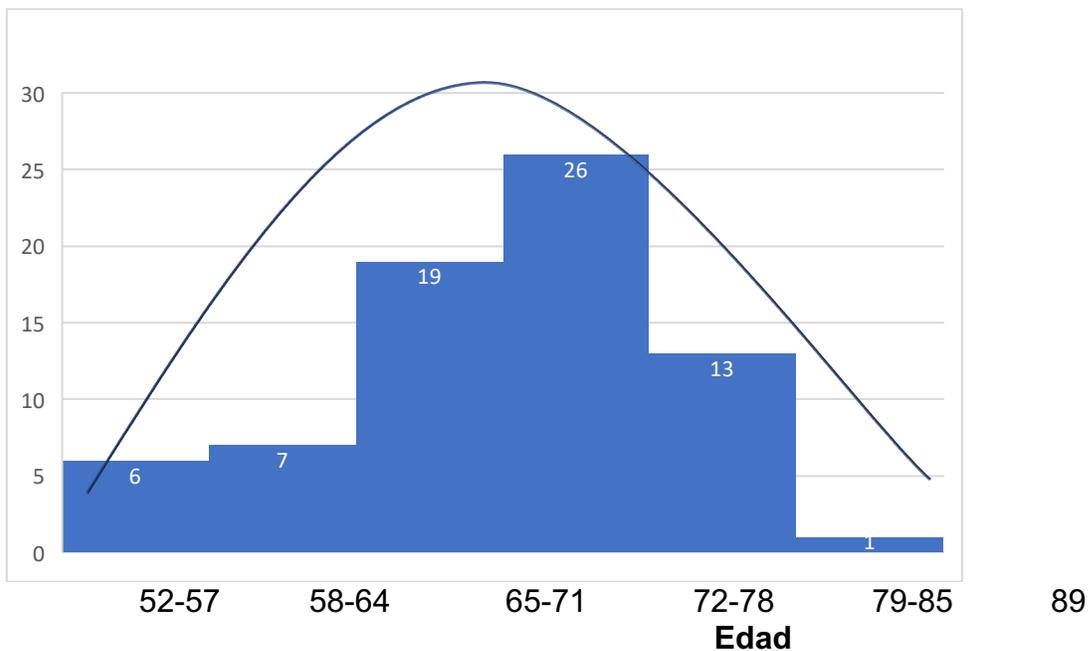


Figura 2 : Distribución bajo la curva de Gauss de edad en años de 72 pacientes con AAA infrarrenal, atendidos en el Hospital Central del estado de Chihuahua, del periodo marzo de 2019, mayo de 2022.

Dentro de las comorbilidades la hipertensión arterial sistémica se encontró en 47 pacientes (65.27%), la diabetes mellitus tipo 2 en 24 pacientes (33.33%); así como el tabaquismo como factor de riesgo modificable en 45 pacientes (62.5%). (Tabla IV).

Tabla IV: Características de pacientes con AAA

	GRUPO A AAA <55mm	GRUPO B AAA >55mm	P
NÚMERO	17 (23.61%)	55 (76.38%)	
EDAD	69.76 (52-80)	72.6 (52-89)	0.326
HOMBRE	13 (18%)	48 (66.66%)	0.654
MUJER	4 (5.55%)	7 (9.72%)	0.213
HAS	12 (16.66%)	35 (48.61%)	0.241
DM2	6 (8.33%)	18 (25%)	0.609
TABAQUISMO	12 (16.6%)	33 (45.83%)	0.364

AAA: Aneurisma de aorta abdominal; HAS: Hipertensión arterial sistémica; DM2: Diabetes mellitus tipo 2.

El diámetro medio del aneurisma fue de 60.44 (\pm 8.6) de los cuales 17 (23.61%) corresponden al grupo A y 55(76.38%) corresponden al grupo B.

La media del diámetro del cuello, longitud y angulación fue de 23.35 \pm 5.13, 28.7 \pm 14.00, 24.38 \pm 17.47 respectivamente. En 20 (27%) pacientes se encontró trombo circunferencial en cuello, mientras que 25 (34.72%) pacientes tenían calcificación en el cuello, sin embargo ningún paciente cumplió con los criterios de cuello hostil para trombo y calcificación (Tabla V,VI).

Tabla V: Características de cuello aórtico según diámetro del AAA

	GRUPO A AAA <55mm (n=17)	GRUPO B AAA >55mm (n=55)	OR(IC 95%)	P
DIÁMETRO AAA	52.62 (\pm 2.73)	63.01 (\pm 8.31)		
HOMBRE	13 (18%)	48 (66.66%)	3.56 (0.41-30.57)	0.221
MUJER	4 (5.5%)	7 (9.72%)	1.33 (0.113-0.157)	0.819
DIÁMETRO DEL CUELLO	22.10 (\pm 2.79)	23.57 (\pm 3.43)	0.296 (0.18-5.008)	0.373
LONGITUD DEL CUELLO	27.05 (\pm 8.6)	28.86 (\pm 15.33)	2.72(0.316-23.49)	0.345
ANGULACIÓN DEL CUELLO	20.34 (\pm 12.31)	25.62 (\pm 18.46)	1.35 (1.17-1.56)	0.122
TROMBO EN CUELLO	6 (35.29%)	14 (25.45%)	-	-
CALCIFICACIÓN EN CUELLO	2 (11.76%)	23 (41.81%)	-	-
CUELLO HOSTIL	4 (23.52%)	14 (25.45%)	1.11(0.31-3.96)	0.87

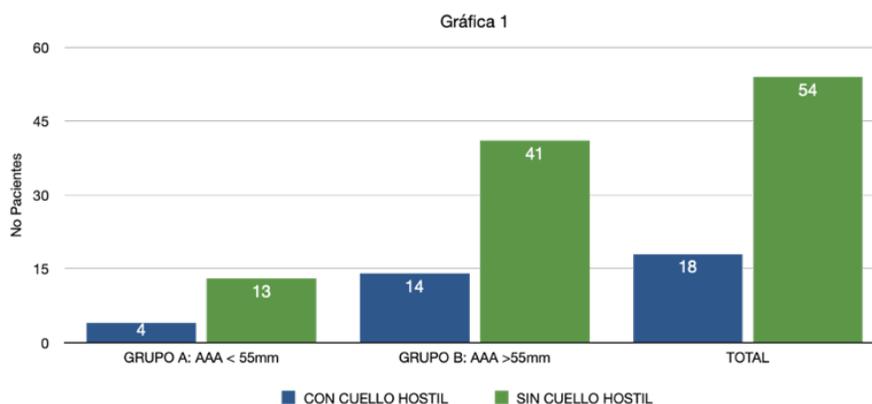
AAA: Aneurisma de aorta abdominal

Se encontró un cuello proximal hostile en 18 pacientes (25%) (Tabla V). La prevalencia de cuello proximal hostile fue mas frecuente en el grupo B (25.45% vs 23.52% OR 1.10, P= 0.87, 95% CI: 0.31-3.96) (Gráfica 1), siendo la longitud de cuello la causa mas común encontrandola en un 12.5% con mas prevalencia en el grupo B (77.7% vs 22.22% OR 2.72, P= 0.34, 95% CI: 0.316-23.49).

Tabla VI: Características y frecuencia de CPH en AAA.

CARACTERÍSTICAS	Número de pacientes (%)		Género	
	GRUPO A: AAA <55mm	GRUPO B: AAA >55mm	MUJER	HOMBRE
Diámetro de cuello <18mm o >32mm	1 (5.5%)	1 (5.5%)	1 (5.5%)	1 (5.5%)
Longitud de cuello <15mm	3 (11.11%)	6 (38.8%)	1 (5.5%)	8 (44.4%)
Angulación de cuello >60°	0 (0%)	7 (38.8%)	4 (22.2%)	3 (16.6%)
Calcificación >50%	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Trombo >50%	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
TOTAL	4 (22.22%)	14 (77.77%)	6 (33.3%)	12 (66.6%)
NÚMERO DE CARACTERÍSTICAS				
1	16 (88.88%)			
2	2 (11.11%)			
3	0			
4	0			

CPH: Cuello proximal hostile; AAA: Aneurisma de aorta abdominal.



Las mujeres fueron mas propensas a desarrollar un cuello proximal hostile (54.54% vs 19.67% OR 4.9, P= 0.014, 95% CI: 1.27-18.79)(Gráfica 2), siendo la característica dominante la angulación en un 66.66% (Tabla VII,VIII).

Tabla VII: Características de CPH de AAA por género.

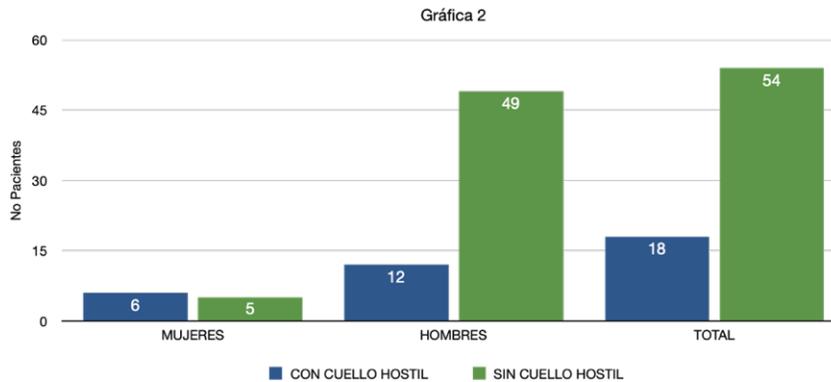
PARÁMETROS	TOTAL (n=72)	HOMBRES (n=61)	MUJERES (n=11)	P
EDAD	71.93 (±7.89)	71.85 (± 8.34)	72.36 (± 3.98)	0.44
DIÁMETRO AAA	60.44 (± 8.64)	60.97 (± 9.03)	58.27 (± 5.08)	0.67
DIÁMETRO DEL CUELLO	23.35 (± 5.13)	23.61 (± 3.36)	21.08 (± 2.36)	0.66
LONGITUD DEL CUELLO	28.71 (± 28.71)	28.34 (± 14.50)	28.98 (± 11.36)	0.722
ANGULACIÓN DEL CUELLO	24.38 (±17.47)	21.43 (± 13.63)	40.72 (± 24.99)	0.187
TROMBO EN CUELLO	11.8 (± 6.72)	11.31 (± 5.94)	16.6 (± 8.49)	-
CALCIFICACIÓN EN CUELLO	16.04 (± 6.21)	16.63 (± 6.43)	19 (± 2.94)	-
CUELLO PROXIMAL HOSTIL	18 (25%)	12 (19.67%)	6 (54.54%)	0.014

AAA: Aneurisma de aorta abdominal

Tabla VIII: CPH del AAA por género

	CON CUELLO HOSTIL	SIN CUELLO HOSTIL	OR (IC 95%)	P
MUJERES	6 (54.54%)	5 (45.45%)	3.6 (1.247 – 10.346)	-
HOMBRES	12 (19.67%)	49 (80.32%)	0.735 (0.524 – 10.393)	-
TOTAL	18	54	4.90 (1.278 – 18.793)	0.014

CPH: Cuello proximal hostil; AAA: Aneurisma de aorta abdominal.



4. DISCUSIÓN

Se ha descrito que el principal factor asociado a la rotura de un AAA es su diámetro. Varios estudios han objetivado un importante aumento en el riesgo de ruptura cuando el diámetro del aneurisma se sitúa por encima de los 5-5.5cm^{30,31}. Algunos autores sugirieron que el rápido aumento del trombo intraluminal, aumentó la rigidez de la pared del AAA; siendo la tensión y el estrés de cizallamiento marcadores

predictivos para la ruptura. Estos datos sería ideales que se pudieran evaluar por cada paciente, pero al no contar con el recurso en todos los centros el diámetro máximo del AAA aún se utiliza como la indicación absoluta para el tratamiento^{32,33}. En diferentes revisiones que engloban múltiples centros se ha encontrado que el 80% de los pacientes con AAA son tratados por un manejo endovascular observado una disminución de la mortalidad a 30 días (4.7% vs 1.7%)^{26,27} disminución del tiempo quirúrgico, de la estancia hospitalaria y de las necesidades de transfusión sanguínea, así mismo se ha reportado mejoría a la calidad de vida postoperatoria, aunque a costa de un aumento de las reintervenciones iniciales (5.8% vs 9.8%)⁶, en comparación con el abordaje de reparación abierta.

Teniendo en cuenta los resultados a largo plazo; el EVAR- Trial 1 apuntaba que la mejora a la calidad de vida postoperatoria en el grupo de cirugía endovascular no se mantenía más allá del tercer mes postoperatorio. Por lo que a largo plazo la tasa global de muerte se empareja ya sea ofreciendo un tratamiento endovascular o abierto.

Además, la cirugía endovascular se relacionaba con una mayor tasa de complicaciones, reintervenciones (aunque siendo la gran mayoría menores) y coste sanitario²⁶.

En particular, se ha demostrado que el diámetro máximo del saco aórtico predice los resultados después de la reparación endovascular³⁶. Se ha informado que los pacientes con anatomía aórtica más severa, especialmente la anatomía proximal del cuello, tienen más probabilidades de tener complicaciones y reintervenciones³⁷. El estudio multicéntrico, aleatorizado controlado DREAM Trial observó resultados parecidos: apuntando que las ventajas iniciales obtenidas con el tratamiento endovascular (mejor calidad de vida, menor mortalidad) no se sostenían pasado el primer año postoperatorio⁴⁶.

Es bien sabido que el sexo está asociado con la idoneidad para EVAR. Varios informes han reportado diferencias morfológicas en AAA entre ambos sexos⁴⁷ encontrando que en el sexo femenino las IFU tienden a ser más violadas que en el sexo masculino^{48,49} como lo muestra nuestro estudio teniendo hasta un

54.54% de mujeres que no cumplen con las instrucciones de uso para EVAR, siendo las angulaciones $>60^\circ$ la causa más común en un 66.66%.

Sin embargo, los resultados después de la terapia endovascular, como las complicaciones inmediatas y tardías, los cambios en el saco y la mortalidad, son controvertidos.

A medida que el aneurisma aumenta de diámetro, se podría esperar que la dilatación del aneurisma se extienda tanto proximal como distalmente para involucrar una mayor longitud de la aorta y disminuir la proporción de pacientes con instrucciones de uso para EVAR. En este estudio la violación más común fue de 1 variable (88.88%) de las cuales la longitud de cuello representó la característica más común (50%). En el ensayo IMPROVE³⁸, la longitud del cuello se asoció inversamente con la mortalidad postoperatoria en pacientes que recibieron cirugía abierta por un AAA roto. Además, se estratificaron los resultados en función de la longitud del cuello aórtico y se demostró que para pacientes con cuellos de 5 a 9 mm, la mortalidad a los 30 días fue del 63 % para EVAR y del 44 % para cirugía abierta. Para pacientes con longitudes de cuello > 30 mm, la mortalidad en ambos grupos fue de alrededor del 25%. Esto sugiere que los pacientes con cuellos adecuados tienden a tener mejores resultados que aquellos con cuellos inadecuados, independientemente del tipo de operación ofrecida.

En el estudio llevado a cabo la longitud de cuello se relacionó con el diámetro aneurismático, encontrando mayor prevalencia de longitudes <15 mm en el grupo B (tabla 3), siendo un factor pronóstico importante en relación al tratamiento a ofrecer según el estudio previamente comentado.

Actualmente las terapias endovasculares para aneurismas yuxtarenales y de cuello corto como endoprotesis fenestradas o ramificadas, chimeneas o esnórquel han demostrado disminución de la mortalidad a corto plazo, sin embargo pueden estar asociadas a reintervenciones a largo plazo por lo que es recomendado un seguimiento específico³⁸.

5. LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES

Nuestros resultados deben considerarse con cautela ya que existen algunas limitaciones. No incluimos la morfología del cuello como en reloj de arena, cónico, cónico invertido o trapezoide en la definición de cuello proximal hostil que en algunas literaturas los mencionan. Actualmente no existe un programa de screening intencional en pacientes con factores de riesgo en nuestro centro, por los resultados obtenidos en nuestra investigación el año en curso se ha implementado dicho programa para entender mejor la prevalencia así como las características morfológicas y correlacionarlo con nuestros resultados.

La Guía de Práctica Clínica Mexicana sobre AAA del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) nos hace referneca que en el 48% de los casos, los AAA se diagnostican de forma clínica, el 37% de forma incidental mediante estudios de imagen solicitados por otra patología y el 15% durante una cirugía abdominal. Mientras que en E.U.A , se han incrementado el número de estudios de imagenología como lo son la TC simple y contrastada, la RM simple y contrastada y el USG abdominal por lo que el 80 a 90% de los AAA todavía son diagnosticados de forma incidental, por lo que es necesario un control con un tamizaje en pacientes con factores de riesgo identificables; actualmente se ha optado por el USG abdominal, siendo un estudio no inasivo con una sensibilidad del 95% y una especificidad caso del 100% para el diagnóstico de AAA⁵⁰. Los servicios de medicina preventivos en E.U.A. recomiendan un estudio de tamizaje en hombres fumadores y con edad mayor de 65 años. Además diferentes guías como la SVS o ESVS han recomiendao realizar un USG abdominal en hombres de 55 años o mas, y en mujeres de 65 años o mayores, con historia de tabaquismo y antecedente familiar de aneurismas. Se ah demostrado que los tamizajes son consistentemente efectivos en cuanto a mortalidad y costos, reduciendo la incidencia de rotura de AAA, por lo que también se reducen las complicaciones asociadas al tratamiento así como el cuidado posoperatorio llevado a cabo en la unidad de cuidados intensivos ⁵¹.

En México, las guías de práctica clínica hacen énfasis en la necesidad de educar y concientizar a los expertos para la búsqueda y tamizaje de patología aórtica e

identificar y confirmar como población de riesgo a hombres mayores de 55 años con antecedente familiar de AAA y en mayores de 65 aun cuando no se conozca. En cuanto a las mujeres se ha recomendado un escrutinio solo en mayores de 65 años con antecedentes heredofamiliares de AAA.

El tamizaje imagenológico que tiene intención la detección de AAA llevado a cabo en el INCMNSZ en el año 2017, ha demostrado que la prevalencia en la población mexicana es similar a la reportada en la literatura de otras regiones y grupos étnicos¹⁶.

Por lo anterior mencionado se recomienda de manera rutinaria la realización de un screening o tamizaje a los pacientes con factores de riesgo mencionados, así podemos obtener resultados favorables en la detección de patología aneurismática, permitiéndonos evitar complicaciones morfológicas en el retraso del diagnóstico que influyen en la morbimortalidad del paciente.

6. CONCLUSIONES

De acuerdo a nuestros hallazgos y la revisión de la literatura encontramos que un AAA mayor a 55mm se ha relacionado con características de cuello proximal hostile, el cual juega un papel muy importante en la morbimortalidad independientemente del tratamiento otorgado, ya sea endovascular o cirugía abierta.

Tanto la morfología y las características hemodinámicas tienen diferencias de género muy obvias, es probable que estos indicadores contribuyan al mayor riesgo de ruptura y de cuello proximal hostile del AAA en las mujeres a pesar de tener menor prevalencia de la patología.

Por los resultados obtenidos existe la necesidad de educar a la comunidad médica, así como al paciente con factores de riesgo para patología aórtica, con el objetivo implementar de manera eficaz campañas de escrutinio que identifiquen a aquellos individuos con esta patología.

Por lo anterior recomendamos el esfuerzo en evitar el retraso del tratamiento quirúrgico en pacientes que cumplen con la indicación, ya sea para cirugía abierta o endovascular, con el objetivo evitar el aumento del diámetro aneurismático relacionado con un cuello proximal hostile.

BIBLIOGRAFÍA

- 1- Osler W. Aneurysm of the abdominal aorta. *Lancet* 2:1905;1089.
- 2- Erichsen J: Observations on Aneurism. London, C&J Allard, 1844.
- 3- Vesalius, A. De humanis corporis fabrica libri septem. Basilea: Ex officina Joannis Oporini, 1543.
- 4- Cooper AP: Lectures on the Principles and Practice of Surgery. 2nd ed. London, FC Westley, 1830.
- 5- Matas R. An operation for the radical cure of aneurism based upon arteriorraphy; *Ann Surg* 1903;37:161–96.
- 6- Rea CE. The surgical treatment of aneurysm of the abdominal aorta. *Minn Med*; 1948;31:153-6.
- 7- DuBost C, et al; Resection of an aneurysm of the abdominal aorta: Reestablishment of the continuity by a preserved arterial graft, with result after five months. *Arch Surg* 1952;64:405.
- 8- Voorhes A; et al, The use of tubes constructed of Vinyon “N” cloth in bridging arterial defect. *Am Surg* 1952;135:332 .
- 9- Johnston KW. Rutherford RB, Tilson MD, Shah DM, Hollier L, Stanley JC. Suggested standards for reporting on arterial aneurysm. Subcommittee on Reporting Standards for Arterial Aneurysm, Ad Hoc Committee on Reporting Standards; Society for Vascular Surgery and Northamerican Chapter, International Society for Cardiovascular Surgery. *J Vasc Surg* 1991;13:452.
- 10-Wanhainen A, et al; European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2019 Clinical Practice Guidelines on the Management of Abdominal Aorto-iliac Artery Aneurysms, *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery* (2018), <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2018.09.020>
- 11- Barragán-Galindo Luis, Soto-Pérez Alejandra, Anaya-Ayala Javier E., García-Alva Ramón, Cuen-Ojeda César, Hinojosa Carlos. Revisión sistemática de procedimientos quirúrgicos usados para tratar patología aórtica en México. *Gac. Méd. Méx* [revista en la Internet]. 2019 Abr [citado 2022 Jun 16] ; 155(2): 136-142. Disponible en:

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0016-38132019000200136&lng=es. Epub 01-Jul-

- 12-Aboyans V, Bataille V, Bliscaux P, et al. Effectiveness of screening for abdominal aortic aneurysm during echocardiography. *Am J Cardiol*. 2014,1;114:1100-4.
- 13-Zankl AR, Schumacher H, Krumsdorf U, et al. Pathology, natural history and treatment of abdominal aortic aneurysm. *Clin Res Cardiol*. 2007;96:140-51.
- 14- Zankl AR, Schumacher H, Krumsdorf U, et al. Pathology, natural history and treatment of abdominal aortic aneurysm. *Clin Res Cardiol*. 2007;96:140-51.
- 15-<http://www.dgepi.salud.gob.mx/infoepi/index.htm>. Consultada el 30 de enero de 2017.
- 16-Hinojosa CA, et al. Predictive value of computed tomographic screening of aortic aneurysms in the Mexican population older than 55 years. *Gac Med Mex*. 2017;153(Supl. 2):S27-S33. Spanish. doi: 10.24875/GMM.17000004. PMID: 29099831.
- 17-Cornuz J, et al. Risk factors for asymptomatic abdominal aortic aneurysm: systematic review and meta-analysis of population-based screening studies. *Eur J Public Health*. 2004 Dec;14(4):343-9. doi: 10.1093/eurpub/14.4.343. PMID: 15542867.
- 18-RUTHERFORD'S VASCULAR SURGERY AND ENDOVASCULAR THERAPY, NINTH EDITION .Copyright © 2019 by Elsevier, Inc. All rights reserved. ISBN: 978-0-323-42791-3 Volume 1 Part Number: 999611774X Volume 2 Part Number: 9996117804, págs 885-883.
- 19-Vascular Medicine: A Companion to Braunwald's Heart Disease. Copyright © 2013, 2006 by Saunders, an imprint of Elsevier Inc. Págs 457- 466.
- 20-Mora C, Marcus C, Barbe C, Ecartot F, Long A. Measurement of maximum diameter of native abdominal aortic aneurysm by angio-CT: reproducibility is better with the semi-automated method. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2014;47:139e50.

- 21-Engellau L, Albrechtsson U, Dahlström N, Norgren L, Persson A, Larsson EM. Measurements before endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. MR imaging with MRA vs. angiography and CT. *Acta Radiol* 2003 Mar;44:177e84.
- 22-Murakami M, Morikage N, Samura M, Yamashita O, Suehiro K, Hamano K. Fluorine-18-fluorodeoxyglucose positron emission tomography-computed tomography for diagnosis of infected aortic aneurysms. *Ann Vasc Surg* 2014;28:575e8.
- 23-Kokje VBC, Hamming JF, Lindeman JHN. Editor's choice - pharmaceutical management of small abdominal aortic aneurysms: a systematic review of the clinical evidence. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2015;50:702e13.
- 24-Hartmann-Boyce J, Aveyard P. Drugs for smoking cessation. *BMJ* 2016;352:i571.
- 25-Aboyans V, Ricco JB, Bartelink MEL, Björck M, Brodmann M, Cohnert T, et al. Editor's choice - 2017 ESC guidelines on the diagnosis and treatment of peripheral arterial diseases, in collaboration with the European society for vascular surgery (ESVS). *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2018;55:305e68.
- 26-Comparison of endovascular aneurysm repair with open repair in patients with abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 1), 30-day operative mortality results: randomised controlled trial. *Lancet* 2004;364:843-8.
- 27- Prinssen M, Verhoeven EL, Buth J, Cuypers PW, van Sambeek MR, Balm R, Buskens E, Grobbee DE, Blankensteijn JD. A randomized trial comparing conventional and endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. *N Engl J Med*. 2004;351:1607-18.
- 28-Zankl AR, Schumacher H, Krumsdorf U, et al. Pathology, natural history and treatment of abdominal aortic aneurysm. *Clin Resp Cardiol*. 2007;96:140-51.
- 29-Endovascular aneurysm repair versus open repair in patients with abdominal aortic aneurysm (EVAR Trial 1): randomised controlled trial. *Lancet* 2005;365:2179-86.

- 30-Szilagyi DE, Smith RF, DeRusso FJ, Elliott JP, Sherrin FW. Contribution of abdominal aortic aneurysmectomy to prolongation of life. *Ann Surg.* 1966;164:678-99.
- 31- Nevitt MP, Ballard DJ, Hallett JW Jr. Prognosis of abdominal aortic aneurysms. A population-based study. *N Engl J Med.* 1989;321:1009-14.
- 32-Sonesson B, Sandgren T, Länne T. Abdominal aortic aneurysm wall mechanics and their relation to risk of rupture. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 1999 Dec. doi: 10.1053/ejvs.1999.0872. PMID: 10637144.
- 33- Truijers M, Pol JA, Schultzekool LJ, van Sterkenburg SM, Fillinger MF, Blankensteijn JD. Wall stress analysis in small asymptomatic, symptomatic and ruptured abdominal aortic aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2007. doi: 10.1016/j.ejvs.2006.10.009. Epub 2006 Nov 28. PMID: 17137809.
- 34-Reimerink JJ, van der Laan MJ, Koelemay MJ, Balm R, Legemate DA. Systematic review and meta-analysis of population-based mortality from ruptured abdominal aortic aneurysm. *Br J Surg* 2013;100:1405e13.
- 35-Chaikof EI, Blankensteijn JD, Harris PL, White GH, Zarins CK, Bernhard VM, et al. Reporting standards for endovascular aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2002.
- 36-A.F. AbuRahma, J. Campbell, P.A. Stone, A. Nanjundappa, A. Jain, S. Dean, et al. The correlation of aortic neck length to early and late outcomes in endovascular aneurysm repair patients *J Vasc Surg*, 50 (2009), pp. 738-758
- 37-P.W. Stather, R.D. Sayers, A. Cheah, J.B. Wild, M.J. Brown, E. Choke
Outcomes of endovascular aneurysm repair in patients with hostile neck anatomy *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 44 (2012).
- 38-IMPROVE Trial Investigators, IMPROVE Trial Investigators, A. Anjum, L. Thompson, B. Azhar, C. Hughes, A. Karthikesalingam, R. Ashleigh et.al. The effect of aortic morphology on peri-operative mortality of ruptured abdominal aortic aneurysm, *European Heart Journal*, Volume 36.
- 39-Biancari F, Ylönen K, Anttila V, Juvonen J, Ronsi P, Satta J, et al. Durability of open repair of infrarenal abdominal aortic aneurysm: a 15-year follow-up study. *J Vasc Surg* 2002.

- 40-Mantas GK, Antonopoulos CN, Sfyroeras GS, Moulakakis KG, Kakisis JD, Mylonas SN; et al. Factors predisposing to endograft limb occlusion after endovascular aortic repair. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2015.
- 41-Stather PW, Sidloff D, Dattani N, Choke E, Bown MJ, Sayers RD. Systematic review and meta-analysis of the early and late outcomes of open and endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. *Br J Surg* 2013;100:863e72.
- 42-Hinojosa CA, Bermúdez-Serrato KP, Anaya-Ayala JE, Pérez-Milán R, García-Alva R, Martínez-Méndez G. Las acciones proactivas en la búsqueda de patología aórtica aneurismática tienen un impacto en la prevalencia. *Cir Cir.* 2019;87: 470-6.
- 43-Hwang, Deokbi et al. "Suitability of the Aortic Neck Anatomy for Endovascular Aneurysm Repair in Korean Patients with Abdominal Aortic Aneurysm." *Vascular specialist international* vol. 36,2 (2020): 71-81. doi:10.5758/vsi.200016
- 44-Karathanos C, Spanos K, Kouvelos G, Athanasoulas A, Koutsias S, Matsagkas M, Giannoukas AD. Hostility of proximal aortic neck anatomy in relation to abdominal aortic aneurysm size and its impact on the outcome of endovascular repair with the new generation endografts. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2020 Feb;61(1):60-66. doi: 10.23736/S0021-9509.18.10001-2. Epub 2018 Jan 9. PMID: 29327561.
- 45-Navarro TP, Bernardes Rde C, Procopio RJ, Leite JO, Dardik A. Treatment of Hostile Proximal Necks During Endovascular Aneurysm Repair. *Aorta (Stamford)*. 2014 Feb 1;2(1):28-36. doi: 10.12945/j.aorta.2014.13-030. PMID: 26798712; PMCID: PMC4682688.
- 46-Blankensteijn JD, de Jong SE, Prinssen M, van der Ham AC, Buth J, van Sterkenburg SM, Verhagen HJ, Buskens E, Grobbee DE. Two-year outcomes after conventional or endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. *N Engl J Med*. 2005;352:2398-405.
- 47-Lo RC, Lu B, Fokkema MT, et al; Vascular Study Group of New England,. Relative importance of aneurysm diameter and body size for predicting

abdominal aortic aneurysm rupture in men and women. *J Vasc Surg.* 2014 May;59(5):1209-16. doi: 10.1016/j.jvs.2013.10.104. Epub 2013 Dec 30. PMID: 24388278; PMCID: PMC4004688.

- 48-Ulug P, Sweeting MJ, von Allmen RS, Thompson SG, Powell JT SWAN collaborators, author. Morphological suitability for endovascular repair, non-intervention rates, and operative mortality in women and men assessed for intact abdominal aortic aneurysm repair: systematic reviews with meta-analysis. *Lancet.* 2017;389:2482–2491. doi: 10.1016/S0140-6736(17)30639-6.
- 49- Ayo D, Blumberg SN, Gaing B, Baxter A, Mussa FF, Rockman CB, et al. Gender differences in aortic neck morphology in patients with abdominal aortic aneurysms undergoing elective endovascular aneurysm repair. *Ann Vasc Surg.* 2016;30:100–104. doi: 10.1016/j.avsg.2015.09.002.
- 50-Guía de práctica clínica: Aneurismas aórticos abdominales. *Catálogo Maestro de Guías de Práctica Clínica; IMSS-412-10.*
- 51-Chaikof EL, Brewster DC, Dalman RL, et al. SVS practice guidelines for the care of patients with an abdominal aortic aneurysm: executive summary. *J Vasc Surg.* 2009;50:880-96.