



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DELEGACION SUR DEL DISTRITO FEDERAL

U.M.A.E. HOSPITAL DE ESPECIALIDADES C.M.N. SIGLO XXI

TÍTULO

COMPARACIÓN DE TRES ESCALAS PRONÓSTICAS DE MORTALIDAD EN PACIENTES CON ANEURISMA DE AORTA ABDOMINAL CON REPARACIÓN QUIRÚRGICA ABIERTA.

TESIS QUE PRESENTA

DR. JULIO ALBERTO ESCALANTE GARCÍA

PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE:

ANGIOLOGIA Y CIRUGIA VASCULAR

ASESOR DE TESIS

DR. ERICH CARLOS VELASCO ORTEGA





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DOCTORA

DIANA G. MENEZ DÍAZ

JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

DOCTOR

ERICH CARLOS VELASCO ORTEGA

PROFESOR TITULAR
CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN ANGIOLOGÍA Y CIRUGÍA VASCULAR
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

DOCTOR

ERICH CARLOS VELASCO ORTEGA

ASESOR CLÍNICO

JEFE DEL SERVICIO DE ANGIOLOGÍA Y CIRUGÍA VASCULAR
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

AUTORES:

Dr. Julio Alberto Escalante García.

ADSCRIPCION: Residente de 4° año de la especialidad en Angiología y Cirugía Vascular UMAE Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda" Centro Médico Nacional Siglo XXI.

MATRICULA: 98113830

NÚMERO DE CUENTA UNAM: 515226281

TELEFONO: 461 12 87 152

CORREO ELECTRONICO: jescalante_garcia@hotmail.com

Firma del investigador _____

ASESOR TEMATICO Y METODOLÓGICO:

Dr. Erich Carlos Velasco Ortega.

ADSCRIPCIÓN: Jefe del servicio de Angiología y Cirugía Vascular UMAE Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda" Centro Médico Nacional Siglo XXI.

MATRICULA: 5572762

TELEFONO: (55) 54 03 09 44

CORREO ELECTRONICO: velasco_@prodigy.com.mx

Firma del asesor _____



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación en Salud **3601** con número de registro **17 CI 09 015 034** ante COFEPRIS y número de registro ante CONBIÉTICA CONBIOÉTICA **09 CEI 023 2017082**.
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

FECHA **Viernes, 02 de marzo de 2018.**

DR. CARLOS VELASCO ORTEGA
PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

COMPARACIÓN DE TRES ESCALAS PRONÓSTICAS DE MORTALIDAD EN PACIENTES CON ANEURISMA DE AORTA ABDOMINAL CON REPARACIÓN QUIRÚRGICA ABIERTA

que sometió a consideración para evaluación de este Comité Local de Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

No. de Registro
R-2018-3601-031

ATENTAMENTE

DR. CARLOS PREDY CUEVAS GARCÍA
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3601

IMSS

SECRETARÍA DE SALUD FEDERAL

AGRADECIMIENTOS

A **Dios** por permitirme lograr mis metas y sueños, por apoyarme en su fe para brindarme fortaleza en todo momento.

A **mis padres** J. Alberto Escalante y Rosa María García por los valores y principios que con sus ejemplos de esfuerzo y dedicación me han inspirado en el día a día, por su apoyo incondicional en todo momento ya que en mis momentos de mayor dificultad y flaqueza estuvieron a junto a mi brindándome sus palabras de aliento, por hacerme el hombre que soy, gracias papás sin ustedes no estaría aquí.

A mis **hermanos** Rosa Erandeni y Miguel Alberto por quienes han sabido estar a mi lado aun en la distancia y a ser parte de muchas aventuras de vida.

A mi **esposa e hijos** Rosalba, Juliette y Julio por ser mi motivación e impulso en aquellos momentos de debilidad para continuar adelante, por darme la fuerza para continuar, por comprender mi ausencia; gracias por el amor que me han dado.

A toda **mi familia** por preocuparse por mí y apoyarme en todo momento.

A mis amigos y compañeros **Ilse, Maxim y Ángel** por acompañarme en la residencia y compartir tantas experiencias, por el apoyo que nos hemos brindado, gracias por ser cómplices de esta aventura.

Al **Dr. Velasco** por ser guía en mi formación como angiólogo.

Al Dr. Sánchez, Dr. García, Dr. Fernández, Dra. Barrera, Dr. González, Dr. Serrano, Dra. Ciau, Dra. Quezada y Dra. Muñoz por las oportunidades que me brindaron en el campo quirúrgico, por todas sus enseñanzas diarias y su participación en mi formación como especialista, gracias por ser mis mentores.

A mis compañeros y residentes gracias por compartir tantas experiencias, buenas y malas que en este camino lograron enseñarme demasiadas lecciones de vida, espero poder haberles brindado alguna enseñanza.

Julio Alberto Escalante García.

INDICE

1.- Resumen.....	1
2.- Marco teórico.....	3
a. Antecedentes	6
b. Epidemiología y fisiopatología.....	9
c. Cuadro clínico.....	18
c. Diagnostico.....	20
d. Tratamiento.....	24
3.- Justificación.....	31
4.- Planteamiento del problema.....	33
5.- Objetivos.....	34
6.- Hipótesis.....	35
7.- Material y Métodos.....	36
a.- Tipo de estudio.....	36
b.- Universo de trabajo.....	36
c.- Selección de la muestra.....	36
d.- Definición conceptual de variables	37
e.- Definición de la unidad de estudio.....	42
f.- Procedimiento para la recolección de datos	42
g. Consideraciones éticas	43
h. Recursos y factibilidad para el estudio.....	44
8.- Resultados.....	46
9.- Discusión.....	54
10.- Conclusión.....	55
11.- Bibliografía.....	56
12.- Anexos.....	64

1. RESUMEN CLINICO

Título: Comparación de tres escalas pronósticas de mortalidad en pacientes con aneurisma de aorta abdominal con reparación quirúrgica abierta.

Introducción: El 80% de los pacientes con aneurisma de aorta abdominal roto se presentan a urgencias sin un diagnóstico previo, más del 50% no sobreviven antes de llegar al hospital, en aquellos que logran llegar la tasa de sobrevida disminuye alrededor del 1% por cada minuto. La ruptura de un aneurisma de aorta abdominal se asocia con un riesgo de muerte cercano al 80%. Con la intención de mejorar la sobrevida de los pacientes con aneurisma de aorta abdominal y, en particular, en aquellos con ruptura se han publicado diversas escalas pronósticas en el intento de identificar quienes tienen mayor riesgo de presentar un desenlace fatal y anticiparse a la situación crítica, permitiendo la disposición oportuna de los recursos médicos para ofrecer el mejor manejo al paciente en estas condiciones.

Objetivo: Comparar los resultados de las escalas pronósticas de Glasgow (GAS), índice de Hardman y la escala de riesgo Vascular Study Group New England (VSGNE) para predecir la mortalidad postoperatoria en pacientes con aneurismas de aorta abdominal.

Materiales y Métodos: Se realizará un estudio transversal, retrospectivo, observacional y descriptivo en donde se compararán los riesgos preoperatorios con base en las escalas pronósticas: índice de Hardman, escala de aneurismas de Glasgow y escala de riesgo VSGNE en los pacientes atendidos en el Hospital de Especialidades “Bernardo Sepúlveda” del Centro Médico Nacional Siglo XXI durante el periodo de tiempo comprendido de marzo 2015 a julio 2017, se identificarán las características demográficas de la población objeto de estudio para identificar aquellas variables que presentan mayor relación con un resultado posquirúrgico adverso asociado.

Resultados: se incluyeron 40 pacientes con reparación quirúrgica abierta, en su mayoría hombres (88%). La mortalidad global a 30 días fue del 32.5%. El

tabaquismo fue el principal factor de riesgo observado. El porcentaje de mortalidad en pacientes con índice de Hardman ≥ 2 fue de 80%, con mediana del score de 2 ($p = 0.002$). El porcentaje de mortalidad con un GAS ≥ 95 fue de 35%, con una mediana de 84 ($p= 0.064$). La mortalidad con la escala de riesgo VSGNE ≥ 4 fue 7.15%, con una mediana de 1 ($p= 0.027$). encontrando significancia estadística con la aplicación de las escalas de Hardman y VSGNE.

Conclusiones: En la población mexicana atendida en nuestro hospital el índice de Hardman tuvo mejor valor discriminatorio en la predicción de la mortalidad en pacientes con reparación quirúrgica abierta. La mortalidad operatoria global de nuestro centro hospitalario es menor que la reportada en la literatura actual en centros hospitalarios de concentración.

2. MARCO TEORICO

La incidencia de pacientes que acuden a las salas de emergencias con un aneurisma de aorta abdominal roto (AAAr) se encuentra en aumento a pesar de las técnicas novedosas de imagen (1-3). Más del 80% de los pacientes con aneurisma de aorta abdominal roto se presentan sin un diagnóstico previo, lo que contribuye a una tasa inicial de diagnóstico erróneo del 24-42%, motivo por el cual se debe tener un enfoque racional de la evaluación diagnóstica basada en un alto grado de sospecha, pues de otra manera resultaría en un incremento en la tasa de mortalidad.

En pacientes quienes sufren una ruptura de aneurisma de aorta abdominal antes de su llegada al hospital el pronóstico es muy reservado. Más del 50% no sobreviven antes de llegar al servicio de urgencias y, para aquellos quienes logran llegar al hospital la tasa de sobrevida disminuye alrededor del 1% por cada minuto. Sin embargo en pacientes quienes no llegan con datos de choque severo y son sometidos a intervención quirúrgica por un experto en forma oportuna la tasa de sobrevida es buena.

En 1988 fueron realizadas 40,000 reconstrucciones quirúrgicas de aneurismas de aorta abdominal en los Estados Unidos y substancialmente la mortalidad tuvo una marcada diferencia entre las operaciones electivas y las realizadas en forma urgente. Porque la mortalidad asociada con reparación electiva de un aneurisma es drásticamente menor que la asociada con la reparación de un aneurisma roto debe hacerse énfasis en la detección temprana y reparación libre de complicaciones.

La ruptura de un aneurisma de aorta abdominal se asocia con un riesgo de muerte cercano al 80% (4). Un porcentaje menor del 50% tienen un tiempo suficiente para ser admitidos en una sala de urgencias, de ellos un 30-70% fallecen a pesar de ser sometidos a una reparación quirúrgica de urgencia. Tanto como el 65 % de los pacientes con ruptura de aneurisma de aorta abdominal mueren de colapso cardiovascular súbito antes de su arribo al hospital (4). La mortalidad acumulada en la ruptura de aneurisma de aorta abdominal se ha documentado en cifras oscilantes entre 80-88% (5), con cifras tan altas como un 95% en algunas series publicadas por centros de concentración en atención de este padecimiento catastrófico (6,7). El porcentaje de mortalidad operatoria para AAAr se estima en 47% (8) pudiendo exceder el 50% en algunos centros hospitalarios (9). El tratamiento de los aneurismas de aorta abdominal consiste en la reparación quirúrgica electiva, en el caso de presentarse la ruptura espontánea es meritoria la intervención quirúrgica de emergencia para preservar la vida del paciente; existe en estos casos un alto índice de mortalidad operatoria. Las tasas de mortalidad varían desde cifras tan bajas como el 15% y tan elevadas como el 90%, usualmente se consideran tasas de mortalidad rondando el 45%.

Con la intención de mejorar la sobrevida de los pacientes con diagnóstico de aneurisma de aorta abdominal y, en particular, en aquellos con presencia de ruptura asociada se han publicado diversas escalas pronósticas en el intento de identificar aquellos pacientes con mayor riesgo de presentar un desenlace fatal y anticiparse a la situación crítica, permitiendo la disposición oportuna de los recursos médicos para ofrecer el mejor manejo al paciente en estas condiciones. El conocer con antelación el riesgo estimado de mortalidad operatoria en los pacientes con

aneurisma de aorta abdominal roto, resulta en un apoyo crucial al momento de plantear la reparación quirúrgica abierta de emergencia como tratamiento inmediato, esto permite tanto a los médicos tratantes como a los familiares y, en su caso, al paciente tomar las mejores decisiones respecto a la situación de emergencia en un intento de ofertar una oportunidad razonable de sobrevivida con una calidad de vida adecuada para el paciente.

Existen diversas publicaciones en las cuales se plantean escalas de riesgo a partir de ciertas características inherentes al paciente, sus comorbilidades la situación clínica al momento de llegada al servicio de urgencias, así como algunas otras asociadas a la anatomía del aneurisma y ciertas dificultades técnicas durante la cirugía (10,11). Lamentablemente existen limitaciones en la aplicabilidad de dichos scores pronósticos en la población mexicana (12). Dentro de la amplia posibilidad de escalas encontramos que la escala de aneurismas de Glasgow (GAS) y el índice de Hardman son sistemas de puntaje predictivo recomendados para pacientes con AAAr (13,14), recientemente se ha propuesto un nuevo sistema de puntuación pronóstica el cual resulta fácilmente aplicable dadas las variables que considera conocido como escala de riesgo VSGNE RAAA (VSGNE) (15).

Hasta el momento, no se tienen reportes de la aplicabilidad de dichas escalas en los pacientes admitidos con diagnóstico de aneurisma de aorta abdominal roto, tratados en el servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital de Especialidades del CMN SXXI, por lo cual resulta interesante contar con la realización del presente trabajo para identificar cuál de ellas es factible de aplicar en forma homogénea a nuestra población.

ANTECEDENTES

Los aneurismas de aorta abdominal (AAA) son relativamente comunes y representan un riesgo potencial para la vida de quien los padece. Un aneurisma se define como una dilatación focal en una arteria con al menos un incremento del 50% del diámetro normal del vaso afectando la totalidad de sus capas. Así un crecimiento en el diámetro de la aorta abdominal mayor o igual a 3 cm encaja con la definición (16).

Los aneurismas de la aorta abdominal resultan de la degeneración en la capa media de la pared arterial, llevando a una dilatación continua y lenta del lumen del vaso. Causas poco comunes incluyen infección, necrosis quística media, arteritis, trauma, alteraciones del tejido conectivo y disrupción anastomótica.

Los AAA generalmente afectan a hombres ancianos de raza blanca. Se estima que afectan a más del 8% de hombres mayores de 65 años de edad y es cada vez más común en las mujeres. Se ha realizado una estimación con base en la tasa de sobrevivencia de la población mundial, considerando que la incidencia de AAA se incrementará en forma paralela con el envejecimiento de la población (16, 17). El tabaquismo parece ser el factor de riesgo más fuertemente asociado al desarrollo de un aneurisma. Además del incremento en la edad y el género masculino se conocen otros factores de riesgo como la talla alta, peso, índice de masa corporal y superficie corporal. Un componente familiar es observado en un 15 a 25% de pacientes sometidos a reparación quirúrgica de un aneurisma de aorta abdominal. El sexo femenino, la raza afroamericana y la presencia de diabetes mellitus son

negativamente asociados con los aneurismas de aorta abdominal (17). Se encuentra una asociación con el aumento en el riesgo de eventos cardiovasculares mayores en pacientes portadores de aneurismas. El reporte del estudio de aneurismas pequeños del Reino Unido (UKSAT) demostró que solo el 16% de las muertes en pacientes con AAA de 40-55 mm de diámetro se encontró relacionado a la reparación o ruptura, mientras el 50% fue debido a otras causas cardiovasculares (principalmente infarto agudo al miocardio e infarto cerebral).

La mayoría de los AAA son asintomáticos y detectados de manera incidental en estudios de imagen realizados por otras razones. Hay un amplio espectro de presentaciones clínicas, por lo cual los AAA deben ser considerados como un diagnóstico diferencial para un gran número de síntomas (18).

La ultrasonografía es el estándar de oro de las herramientas de imagen para su tamizaje. La ecografía de emergencia en la cama del paciente debe realizarse en caso de la sospecha de un aneurisma de aorta abdominal.

El tratamiento de los AAA es la reparación quirúrgica, cuando está indicada, los AAA no rotos pueden ser sometidos a esta reparación quirúrgica electiva. La combinación del tamizaje ultrasonográfico, el riesgo preoperatorio disminuido y las nuevas técnicas mínimamente invasivas han incrementado el tratamiento en una población creciente de pacientes ancianos. Si un AAA se rompe la reparación quirúrgica abierta de urgencia es el manejo requerido en forma inmediata.

Considerando que existe una progresión continua en la dilatación arterial es necesario mantener en vigilancia el incremento en dicho valor, esto se hace posible

realizando estudios de imagen seriados, continuando con la conducta expectante hasta que el diámetro aórtico sea de 45-55 mm en mujeres y hombres respectivamente (19). En este escenario la reparación quirúrgica es adecuada plantearse en virtud de que el riesgo de ruptura supera los riesgos preoperatorios para la mayoría de los pacientes.

No existen estudios de laboratorio específicos que puedan ser utilizados para realizar el diagnóstico de aneurisma de aorta abdominal, las pruebas de laboratorio se pueden utilizar para ayudar en el diagnóstico de otras patologías o trastornos médicos asociados. Las opciones para la evaluación radiológica de aneurismas de aorta abdominal incluyen ultrasonografía, radiografía simple, tomografía computarizada (TC), resonancia magnética (RM) y angiografía.

La ruptura de un aneurisma de aorta abdominal (RAAA) es caracterizada por la presencia de sangre fuera de la adventicia de la pared aórtica dilatada que puede acompañarse de comunicación hacia el espacio retroperitoneal, hacia estructuras vecinas incluyendo la vena cava inferior (fístula aorto-cava), duodeno o colon (fístula aorto-entérica). Un AAA no roto puede producir síntomas que asemejen una RAAA, presentándose en forma insidiosa desde una leve sensación de tensión hasta un dolor de máxima intensidad con una sensación de muerte inminente; la diferencia entre los dos es la presencia o ausencia de sangre fuera de la adventicia (20).

La ruptura libre con salida de sangre hacia la cavidad peritoneal es diferente de la ruptura contenida, en esta última existe menor pérdida sanguínea debido a que el hematoma periaórtico es contenido por la capa parietal del peritoneo denominándose por tal motivo como hematoma retroperitoneal; debido al poco espacio se presenta la disección e infiltración de las estructuras anatómicas

contenidas en él (21). La RAAA es una entidad clínica compleja que conlleva una elevada tasa de mortalidad perioperatoria comprendida entre un 26 y 62% (22).

El elevado índice de mortalidad durante la cirugía abierta para la reparación de una RAAA se atribuye principalmente a los cambios hemodinámicos que presenta el paciente secundarios a la respuesta inflamatoria sistémica y a la subsecuente falla orgánica múltiple que se desarrolla (23). La pérdida del tono muscular de la pared abdominal y la activación simpática compensatoria durante la inducción anestésica de la anestesia general permiten promover la pérdida hemática, a esta pérdida sanguínea se adiciona el sangrado implicado en la disección del hematoma retroperitoneal. Todo esto se perpetúa por el estado fibrinolítico y acidótico secundario al pinzamiento aórtico que en etapas más avanzadas resulta en un síndrome de isquemia-reperfusión y coagulopatía que se desarrolla a partir de la hipotermia del paciente y las grandes cantidades de líquidos administrados para el manejo del estado de choque hipovolémico (24).

Epidemiología

En estudios de autopsias la tasa de frecuencia de aneurismas de aorta abdominal se encuentra en rangos de 0.5 – 3.2% en un largo estudio de tamizaje de la US Veterans Affairs la prevalencia fue de 1.4% (25). La probabilidad de desarrollo oscila entre 3 y 117 casos por cada 100,000 personas / año.

La incidencia de AAA incrementa bruscamente después de los 50 años de edad y el pico de incidencia es en la octava década de la vida. En mujeres la presentación está retrasada y parece iniciar aproximadamente a los 60 años de edad.

Los AAA rotos son la 13^a causa de muerte en los Estados Unidos, ocasionando un estimado de 15,000 muertes al año. La frecuencia de ruptura es de 4.4 casos por 100,000 personas. La incidencia reportada de ruptura se encuentra en rangos de 1 a 21 casos por 100,000 habitantes/año (26).

La relación de incidencia hombre-mujer en población menor de 80 años de edad es 2:1. En aquella población mayor de 80 años la tasa se iguala 1:1. Los hombres blancos tienen la mayor incidencia de AAA (3.5 veces más que pacientes varones afroamericanos). Los AAA son poco comunes en pacientes afroamericanos, asiáticos y personas de ascendencia hispánica (26).

La RAAA está asociada con un riesgo de muerte cercano al 80-90% (27). Menos del 50% logran sobrevivir el tiempo suficiente como para ser hospitalizados, de los cuales un 30-70% más mueren a pesar de someterse a una cirugía (27, 28). El porcentaje de mortalidad operatoria para AAAr ha sido estimado en aproximadamente 47% (29) y puede exceder el 50% en algunos centros (29, 30).

Fisiopatología

Los aneurismas de la aorta abdominal crecen como resultado de una falla de las proteínas estructurales de mayor importancia en la pared aórtica: elastina y colágeno (30). Los factores iniciales no están bien conocidos, pero existe clara predisposición genética. A pesar de que los aneurismas representan una dilatación en todas las capas del vaso, los aneurismas de la aorta abdominal se desarrollan después de una degeneración de la capa media. Esta degeneración en fases tardías

lleva a un incremento en el diámetro del lumen del vaso y a una pérdida de la integridad estructural (30).

Después de la edad de 50 años el diámetro normal de la aorta infrarrenal es de 1.5 cm en mujeres y de 1.7 cm en varones. Un diámetro aórtico a ese nivel mayor o igual a 3 cm se debe considerar como diagnóstico aún en pacientes asintomáticos. Aproximadamente el 90% de los aneurismas aórticos son infrarrenales. Un ensayo clínico multidisciplinario realizado por la US National Heart, Lung and Blood Institute identificó los siguientes mecanismos importantes en el desarrollo de un aneurisma de aorta abdominal (31):

- Degradación proteolítica del tejido conectivo de la pared aórtica.
- Inflamación y respuesta inmune.
- Estrés biomecánico sobre la pared del vaso.
- Genética molecular.

Del mismo modo los especímenes quirúrgicos de los AAA revelan que los siguientes mecanismos también forman parte del listado de factores causales:

- Inflamación con infiltración por linfocitos y macrófagos.
- Adelgazamiento de la capa media.
- Marcada pérdida de elastina.

ELASTINA

La elastina es el principal elemento componente en la aorta que soporta cargas. La pared aórtica contiene músculo liso, elastina y colágeno dispuesto en capas

concéntricas para resistir la presión arterial. El número de capas de elastina en la media se reduce notablemente desde su porción torácica proximal hasta la aorta infrarrenal con adelgazamiento progresivo de la media y engrosamiento intimal. La fragmentación y degeneración de la elastina se observa en las paredes del aneurisma. La disminución del contenido asociado a los cambios histológicos de esta proteína de la matriz en los aneurismas puede explicar la propensión en la formación de aneurismas de la aorta infrarrenal (32).

PROTEOLISIS, METALOPROTEINASAS E INFLAMACIÓN

En los AAA la capa media parece degradarse por un proceso proteolítico, implicando un incremento en la concentración de enzimas proteolíticas relacionado con la concentración de sus inhibidores en la aorta abdominal de acuerdo con la edad del individuo. Algunas investigaciones se han enfocado en el rol de las metaloproteinasas, un grupo de enzimas dependientes del zinc, las cuales son responsables de la remodelación de los tejidos (33). Reportes han documentado incremento en la expresión y actividad de las metaloproteinasas de la matriz en personas con AAA. Se ha demostrado que las metaloproteinasas de la matriz y otras proteasas se secretan en la matriz extracelular de los AAA por los macrófagos y células de musculo liso de la aorta. Las metaloproteinasas de la matriz y sus inhibidores están presentes en el tejido aórtico normal y son responsables del remodelamiento de la pared del vaso. En el tejido aneurismático se tiende a demostrar una incrementada actividad de las metaloproteinasas de la matriz, así como una disminución en la actividad inhibitoria lo cual favorece una degradación de la elastina y del colágeno (34).

El mecanismo que inclina el equilibrio a favor de la degradación de la elastina y el colágeno en la pared aórtica de los AAA por parte de las metaloproteinasas de la matriz y otras proteasas aún no está bien descrito. Tras el estudio histológico al microscopio los AAA se demuestra un infiltrado inflamatorio crónico tanto adventicial como de la capa media; la infiltración con linfocitos y macrófagos puede desencadenar la activación de las proteasas a través de diversas citoquinas, por ejemplo: IL-1, IL-6, IL-8 y factor de necrosis tumoral TNF- α (35). Proteínas inmunorreactivas son encontradas más claramente en la aorta abdominal y pueden contribuir a la mayor frecuencia de los aneurismas en esta localización. Un estudio posterior ha definido una proteína de la matriz que es inmunorreactiva con la inmunoglobulina G en la pared de los aneurismas. Este autoantígeno parece ser una microfibrila asociada al colágeno (36, 37). Ciertos agentes infecciosos como *Chlamydia pneumoniae* y *Treponema pallidum* han sido asociados con el desarrollo de esta proteína, sin embargo no se ha demostrado una relación causa-efecto en forma directa (37).

AVANCES EN GENÉTICA MOLECULAR

A través del análisis de microarreglos en genes se han demostrado que varios genes implicados en la degradación de la matriz extracelular, la inflamación y otros procesos observados en la formación de aneurismas de aorta abdominal están regulados corriente arriba, mientras que otros genes que pueden servir para prevenir esta ocurrencia están regulados corriente abajo. La combinación de degradación proteolítica del tejido conectivo de la pared aórtica, inflamación y

respuesta inmune, estrés biomecánico de la pared y genética molecular representa un proceso dinámico que conduce al deterioro aneurismático del tejido aórtico.

ATEROSCLEROSIS

La mayoría de aneurismas de aorta abdominal ocurren en individuos con avanzada aterosclerosis la cual puede inducir la formación de dichos aneurismas a causa de un debilitamiento mecánico de la pared aórtica con pérdida de la capacidad de retracción elástica, junto con cambios isquémicos degenerativos a través de la obstrucción de la vasa vasorum. Muchos pacientes con aterosclerosis avanzada no desarrollan aneurismas y algunos que no tienen evidencia de aterosclerosis lo hacen. La asociación observada entre aterosclerosis y aneurismas probablemente no sea causal, sin embargo, la aterosclerosis puede representar una respuesta secundaria inespecífica para el daño de la pared del vaso que es inducida por múltiples factores (38, 39).

Se acepta que los AAA resultan de la destrucción y debilitamiento de la pared arterial que conlleva a la dilatación aórtica (39, 40).

Etiología y Factores de Riesgo

Los aneurismas de aorta abdominal pueden ser un proceso degenerativo de la aorta, la causa aún permanece incierta. Son frecuentemente atribuidos a la aterosclerosis por los cambios observados en el aneurisma al momento de la cirugía. Sin embargo, un estudio realizado por Blanchard y cols encontró que los factores de riesgo para la formación de aneurismas de aorta abdominal difieren de aquellos para la aterosclerosis sin encontrar asociación entre colesterol y

aneurismas de aorta abdominal. En adición la aterosclerosis falla en explicar el desarrollo de la oclusión que es observada en el proceso de la enfermedad. Pacientes en alto riesgo de desarrollar aneurismas de la aorta abdominal son hombres mayores de 65 años de edad y con enfermedad aterosclerótica periférica. Una historia de tabaquismo frecuentemente está presente. En consecuencia el US Preventive Services Task Force (USPSTF) recomendó en 2005 el cribado con ultrasonografía en hombres de 65 a 75 años de edad con antecedente de tabaquismo en alguna ocasión. Esas recomendaciones fueron posteriormente actualizadas con base en la evidencia de un estudio realizado en 2014 por Guirguis-Blake y colaboradores.

Un estudio sueco mostró que los casos de aneurismas de aorta abdominal en hombres mayores han estado disminuyendo, fenómeno que puede atribuirse a la disminución en el hábito tabáquico en los últimos 30 años así como la longevidad significativamente mejorada de la población anciana. Se recomienda una exploración ecográfica única para la población de varones a la edad de 65 años con el objeto de detectar posibles casos de aneurismas de aorta abdominal. Otros factores de riesgo para aneurismas de aorta abdominal incluyen los siguientes (41):

- Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).
- Reparación previa de aneurisma abdominal o periférico (poplíteo o femoral).
- Enfermedad arterial coronaria.
- Hipertensión (1-15% de los casos).

Causas menos frecuentes de aneurismas de aorta abdominal incluyen síndrome de Marfan, síndrome de Ehlers-Danlos y enfermedades de la colágena vascular. En menos del 55 de casos los aneurismas de aorta abdominal son de origen micótico por infección hematógena. En estos casos la invasión local de la íntima y la media da lugar a la formación de abscesos y a la dilatación aneurismática del vaso. Organismos gram-positivos son los más comúnmente causales de los aneurismas micóticos. Otras causas poco comunes incluyen necrosis quística de la media, arteritis, trauma y ruptura de los sitios de anastomosis produciendo pseudoaneurismas.

Personas con familiares en primer grado con diagnóstico de aneurisma de aorta abdominal tienen riesgo incrementado para padecer aneurismas de aorta abdominal. La tasa de prevalencia familiar de aneurismas de aorta abdominal ha sido estimada en 15-25%. Estudios de Majumder y colaboradores sugieren que la predisposición genética está aislada a un único gen dominante con baja penetrancia el cual incrementa con la edad (42, 43).

Tilson y colaboradores describieron el potencial para una base autoinmune en el desarrollo de aneurismas de aorta abdominal involucrando el locus mayor de inmunohistocompatibilidad *DRB1* (44). Este locus ha sido identificado como la base etiológica para el aneurisma de aorta abdominal de tipo inflamatorio.

Factores de riesgo de ruptura

El diámetro del aneurisma es un factor de riesgo importante para su ruptura. En general los AAA presentan un crecimiento gradual de 0.2-0.8 mm/año y

eventualmente su ruptura. Con base en este simple parámetro se han establecido correlaciones respecto al diámetro del aneurisma y el potencial riesgo de ruptura, estas estimaciones se han aceptado en forma general, en la tabla 1 se exponen dichos valores (45, 46).

Tabla 1

AAA Diámetro (cm)	Riesgo Ruptura (%/año)
< 4	0
4-5	0.5-5
5-6	3-15
6-7	10-20
7-8	20-40
>8	30-50
AAA—aneurisma de aorta abdominal.	

Factores hemodinámicos juegan un papel importante. Áreas de alto estrés han sido encontradas en los AAA y parecen correlacionarse con el sitio de ruptura. Modelos geométricos generados por computadora han demostrado que el volumen del aneurisma es un mejor predictor de las áreas de máximo estrés en la pared del aneurisma en comparación con el diámetro del aneurisma. Esto puede tener implicaciones para la determinación de cuales AAA requieren reparación quirúrgica (45, 46).

Se cree que la ruptura de los AAA ocurre cuando el estrés mecánico que actúa sobre la pared del vaso excede la fuerza de tensión de la pared del mismo. La tensión de la pared se puede calcular aplicando la Ley de Laplace como sigue:

- $P \times R/W$

Donde P es la presión arterial media (PAM), R es el radio del vaso y W es el espesor de la pared del vaso. La tensión de la pared en los AAA es un predictor significativo

de ruptura. La tensión actual en la pared de los aneurismas de aorta abdominal parece ser un predictor de ruptura más sensible que el diámetro aneurismático solo. Por estas razones los médicos deben alcanzar un control agudo en la presión arterial de pacientes con aneurisma de aorta abdominal e hipertensión arterial sistémica.

Además del diámetro del aneurisma factores como el sexo, tasa de crecimiento, historia familiar y enfermedad pulmonar obstructiva crónica afectan también al riesgo de ruptura (46) derivado de ello en la tabla 2 se presenta una clasificación del riesgo de ruptura determinado con base en estos factores de riesgo.

Tabla 2

	Bajo Riesgo	Riesgo intermedio	Alto Riesgo
Diámetro	< 5 cm	5-6 cm	>6 cm
Expansión	< 0.3 cm/año	0.3-0.6 cm/año	>0.6 cm/año
Tabaquismo/EPOC	No, leve	Moderado	Severo/Esteroides
Historia Familiar	Sin familiares	Un familiar	Varios familiares
Hipertensión	Normal	Controlada	Pobrementemente controlada
Forma	Fusiforme	Sacular	Muy excéntrico
Estrés en la pared	Bajo (35 N/cm ²)	Medio (40 N/cm ²)	Alto (45 N/cm ²)
Sexo	----	Hombre	Mujer
EPOC—enfermedad pulmonar obstructiva crónica.			

Cuadro clínico

Los AAA son usualmente asintomáticos hasta que se rompen o se expanden, los pacientes pueden experimentar dolor de espalda, en flanco, abdomen o en la ingle tiempo antes de su ruptura. El dolor aislado en la ingle es una presentación particularmente insidiosa y ocurre con la expansión retroperitoneal y la presión sobre el nervio femoral. Este síntoma puede estar presente sin ningún otro hallazgo asociado y un alto índice de sospecha es necesario para realizar el diagnóstico.

A veces y debido a tamaño, los AAA pueden causar síntomas de compresión local, incluyendo saciedad temprana, náuseas, vómitos, síntomas urinarios o trombosis venosa por compresión venosa. El dolor de espalda puede ser causado por la erosión del aneurisma de aorta abdominal sobre los cuerpos vertebrales adyacentes. Los pacientes pueden describir un pulso en el abdomen y pueden incluso sentir una tumoración pulsátil. Otros síntomas incluyen fenómenos embólicos que afectan a los dedos de los pies (por ejemplo livedo reticularis o síndrome del dedo azul) y fiebre. Ocasionalmente se presentan trombosis de pequeños aneurismas produciendo claudicación aguda.



El dolor es causado por la expansión de la pared aórtica y en el borde trombótico intravascular.

La ruptura aórtica es la complicación más temida y fatal de un AAA, y se presenta cuando la pared aórtica es incapaz de oponerse a la presión sanguínea intraluminal que resulta del estrés tangencial de la misma pared el cual excede la fuerza tensil de la aorta (47, 48). Se piensa que los AAA's menores a 50 mm tienen un porcentaje de ruptura menor al 1% al año, aquellos mayores de 60 mm son asociados a un

riesgo de ruptura de aproximadamente 10% al año (49, 50). La manifestación más típica de ruptura es el dolor abdominal o de espalda baja con una masa pulsátil.

La triada clásica de la RAAA consiste en dolor abdominal y/o dorsal, hipotensión y tumoración abdominal pulsátil en un paciente mayor de 50 años de edad (51, 52).

Esta situación clínica de emergencia conlleva a un choque hipovolémico presentándose el paciente con taquicardia, hipotensión, palidez, diaforesis, cianosis, moteado, alteración del estado mental, de acuerdo con el tiempo de evolución puede presentarse distensión abdominal y el característico signo de Grey Turner consistente en la equimosis en alguno de los flancos que se traduce en la hemorragia retroperitoneal.

El 65 % de los pacientes con ruptura de aneurisma de aorta abdominal mueren de colapso cardiovascular súbito antes de su arribo al hospital (52).

El diagnóstico erróneo es bastante común porque la presentación clásica del dolor asociado con hipotensión, taquicardia y masa abdominal pulsátil está presente en menos del 30-50% de los casos. El principal diagnóstico erróneo es el cólico renal, por tal motivo ante el reto diagnóstico que representa este padecimiento se deben considerar como diagnósticos diferenciales la litiasis renal, diverticulitis, hernia incarcerada y la enfermedad de la columna lumbar.

Diagnóstico

La presencia de una masa abdominal pulsátil es virtualmente diagnóstica de un AAA pero se encuentra en menos del 50 % de los casos, incluso en pacientes que se sabe que tienen un aneurisma, los cirujanos vasculares son incapaces de palpar una masa pulsátil mientras preparan al paciente para la cirugía en el 25% de los

casos. Otro caso en el que se presenta dificultades para la exploración física es el abdomen de personas obesas y en aneurismas pequeños (53).

Ante la creciente sobrepoblación de la población y el aumento en la incidencia de los AAA la US Preventive Services Task Force (USPSTF) recomendó en 2005 el cribado con ultrasonografía en hombres de 65 a 75 años de edad con antecedente de tabaquismo en alguna ocasión, esas recomendaciones fueron posteriormente actualizadas con base en la evidencia de un estudio realizado en 2014 por Guirguis-Blake y colaboradores.

En la actualidad existen múltiples modalidades de los estudios de imagen que ayudan en el diagnóstico de un AAA, se tiene como Gold estándar al ultrasonido el cual aporta información preliminar de la presencia, tamaño y extensión del aneurisma, es un método de diagnóstico no invasivo que puede incluso realizarse en la cama del paciente, con alta sensibilidad y especificidad (87.4% al 98.9% y 99.9% respectivamente), de bajo costo y con disponibilidad en los centros hospitalarios. Permite la detección adicional de sangre libre intraperitoneal y ayuda en el seguimiento de los pacientes con aneurismas pequeños. La detección de AAA reduce la mortalidad por ruptura y es rentable en cuestión de costo beneficio (54).

Los diámetros aórticos axiales máximos son el principal método usado para el diagnóstico y estratificación del riesgo. Por ecografía se cuantifican los diámetros máximos anteroposterior y transversal de la aorta, la precisión en la toma de las medidas puede ser significativamente reducida por obesidad y gas intestinal. Por consiguiente, la evaluación puede ser sujeto de error debido a que es operador

dependiente con incapacidad para detectar fugas, ruptura, afectación de las ramas arteriales y afectación suprarrenal, por consiguiente solo el 65% de los estudios son considerados altamente confiables (< 2mm de variación) (55).



Dentro de las herramientas de imagen se cuenta con la angiotomografía, la cual tiene una sensibilidad de casi el 100% para la detección de AAA y muestra ciertas ventajas sobre la ecografía para definir el tamaño de la aorta, la extensión rostro-caudal, la afectación de las arterias viscerales y la extensión en la aorta suprarrenal. La adquisición de imágenes helicoidales permite su procesamiento en 3D para visualizar órganos abdominales, facilitando la detección de vasos ramificados y la afectación de órganos adyacentes. Permite definir con mayor claridad la anatomía del aneurisma y otras condiciones patológicas intra-abdominales, se emplea para medir el tamaño de los aneurismas y dimensionar las relaciones anatómicas que son relevantes para la reparación quirúrgica y/o endovascular. La TC es la mejor modalidad para determinar si un paciente es candidato para la reparación endovascular de un aneurisma (EVAR) ya que permite evaluar el diámetro del cuello

del aneurisma, la longitud y la angulación, así como el trombo intramural. Es útil también para evaluar el diámetro de los vasos ilíacos, la calcificación y su tortuosidad, parámetros importantes para determinar si el dispositivo endovascular puede avanzar desde la arteria femoral

Las principales desventajas de la TC incluyen la poca disponibilidad del recurso, mayor costo, mayor tiempo de estudio, exposición a la radiación y al material de contraste (56).

Otros métodos de diagnóstico por imagen incluyen la resonancia magnética (RM) y la angiografía. La RM permite obtener imágenes de la aorta comparables a las de la TC y la ecografía, pero sin someter al paciente a una carga de medio de contraste o radiación ionizante. Se tiene una mejor imagen de los vasos colaterales aunque pero es menos valiosa para evaluar la extensión suprarrenal y no es adecuada en pacientes con inestabilidad hemodinámica. Muy útil en pacientes con alergia severa al medio de contraste. La angiografía ha sido desplazada por los avances en las técnicas de procesamiento de la TC ya que permite obtener imágenes en 3D y en un menor tiempo así como menor cantidad de medio de contraste; tiene como limitaciones el ser un procedimiento invasivo, de alto costo y con potencial riesgo de complicaciones tales como sangrado, perforación y embolización distal. Otra limitación es que puede omitir la presencia de un AAA si hay ausencia de calcificación, esto por la apariencia laminar del trombo con el aneurisma lo cual genera una imagen de apariencia normal endoluminal. Se emplea principalmente para la planeación y realización de la reparación endovascular.

Tratamiento

El tratamiento de los aneurismas de aorta abdominal (AAA) consiste en la reparación quirúrgica. Un aneurisma sin ruptura puede someterse a una reparación quirúrgica electiva mientras que un AAA roto es meritorio de reparación de emergencia. Posibles abordajes incluyen la laparotomía abierta tradicional, las nuevas metodologías mínimamente invasivas y la colocación de stents endovasculares.

La reparación quirúrgica debe ser realizada con la mayor rapidez posible por un cirujano experimentado. Un paciente inestable con AAA debe ser transferido sólo si el centro de envío es incapaz de atención quirúrgica.

La mayoría de los AAA son fusiformes por lo cual las recomendaciones actuales para el tratamiento de este tipo de AAA asintomáticos se basan principalmente en el diámetro transversal máximo medido por ultrasonido, TC o RM. La arteriografía convencional puede subestimar fácilmente el diámetro verdadero al no contabilizar el trombo luminal. Se tiene como punto de corte que aneurismas pequeños con diámetro máximo menor de 4.0 cm tienen bajo riesgo de ruptura por lo cual pueden permanecer en vigilancia, mientras que un aneurisma con diámetro mayor o igual a 5.4 cm debe ser sometido a tratamiento (57).

Existe cierta controversia acerca de las estrategias de tratamiento para los pacientes con AAA entre 4.0 y 5.4 cm, los ensayos clínicos United Kingdom Small Aneurysm Trial (UKSAT) and the Aneurysm Detection and Management (ADAM) mostraron una mortalidad posoperatoria a 30 días en los grupos sometidos a cirugía temprana (5.5% UKSAT, 2.1% ADAM) que no representa una significancia estadística en la supervivencia a largo plazo (57).

Actualmente casi el 80% de todos los AAA son tratados por EVAR en los Estados Unidos dada la naturaleza menos invasiva del procedimiento y la tasa de mortalidad perioperatoria que se reporta menor del 1-2% una desventaja de este tipo de manejo es que hasta el 20% de los pacientes requieren reintervención dentro de 5 años (58, 59). Dos estudios reevaluaron la conveniencia de la intervención para aneurismas pequeños (60). Los estudios Comparison of Surveillance versus Aortic Endografting for Small Aneurysm Repair (CAESAR) (61) and Positive Impact of Endovascular Options for Treating Aneurysms Early (PIVOTAL) (62) compararon EVAR inmediato o la vigilancia para AAA entre 4.1 y 5.4 cm (CAESAR) y 4.0 y 5.0 cm (CAESAR) (62) así como el impacto positivo de las opciones endovasculares para el tratamiento de aneurismas tempranos (PIVOTAL) y no se encontró ningún beneficio de supervivencia para el manejo temprano con EVAR. Una Revisión de Cochrane de estos cuatro estudios no demostró ninguna ventaja para la reparación inmediata mediante cirugía abierta o EVAR para AAA pequeño (4.0-5.5 cm).

En resumen el momento óptimo para la reparación de un AAA se basa en la presentación clínica y el estado del aneurisma:

- 1) AAA roto requiere una reparación de emergencia
- 2) AAA sintomático, no roto debe someterse a reparación urgente;
- 3) AAA asintomático puede ser tratado electivamente después de completar la valoración preoperatoria.
- 4) AAA grande y asintomático debe minimizarse el retraso en su tratamiento.

Pronóstico

Los pacientes con ruptura de AAA antes de su llegada al hospital tienen un pronóstico muy reservado, más del 50% no sobreviven antes de llegar al servicio de urgencias y para aquellos quienes logran su arribo hospitalario la tasa de sobrevivencia disminuye alrededor del 1% por cada minuto. Sin embargo, en pacientes quienes llegan con datos de choque severo y son sometidos a intervención quirúrgica por un cirujano experto en forma oportuna la tasa de sobrevivencia es buena.

En 1988, se realizaron en Estados Unidos 40,000 reconstrucciones quirúrgicas de AAA en las cuales se observó que la mortalidad tuvo una marcada diferencia entre las intervenciones quirúrgicas electivas y las realizadas en forma urgente. Debido a que la mortalidad asociada con reparación electiva de un aneurisma es drásticamente menor que la asociada con la reparación de un aneurisma roto se debe hacer énfasis en la detección temprana y reparación libre de complicaciones. (63, 64)

En 2014, Ambler y colaboradores en asociación con el Audit and Quality Improvement Committee of the Vascular Society of Great Britain and Ireland usaron datos colectados durante un periodo de 15 meses en la United Kingdom Vascular Database para desarrollar un modelo para determinar el riesgo de muerte intrahospitalaria posterior a una reparación de aneurisma de aorta abdominal (65).

El pronóstico a largo plazo está relacionado con las comorbilidades asociadas. La sobrevivencia a largo plazo se ve acortada por la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). La ruptura de aneurismas torácicos asociados es también una

causa importante de muerte tardía. En general, la reparación de un AAA es muy durable con pocas complicaciones a largo plazo (<5% de pseudoaneurismas). En general, la tasa de supervivencia de pacientes con una reparación exitosa es comparable con aquella en personas de la misma edad quienes nunca tuvieron un aneurisma.

Se han desarrollado varios modelos de predicción para estimar el riesgo quirúrgico de la reparación abierta de AAA y EVAR con el objetivo de informar mejor a los pacientes de su riesgo individual de mortalidad perioperatoria y proporcionar a los cirujanos vasculares una herramienta útil que asegure una discusión informada con los pacientes y sus familias. Estos modelos de predicción del riesgo de muerte se desarrollaron por primera vez en los años noventa, derivado de cohortes relativamente pequeñas tratadas mediante reparación quirúrgica abierta (65, 66).

Los más conocidos de esta primera generación de modelos de riesgo fueron el Glasgow Aneurysm Score (GAS) y el Hardman Index (Hardman). El Glasgow Aneurysm Score se desarrolló a partir de una cohorte de 268 reparaciones AAA abiertas, donde el 41% de los pacientes se presentaron con ruptura de aneurismas y la mortalidad global fue del 20%. El puntaje de riesgo representó la edad, la presencia de shock, enfermedad renal y antecedentes de enfermedad miocárdica o cerebrovascular (66). Los colaboradores de EUROSTAR sugirieron que el GAS podría utilizarse para estimar la mortalidad de EVAR con una mortalidad a 30 días de 1.1% para el GAS <74, 2.1% para el GAS 74 a 84 y 5.3% para GAS > 84 (66).

En los últimos 7 años se ha derivado una variedad de nuevos esquemas de puntuación de riesgo a partir de una evaluación de pacientes que han sido sometidos a reparación abierta o EVAR.

En el año 2013 Eslami y colaboradores se utilizaron la base de datos del Vascular Study Group of New England (VSGNE) para desarrollar un nuevo modelo de riesgo, que incluye características anatómicas, como el diámetro del aneurisma, la longitud del cuello y el nivel de pinzamiento aórtico los cuales no habían sido incorporado en las escalas pronósticas previas, se denominó VSGNE RAAA risk score (66).

Su determinación se basa en el número entero generado a partir de una cohorte de pacientes sometidos a reparación abierta por AAAr en el periodo de 2003 a 2009 en 10 centros médicos comunitarios y académicos incluidos en el Vascular Study Group of New England (VSGNE), el cual es una iniciativa de cooperación regional de mejora de la calidad desarrollada en 2002 para estudiar los resultados regionales en la cirugía vascular.

La puntuación de riesgo VSGNE RAAA se basa en predictores significativos de mortalidad mediante la aplicación de una regresión multivariable. Se determinan los puntos enteros asignados a cada predictor significativo dividiendo su odds ratio individual para la mortalidad entre un denominador común de 2.5 y redondeando al entero más cercano. La calibración del modelo VSGNE RAAA Risk Score se probó aplicando el modelo a todos los pacientes individuales en el conjunto de datos y comparando la mortalidad observada y esperada entre estratos de riesgo predicho. Los predictores independientes de mortalidad incluyeron la edad > 76 (OR 5.3, IC del 95%: 2.8-10.1), paro cardíaco preoperatorio (OR 4.3, IC 95% 1.6-12), pérdida de la conciencia (OR 2.6, IC 95% 1.2-6) y pinzamiento aórtico suprarrenal (OR 2.4,

IC del 95%: 1.3-4.6). La estratificación del paciente de acuerdo con la escala de riesgo de VSGNE RAAA (rango 0-6) predijo con exactitud la mortalidad e identificó aquellos con bajo y alto riesgo de muerte). La discriminación ($c = 0,79$) y la calibración ($\chi^2 = 1,96$, $P = 0,85$) fueron (8%, 25%, 37%, 60%, 80% y 87% 0, 1, 2, 3, 4, y ≥ 5 respectivamente. La edad, el paro cardíaco preoperatorio y la pérdida de conciencia se evalúan fácilmente antes de la operación. La necesidad de un pinzamiento suprarrenal a menudo puede identificarse fácilmente basándose en la tomografía computarizada. 78-93% de los pacientes se someten a la realización de una TC preoperatoria con algoritmos modernos para el manejo RAAA. El pinzamiento suprarrenal puede identificarse preoperatoriamente por el cirujano para la evaluación del riesgo pronóstico.

La VSGNE RAAA Risk Score es la primera puntuación de riesgo desarrollada y validada en una cohorte colectada prospectivamente en los Estados Unidos y la primera desarrollada en la era de la reparación endovascular de AAA roto. El puntaje de riesgo de VSGNE RAAA permite una predicción exacta de la mortalidad basada en cuatro variables fácilmente evaluadas en la práctica actual, incluida la identificación de los pacientes con el nivel más alto de riesgo.

Complicaciones

Se tiene reportada en la literatura médica actual una incidencia baja de complicaciones en la reparación quirúrgica y endovascular para correcciones de AAA. Las siguientes son complicaciones potenciales en potencialmente presentables en los procedimientos quirúrgicos o endovasculares para reparación de AAA:

- Muerte:
 - 1.8-5% en reparación abierta electiva.
 - <1% por reparación endovascular.
 - 50% en aneurismas rotos.
- Neumonía 5%
- Infarto de miocardio 2-5%
- Infección de la ingle <5%
- Infección del injerto <1%
- Isquemia de colon:
 - <1% para la reparación electiva.
 - 15-20% en aneurisma roto.
- Insuficiencia renal relacionada con el nivel preoperatorio de creatinina, embolización intraoperatoria e hipotensión.
- Hernia incisional 10-20%
- Obstrucción intestinal.
- Amputación por oclusión arterial mayor.
- Síndrome del dedo azul y embolización distal.
- Impotencia en hombres, caracterizada con disfunción eréctil y eyaculación retrógrada en más del 30%.
- Parestesias en los muslos asociada a abordaje femoral presenta baja incidencia.
- Linfocele en la ingle ~ 2%
- Fístula entérica tardía asociada al injerto.

3. JUSTIFICACIÓN

Existen varios modelos de predicción para estimar el riesgo quirúrgico en la reparación abierta de AAA y EVAR con el objetivo de informar a los pacientes su riesgo individual de mortalidad perioperatoria, proporcionando una herramienta útil a los cirujanos vasculares y permita una mejor decisión a pacientes y familiares. Los primeros modelos para predecir el riesgo de muerte se desarrollaron en los años noventa, considerando cohortes pequeñas de pacientes tratados mediante reparación quirúrgica abierta. Los más conocidos de esta primera generación de modelos de riesgo fueron el Glasgow Aneurysm Score (GAS) y el Hardman Index (Hardman).

En 2013 Eslami y colaboradores tomaron la base de datos del Vascular Study Group of New England (VSGNE) para desarrollar un nuevo modelo de riesgo, que consideró características anatómicas del aneurisma, se denominó VSGNE RAAA risk score; la primera puntuación de riesgo desarrollada y validada en una cohorte prospectiva en los Estados Unidos y la primera desarrollada en la era de la reparación endovascular de AAA roto; permite una predicción exacta basada en cuatro variables fácilmente evaluadas en la práctica actual, identificando los pacientes con el nivel más alto de riesgo.

La predicción del riesgo de muerte es un factor muy importante al momento de proponer tratamiento quirúrgico a un paciente con AAA, todas las escalas pronósticas publicadas hasta la actualidad fueron elaboradas en poblaciones con características demográficas muy diferentes a la nuestra; del 2007 al 2017 se han atendido 745 pacientes con diagnóstico de AAA en el hospital de especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI, representa esta casuística la atención promedio

de 6 pacientes por mes en quienes se emplean una considerable cantidad de recursos.

Es importante realizar una comparación de al menos 3 de esas escalas en pacientes mexicanos; para equiparar su uso indistinto como herramienta de predicción de muerte al momento de recibir tratamiento quirúrgico.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde hace 30 años se han publicado múltiples escalas pronósticas para determinar el riesgo de mortalidad en pacientes con aneurisma de aorta abdominal, dichos puntajes de riesgo han sido realizados en poblaciones con características muy diferentes a nuestra etnia mexicana, se contemplan diversos factores que dificultan la aplicabilidad rápida y sencilla en la sala de urgencias al momento de requerir su determinación preoperatoria.

Con base en lo complejo de su determinación y teniendo en cuenta la población sobre las cuales están basadas dichas escalas resulta importante conocer si a los pacientes atendidos en nuestro hospital es posible aplicar satisfactoriamente alguna de ellas; resultando así la siguiente interrogante:

¿Cuál de las siguientes tres escalas pronósticas, escala de Glasgow, índice de Hardman y riesgo VSGNE predice mejor la mortalidad en los pacientes con aneurisma de aorta abdominal con reparación quirúrgica abierta?

5. OBJETIVO GENERAL

Comparar los resultados de las escalas pronósticas de Glasgow (GAS), índice de Hardman y la escala de riesgo Vascular Study Group New England (VSGNE) para predecir la mortalidad postoperatoria en pacientes con aneurismas de aorta abdominal (AAA).

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Evaluar la edad y género de los pacientes con aneurisma de aorta abdominal.
- Identificar la comorbilidad de los pacientes con diagnóstico de aneurisma de aorta abdominal.
- Determinar la mortalidad global y por género de los pacientes con aneurisma de aorta abdominal; rotos y electivos.
- Identificar cuál de las tres escalas pronósticas GAS, Hardman, VSGNE predice con mayor precisión la mortalidad en pacientes con aneurisma de aorta abdominal.
- Determinar la mortalidad posoperatoria con cada una de las tres escalas: GAS, Hardman y VSGNE.
- Determinar la mortalidad operatoria de pacientes con aneurisma de aorta abdominal rotos y electivos.
- Identificar las variables asociadas a mayor mortalidad en los pacientes con aneurisma de aorta abdominal.

6. HIPOTESIS

La escala pronóstica de mortalidad VSGNE determina con mayor precisión la mortalidad en los pacientes con aneurisma de aorta abdominal con reparación quirúrgica abierta comparada con las escalas de Glasgow e índice de Hardman.

7. MATERIALES Y MÉTODOS.

TIPO DE ESTUDIO

Estudio transversal, retrospectivo, observacional y descriptivo.

UNIVERSO DE TRABAJO

Pacientes que fueron atendidos en el Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda” del Centro Médico Nacional Siglo XXI en los cuales se identificó aneurisma de aorta abdominal y ameritaron tratamiento por el servicio de Angiología y Cirugía Vascul ar en el periodo comprendido de marzo 2015 a julio 2017.

SELECCIÓN DE LA MUESTRA

1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Mayores de 18 años
- Cualquier género
- Que hayan sido atendidos por aneurisma de aorta abdominal en el servicio de Angiología y Cirugía Vascul ar de este hospital en el período del estudio.
- Que cuenten con expediente clínico y seguimiento en este hospital.

2. CRITERIOS DE NO INCLUSIÓN

- Pacientes que no acudieron a sus citas de seguimiento en la consulta externa.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Será a conveniencia de acuerdo con la disponibilidad de expedientes clínicos.

UBICACIÓN ESPACIO-TEMPORAL

Archivo clínico del Hospital de Especialidades, así como el registro electrónico de cirugías realizadas del servicio de Angiología y Cirugía Vascul ar del Hospital de

Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda” del Centro Médico Nacional Siglo XXI del 01 de marzo de 2015 al 31 de julio de 2017.

DEFINICION CONCEPTUAL Y OPERACIONAL DE VARIABLES

Estado del aneurisma de aorta abdominal: cualquier aumento mayor del 50% del diámetro normal de la aorta abdominal.

Nominal no roto: cualquier aumento mayor del 50% del diámetro normal de la aorta abdominal sin fuga de sangre al espacio retroperitoneal y/o material de contraste durante los estudios contrastados de imagen.

Estado del aneurisma de aorta abdominal roto: cualquier aumento mayor del 50% del diámetro normal de la aorta abdominal, con ruptura de su pared permitiendo fuga de sangre al espacio retroperitoneal y/o material de contraste durante los estudios contrastados de imagen.

Variable dependiente:

Mortalidad asociada a la cirugía: muertes secundarias a aneurisma de aorta abdominal pre, trans y post quirúrgicas, en los pacientes atendidos durante el periodo del estudio.

Definición operacional: la consignada en el expediente como muerte secundaria a aneurisma de aorta abdominal.

Tipo de Variable: cualitativa

Escala de Medición: nominal, dicotómica.

Categorías: si, no.

Variables independientes:

Índice de Hardman: método de puntaje que predice el riesgo de muerte postoperatoria en pacientes con aneurisma de aorta abdominal rotos.

Definición operacional: la consignada en el expediente como predictiva de muerte postoperatoria en pacientes con aneurisma de aorta abdominal.

Tipo de variable: cuantitativa

Escala de medición: ordinal, dicotómica

Categorías: <2, >2.

Escala de aneurismas de Glasgow: método de puntaje que predice de forma efectiva el riesgo de muerte postoperatoria en pacientes con esta condición crítica.

Definición operacional: la consignada en el expediente como predictiva de muerte postoperatoria en pacientes con aneurisma de aorta abdominal roto.

Tipo de variable: cuantitativa

Escala de Medición: ordinal, dicotómica

Categorías: <95, >95.

Escala de aneurismas VSGNE: método de puntaje que predice en forma simplificada el riesgo de muerte en pacientes con diagnóstico de aneurisma de aorta abdominal roto o electivo.

Definición operacional: la consignada en el expediente como predictiva de muerte postoperatoria en pacientes con aneurisma de aorta abdominal roto.

Tipo de variable: cuantitativa

Escala de Medición: ordinal, dicotómica

Categorías: <4, >4.

Edad: años cumplidos del individuo desde el nacimiento hasta el momento de ingresar al estudio.

Definición operacional: la consignada en el expediente como edad en años.

Tipo de Variable: cuantitativa.

Escala de Medición: razón

Categorías: años cumplidos.

Género: características anatómicas que distinguen al hombre de la mujer consignadas en el expediente.

Definición operacional: la consignada en el expediente como masculino o femenino.

Tipo de Variable: cualitativa

Escala de Medición: nominal dicotómica.

Categorías: masculino, femenino.

Tabaquismo: Consumo de tabaco en forma de cigarrillos manifestada por el paciente y registrada en el expediente.

Tipo de variable: nominal

Escala de medición: nominal dicotómica.

Categorías: positivo, negativo.

Hipertensión arterial sistémica: Elevación de las cifras de tensión arterial sistólica >140 mmHg y diastólica >90 mmHg, ya conocida por el paciente y en tratamiento, registrada en el expediente clínico.

Tipo de variable: nominal

Escala de medición: nominal, dicotómica

Categorías: presente, ausente.

Diabetes Mellitus: Elevación de los niveles sanguíneos de glucosa >126 mg/dl ya conocida por el paciente y en tratamiento, registrada en el expediente clínico.

Tipo de variable: nominal

Escala de medición: nominal, dicotómica

Categorías: presente, ausente.

Cardiopatía isquémica: trastorno miocárdico caracterizado por aporte insuficiente de sangre y oxígeno en la capa muscular, generalmente secundario a aterosclerosis de las arterias coronarias, ya conocida por el paciente bajo tratamiento médico y consignada en el expediente.

Tipo de variable: nominal

Escala de medición: nominal, dicotómica

Categorías: presente, ausente.

Enfermedad pulmonar obstructiva crónica: conjunto de enfermedades pulmonares que obstruyen la circulación de aire y dificultan la respiración, conocida por el paciente y que se encuentra bajo tratamiento médico, consignada en el expediente.

Tipo de variable: nominal

Escala de medición: nominal, dicotómica

Categorías: presente, ausente.

Enfermedad renal: alteración en la función renal para la filtración de toxinas expresada con una creatinina >1.5 mg/dl, ya conocida por el paciente y en tratamiento, registrada en el expediente clínico.

Tipo de variable: nominal

Escala de medición: nominal, dicotómica

Categorías: presente, ausente.

Evento vascular cerebral: alteración en el flujo sanguíneo cerebral con presencia o no secuelas neurológicas que limitan la independencia de actividades, ya conocida por el paciente y en tratamiento, registrada en el expediente clínico.

Tipo de variable: nominal

Escala de medición: nominal, dicotómica

Categorías: presente, ausente.

Dislipidemia: Elevación de las cifras de lípidos en sangre, ya conocida por el paciente y en tratamiento médico, registrada en el expediente clínico.

Tipo de variable: nominal

Escala de medición: nominal, dicotómica

Categorías: presente, ausente.

Localización aneurisma aórtico: segmento de la aorta abdominal donde se encuentra el aneurisma.

Tipo de variable: nominal

Escala de medición: nominal, dicotómica

Categorías: infrarrenal, suprarrenal.

Sitio de pinzamiento: lugar de colocación del clamp vascular para interrumpir el flujo sanguíneo en la aorta abdominal por arriba de la localización del aneurisma.

Tipo de variable: nominal

Escala de medición: nominal, dicotómica

Categorías: infrarrenal, suprarrenal.

Diámetro del aneurisma aórtico: dimensión mayor del aneurisma de aorta abdominal tomando la medición anteroposterior.

Tipo de variable: cuantitativa

Escala de medición: discreta.

Categorías: milímetros.

Sangrado transoperatorio:

Tipo de variable: cuantitativa.

Escala de medición: discreta.

Categorías: mililitros.

DEFINICIÓN DE LA UNIDAD DE ESTUDIO

Expedientes clínicos y registro electrónico de cirugías de los pacientes con diagnóstico de ingreso de aneurisma de aorta abdominal en el periodo de tiempo comprendido del 01 de marzo 2015 al 31 de julio 2017.

PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Se revisará por el investigador principal la base de datos electrónica del servicio de Angiología y Cirugía Vasculare para obtener el listado de pacientes a los cuales se les atendió por ruptura de aneurisma de aorta abdominal en el periodo comprendido entre el 1° de marzo del 2015 al 31 de julio del 2017.

Con base en este listado se solicitarán los expedientes de los pacientes en el archivo clínico del Hospital de Especialidades “Bernardo Sepúlveda” del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se revisarán los expedientes clínicos y se procederá a su captura en la hoja de recolección de datos diseñada para tal efecto en hoja de cálculo de Excel, se

determinarán la mediana para las variables cuantitativas, asumiendo que son libres de distribución por la población incluida, frecuencia y proporciones para las variables cualitativas. Se usará la U de Mann Whitney y la X^2 para buscar diferencias entre grupos y factores de riesgo.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente estudio se fundamenta en los lineamientos éticos de la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, adoptada por la 18ª Asamblea Médica Mundial Helsinki, Finlandia; junio 1964 y enmendada por la 29ª Asamblea Médica Mundial Tokio, Japón, octubre 1975. 35ª Asamblea Médica Mundial Venecia, Italia, octubre 1983; 41ª Asamblea Médica Mundial Hong Kong, septiembre 1989 y la 52ª Asamblea General de Edimburgo, Escocia, octubre 2000. Nota de Clarificación del Párrafo 29, agregada por la Asamblea General de la AMM, Washington 2002 Nota de Clarificación del Párrafo 30, agregada por la Asamblea General de la AMM, Corea 2008 y a los establecido en el Reglamento de Ley General de Salud en materia de investigación para la salud en sus artículos 100 y 101.

Una vez aprobado el protocolo de investigación por el comité de Enseñanza e Investigación y Bioética del Hospital de Especialidades “Bernardo Sepúlveda” del Centro Médico Nacional Siglo XXI, se recabará la información de los pacientes sin incluir sus nombres o datos que pudieran violar su privacidad en el estudio. El estudio será realizado por profesionales de la salud, con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del paciente, bajo la responsabilidad de la institución que cuenta con los recursos humanos y materiales necesarios para que garanticen su bienestar. Prevalciendo siempre el criterio de respeto a la dignidad y protección de sus derechos.

Durante la realización del protocolo se respetarán en todo momento las disposiciones institucionales en materia de investigación y por ser de carácter

retrospectivo y observacional únicamente se requiere de una carta consentimiento para la revisión de expediente clínico; así mismo al no hacerse ningún tipo de intervención se considera de riesgo mínimo.

RECURSOS Y FACTIBILIDAD PARA EL ESTUDIO

- **Recursos humanos:** Médico residente responsable del proyecto, Médicos adscritos al servicio de Angiología y Cirugía vascular y pacientes del servicio de Angiología y Cirugía vascular del Hospital de Especialidades “Bernardo Sepúlveda” del Centro Médico Nacional Siglo XXI.
- **Recursos materiales:** Registros de cirugías, Expedientes clínicos, Hoja de cálculo para recolección de datos (Anexo 1).
- **Recursos Financieros:** No requeridos con base en el tipo de estudio que se realizará.

En los últimos 10 años el servicio de angiología y cirugía vascular del hospital de especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI ha atendido 745 pacientes con diagnóstico de aneurisma de aorta abdominal, el 25% de ellos requirió tratamiento quirúrgico de urgencia por presentarse en situación de ruptura comprometiendo la vida del paciente, el 70% de ellos fallece durante o posterior a la cirugía por complicaciones inherentes al padecimiento y al procedimiento quirúrgico. Es importante contar con una escala de predicción de riesgo de mortalidad aplicable al ingreso del paciente al área de urgencias, para así estimar el porcentaje de pacientes que se verán beneficiados al tener mayor control de las variables que juegan un papel importante en el desenlace mortal.

Se cuenta con los recursos humanos necesarios, conocimientos, habilidades, destrezas, experiencia clínica y herramientas suficientes para la ejecución de los procesos necesarios para el logro de los objetivos planteados.

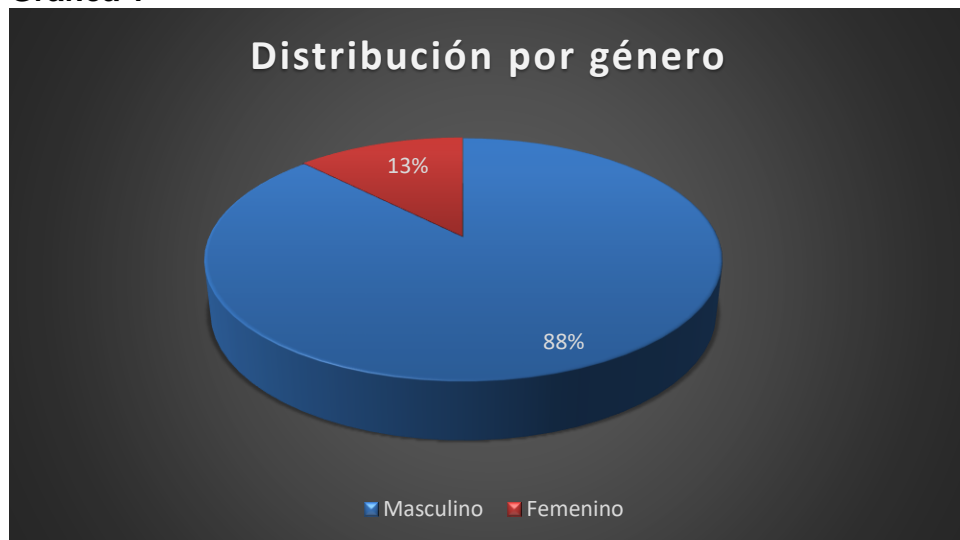
8. RESULTADOS

Se identificaron un total de 40 pacientes con diagnóstico de AAA con reparación quirúrgica, se clasificaron en dos grupos de acuerdo con el carácter de la prioridad de realización de la cirugía; urgente en 14 pacientes (35%) por ruptura del aneurisma y electiva en 26 pacientes (65%), los grupos se denominaron como AAA rotos (AAAr) y AAA electivos (AAAe) respectivamente. En ambos grupos el género masculino fue el predominante con un total de 35 varones (22 – 62.85% AAAe y 13 – 37.14% AAAr).

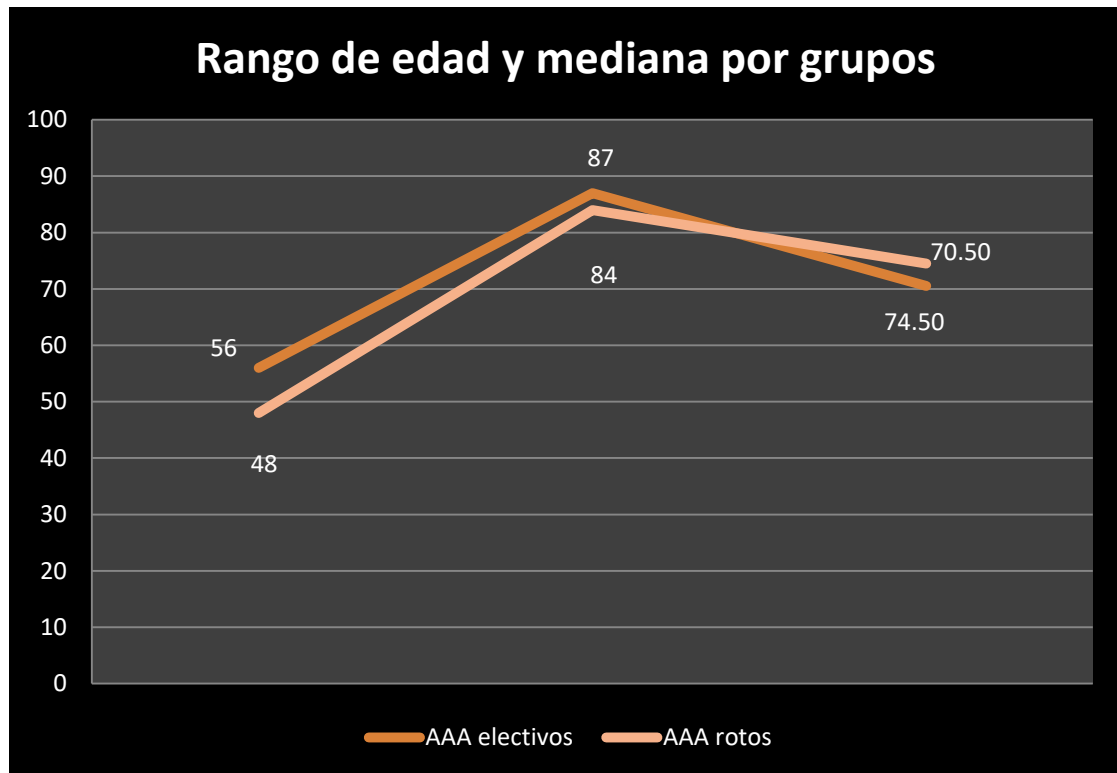
La edad de los pacientes en ambos grupos fue muy homogénea pues para el grupo de AAAe la mediana de edad fue de 70.50 años con un rango de 56 a 87 años; para el grupo de AAAr la mediana fue 74.50 años con un rango de 48 a 84 años, el paciente más joven de la población correspondió al género femenino. La relación hombre:mujer fue de 7:1.

Las gráficas 1 y 2 muestran la distribución por género, así como los rangos de edad y la mediana correspondiente a cada grupo.

Gráfica 1



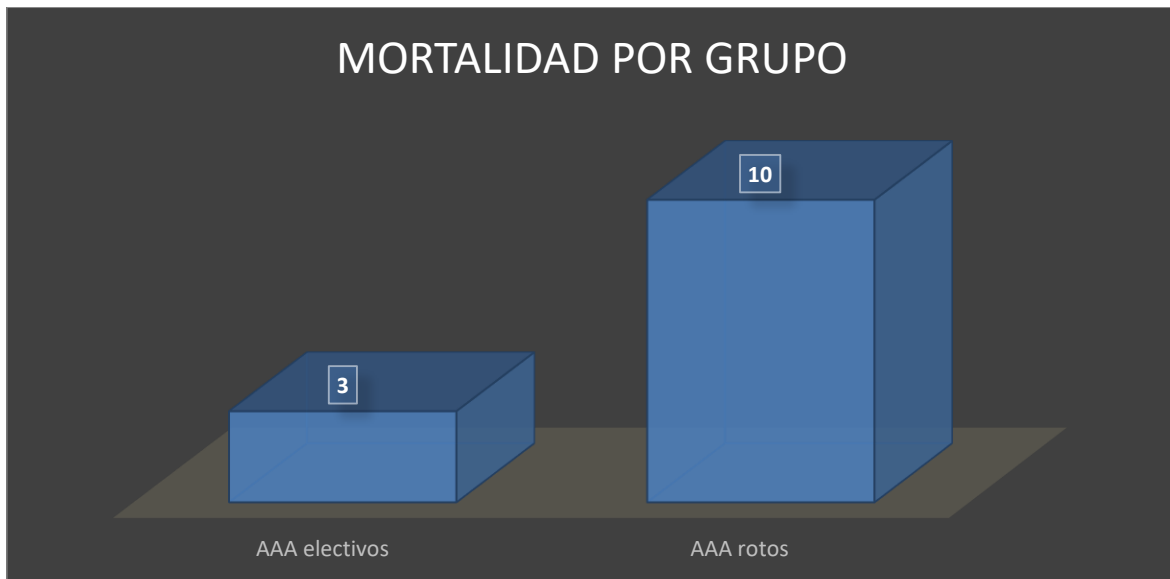
Gráfica 2



Se intervinieron 40 pacientes en el período estudiado, un total de 27 pacientes sobrevivieron la cirugía (67.5%), 13 pacientes fallecieron los primeros 30 días posteriores a la cirugía, con una mortalidad global del 32.5% (13 de 40). La mortalidad por grupo correspondió a 10 pacientes para aquellos que requirieron cirugía de urgencia y 3 para los pacientes con reparación quirúrgica electiva, la mortalidad en estos 3 pacientes se debió a complicaciones posquirúrgicas: colitis isquémica (2), choque hipovolémico secundario a dehiscencia de anastomosis de la rama izquierda del injerto (1).

En la gráfica 3 se muestra la mortalidad operatoria por grupo de los pacientes en incluidos en este estudio:

Gráfica 3



En la tabla 3 se detallan las características demográficas de ambos grupos de estudio.

Tabla 3 Variables demográficas por grupo.

Variables	AAA electivos	AAA Rotos
Total pacientes	26	14
Masculino	22	13
Femenino	4	1
Edad mediana (rango) años	70.50 (56-87)	74.50 (48-84)
Diabetes Mellitus	5	5
Hipertensión Arterial	16	7
Cardiopatía Isquémica	6	5
Evento Vascular Cerebral	1	1
Dislipidemia	7	3
Obesidad	4	3
Tabaquismo	25	12
Lesión Renal Aguda	1	9
EPOC	3	1
ERCT	1	1
Alteración de la conciencia	0	6
Paro cardíaco preoperatorio	0	1
Hardman Mediana (rango)	0 (0-2)	2 (0-5)
≥2	1	10
<2	25	4
GAS mediana (rango)	75 (56-94)	92.5 (48-123)

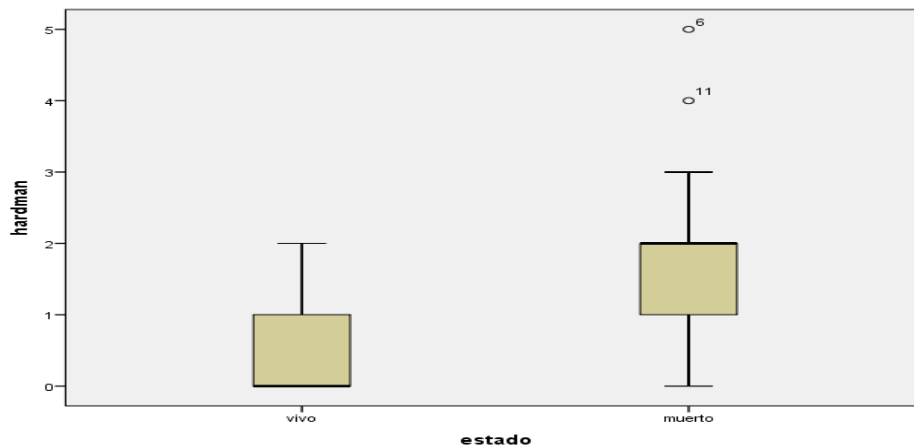
≥95	0	6
<95	26	8
VSGNE mediana (rango)	0 (0-2)	1 (0-4)
≥4	0	1
<4	26	13

EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica, ERCT: Enfermedad renal crónica terminal, GAS: escala de aneurisma de Glasgow, VSGNE: riesgo vascular del grupo de estudio de Nueva Inglaterra.

Veintiséis pacientes fueron intervenidos por cirujano angiólogo de los cuales 3 fallecieron (mortalidad del 7.5%) y 14 pacientes fueron intervenidos por residentes de angiología y cirugía vascular, de los cuales fallecieron 10 (mortalidad: 25%) El porcentaje de mortalidad entre pacientes con índice de Hardman mayor o igual a 2 (n=8) fue del 80%, mientras en aquellos con un puntaje <2 (n=5) el porcentaje de mortalidad fue del 38% (p=0.002). Los pacientes que sobrevivieron tuvieron una mediana del índice de Hartman de 0, mientras que pacientes que fallecieron tuvieron una mediana de 2.

La gráfica 4 se muestra la mortalidad presentada en pacientes en los que se utilizó el Índice de Hardman.

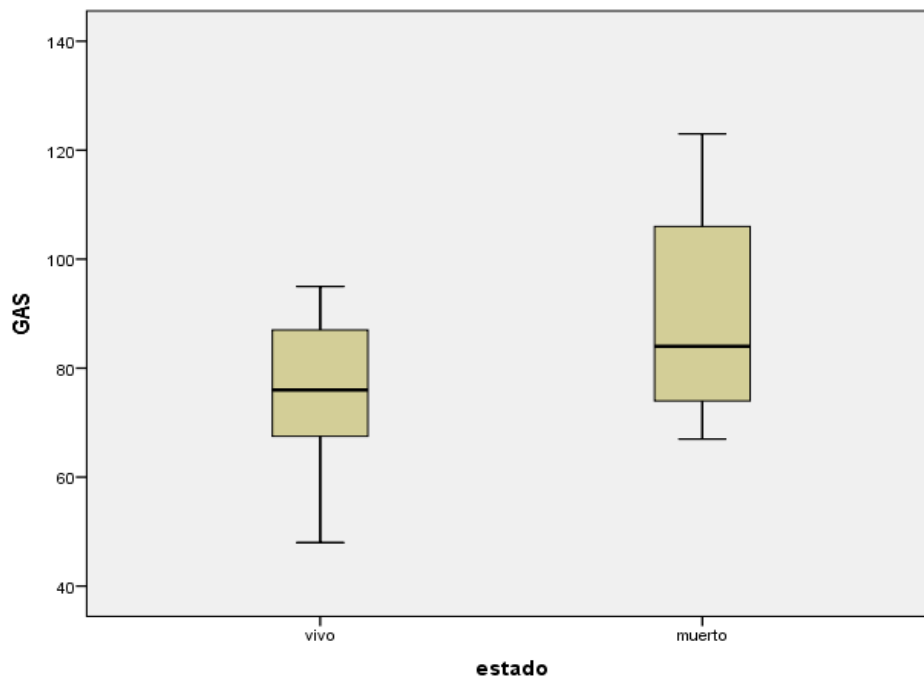
Gráfica 4: Mortalidad según índice de Hardman



El porcentaje de mortalidad con un GAS ≥ 95 (n=5) fue del 35%, en aquellos con un GAS < 95 (n=8) fue de 57% (p= .064). La mediana de la escala de GAS fue de 75 para los electivos y 92.5 para los aneurismas en situación de ruptura (rango: 47-123). Los pacientes que fallecieron tuvieron una mediana de escala de GAS de 84 (rango 67-123).

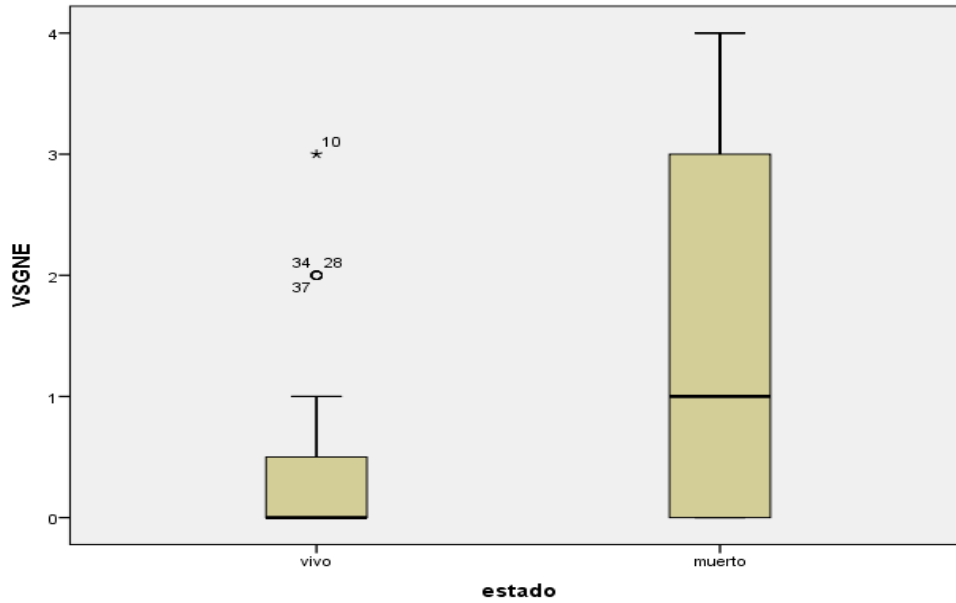
En la gráfica 5 observamos la mortalidad presentada en pacientes en los que se utilizó la escala de aneurismas de Glasgow:

Gráfica 5: Mortalidad según escala de Glasgow.



El porcentaje de mortalidad entre pacientes con riesgo VSGNE mayor o igual a 4 (n=1) fue del 7.15%, mientras en aquellos con un puntaje < 4 (n=13) el porcentaje de mortalidad fue del 92.8% (p = 0.027). Los pacientes que sobrevivieron tuvieron una mediana del riesgo VSGNE de 0, mientras que pacientes que fallecieron tuvieron una mediana de 1.

Gráfica 6: Mortalidad según riesgo VSGNE.



Se presentaron 37 pacientes con antecedente de tabaquismo, representando el 92.5% y 23 pacientes con hipertensión arterial sistémica, representando el 57.5%, en tercer lugar se observó que la cardiopatía isquémica estuvo presente en 11 pacientes (27.5%) siendo así estos los factores de riesgo más frecuentes encontrados en pacientes con aneurisma de aorta abdominal.

En el caso de los pacientes con AAAr se observó un dato importante que debe destacarse como independiente de la incidencia de AAA, la lesión renal aguda (LRA) ya que más que un factor de riesgo se interpretó como un rasgo distintivo asociado al estado de choque secundario a la ruptura del aneurisma (1 – 4.54% AAAe; 9 – 64.28% AAAr). Otro punto en discordancia entre nuestros resultados y lo reportado en la literatura médica disponible, es la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) la cual se asocia con resultados adversos en pacientes con AAA, en nuestra población se observó que no presenta mayor riesgo en los resultados

adversos pues solo 4 pacientes tuvieron el diagnóstico médico establecido para tal padecimiento (3 – 11.54% AAAe; 1 -7.14% AAAr).

En cuestión de las características operatorias de los AAA el sitio más frecuente donde se observó la presencia de la lesión aneurismática fue el segmento infrarrenal de la aorta abdominal (31 casos 24 AAAe; 7 AAAr), seguido de la situación yuxtarrrenal (8 casos 2 AAAe; 6 AAAr), el diámetro del AAA tuvo una mediana de 5.8 cm para el grupo AAAe y de 10 cm en el grupo de AAAr (intervalos: 3.28 – 11.1 cm AAAe; 7 – 12.64 cm AAAr), consistente en que a mayor diámetro del aneurisma mayor es el riesgo de ruptura. Se observó también que el nivel de pinzamiento en el grupo AAAe fue en su totalidad infrarrenal, no así en el grupo de AAAr donde debido a los diámetros mayores del aneurisma y a la localización yuxtarrrenal se debió realizar el pinzamiento suprarrenal en 5 pacientes con lo que se incrementa la posibilidad de lesión renal por hipoperfusión con la consiguiente necrosis tubular renal asociada al síndrome de isquemia reperfusión. El volumen de sangrado evidenció asociación directa con el diámetro aneurismático y la situación de urgencia en la que se presentaba el paciente; roto o electivo. La mediana de sangrado por grupo fue de 1,300 ml (250 – 5,500 ml) para el grupo AAAe y de 5,000 ml (1,300 – 19,000 ml) para el grupo de AAAr.

En la tabla 4 se muestran los datos clínicos operatorios presentados en los pacientes.

TABLA 4 Datos clínicos operatorios

Variables	AAA electivos	AAA Rotos
Localización		
Suprarrenal	0	1
Infrarrenal	24	7
Yuxtarrenal	2	6
Diámetro mediana (cm)	5.8 (3.28 – 11.1)	10 (7 – 12.64)
Tiempo de pinzamiento (min)	99.5 (34 - 202)	180 (80-245)
Nivel de pinzamiento		
Suprarrenal	0	5
Infrarrenal	26	9
Sangrado mediana (ml)	1,300 (250 – 5,500)	5,000 (1,300 – 19,000)
Complicaciones		
Colitis isquémica	2	0
Choque hipovolémico	1	13

9. DISCUSION

Este estudio analizó la aplicabilidad de tres escalas pronósticas de mortalidad en pacientes con aneurisma de aorta abdominal que requirieron cirugía abierta, en la literatura existen diversos estudios que comparten el mismo objeto de estudio en los cuales se realiza la comparación de diferentes escalas pronósticas con resultados equiparables a los nuestros. A pesar de los intentos por disminuir la tasa de mortalidad en los pacientes con aneurisma de aorta abdominal con reparación quirúrgica abierta urgente resulta complejo determinar que pacientes se beneficiarán mayormente con el tratamiento quirúrgico. Dentro de las muchas escalas pronósticas disponibles para tal efecto es importante mencionar que su empleo en la sala de urgencias al arribo del paciente debe atender a la practicidad de su ejecución apoyada en un número razonable de variables a considerarse así como a su adecuado poder de discriminación. Es importante reconocer que ninguno de los puntajes de riesgo permite una predicción precisa suficiente para identificar pacientes que no deberían someterse a la reparación quirúrgica de su aneurisma, por lo cual la interpretación de las mismas debe atender al cuadro clínico particular del paciente en dicha situación.

Nuestro estudio permitió comparar tres de las más importantes escalas pronósticas para conocer cuál de ellas tiene mejor poder discriminatorio en la población que se atiende en nuestro hospital la cual presenta características demográficas diferentes a las cohortes empleadas para la validación de las escalas disponibles en la actualidad. Los resultados obtenidos son equiparables a los reportados en la literatura médica internacional.

10. CONCLUSIONES

Los sistemas de puntaje pueden tener su utilidad en evaluar las decisiones clínicas de los cirujanos cuando existen alternativas para el manejo del paciente. Todos los sistemas de puntaje presentan limitantes, primero, todos aceptan un grado de error basado en la probabilidad estadística. En segundo lugar, dichos modelos estadísticos son aplicables a la población en la que se determinaron ya que no existen dos poblaciones con igualdad de características. Todos los modelos existentes predicen el riesgo de muerte mas no la supervivencia del paciente. Se demostró que la aplicabilidad del índice de Hardman en nuestra población tiene suficiente poder discriminatorio para cumplir con su cometido.

11. BIBLIOGRAFIA

1. Tambyraja A, Lee A, Murie JA, R Chalmers. Prognostic scoring in ruptured abdominal aortic aneurysm: A prospective evaluation, *J Vasc Surg* 2008;47:282-6.
2. Norman PE, Jamrozik K, Lawrence-Brown MM, Le MT, Spencer CA, Tuohy RJ *et al.* Population based randomised controlled trial on impact of screening on mortality from abdominal aortic aneurysm. *BMJ* 2004;329:1259-62.
3. Blanchard JF, Armenian HK, Friesen PP. Risk factors for abdominal aortic aneurysm: results of a case-control study. *Am J Epidemiol.* 2000 Mar 15. 151(6):575-83.
4. Lederle FA, Johnson GR, Wilson SE, Chute EP, Littooy FN, Bandyk D, et al. Prevalence and associations of abdominal aortic aneurysm detected through screening. Aneurysm Detection and Management (ADAM) Veterans Affairs Cooperative Study Group. *Ann Intern Med.* 1997 Mar 15. 126(6):441-9.
5. Neary WD, Crow P, Foy C, Prytherch D, Heather BP, Earnshaw JJ. Comparison of POSSUM scoring and the Hardman Index in selection of patients for repair of ruptured abdominal aortic aneurysm. *Br J Surg* 2003; 90: 421–5.
6. Bown MJ, Sutton AJ, Bell PRF, Sayers RD. A meta-analysis of 50 years of ruptured abdominal aortic aneurysm repair. *Br J Surg* 2002;89:714-30.
7. Wassef M, Baxter BT, Chisholm RL, Dalman RL, Fillinger MF, Heinecke J, et al. Pathogenesis of abdominal aortic aneurysms: a multidisciplinary research program supported by the National Heart, Lung, and Blood Institute. *J Vasc Surg.* 2001 Oct. 34(4):730-8.
8. [Guideline] U.S. Preventive Services Task Force. Screening for abdominal aortic aneurysm: recommendation statement. *Ann Intern Med.* 2005 Feb 1. 142(3):198-202.
9. Guirguis-Blake JM, Beil TL, Senger CA, Whitlock EP. Ultrasonography screening for abdominal aortic aneurysms: a systematic evidence review for the U.S. Preventive Services Task Force. *Ann Intern Med.* 2014 Mar 4. 160(5):321-9.

10. [Guideline] LeFevre ML, U.S. Preventive Services Task Force. Screening for abdominal aortic aneurysm: U.S. Preventive Services Task Force recommendation statement. *Ann Intern Med.* 2014 Aug 19. 161 (4):281-90.
11. Svensjö S, Björck M, Gürtelschmid M, Djavani Gidlund K, Hellberg A, Wanhainen A. Low prevalence of abdominal aortic aneurysm among 65-year-old Swedish men indicates a change in the epidemiology of the disease. *Circulation.* 2011 Sep 6. 124(10):1118-23.
12. Tilson MD, Ozsvath KJ, Hirose H, Xia S. A genetic basis for autoimmune manifestations in the abdominal aortic aneurysm resides in the MHC class II locus DR-beta-1. *Ann N Y Acad Sci.* 1996 Nov 18. 800:208-15.
13. Leo E, Biancari F, Nesi F, Pogany G, Bartolucci R, De Pasquale F, et al. Risk-scoring methods in predicting the immediate outcome after emergency open repair of ruptured abdominal aortic aneurysm. *Am J Surg* 2006; 192: 19-23.
14. Merino OA, Riera R, Lara R, Sena F, J Montoya, Rimbau E, et al. Valor pronóstico de la escala de Glasgow en aneurismas de aorta abdominal infrarrenal rotos. *Angiología* 2008; 60: 109-16.
15. Robinson WP, Schanzer A, Li Y, Goodney PP, Nolan BW, Eslami MH, Cronenwett JL, Messina LM. Derivation and validation of a practical risk score for prediction of mortality after open repair of ruptured abdominal aortic aneurysms in a U.S. regional cohort and comparison to existing scoring systems. *J Vasc Surg.* 2013 Feb;57(2):354-61.
16. Sakalihasan N, Limet R, Defawe OD. Abdominal aortic aneurysm. *Lancet* 2005;365:1577–89.
17. Norman PE, Powell JT. Abdominal aortic aneurysm: the prognosis in women is worse than in men. *Circulation* 2007;115:2865–9.
18. Golledge J, Norman PE. Pathophysiology of abdominal aortic aneurysm relevant to improvements in patients' management. *Curr Opin Cardiol* 2009;24:532–8.
19. Gawenda M, Brunkwall J: Ruptured abdominal aortic aneurysm—the state of play. *Dtsch Arztebl Int* 2012; 109(43): 727–32.

20. Kniemeyer HW, Kessler T, Reber PU, Ris HB, Hakki H, Widmer MK. Treatment of ruptured abdominal aortic aneurysm, a permanent challenge or a waste of resources? Prediction of outcome using a multi-organ-dysfunction score. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2000; 19: 190-6.
21. Norman P, Spencer CA, Lawrence-Brown MM, Jamrozik K. C-reactive protein levels and the expansion of screen-detected abdominal aortic aneurysms in men. *Circulation* 2004;110:862–6.
22. Houard X, Ollivier V, Louedec L, Michel JB, Back M. Differential inflammatory activity across human abdominal aortic aneurysms reveals neutrophil-derived leukotriene B4 as a major chemotactic factor released from the intraluminal thrombus. *FASEB J* 2009;23:1376–83.
23. Thompson MM. Controlling the expansion of abdominal aortic aneurysms. *Br J Surg* 2003;98:897–8.
24. Lederle FA, Johnson GR, Wilson SE, Ballard DJ, Jordan WDJ, Blebea J, et al. Rupture rate of large abdominal aortic aneurysms in patients refusing or unfit for elective repair. *J Am Med Assoc* 2002;287:2968–72.
25. Powell JT, Brown LC, Forbes JF, Fowkes FG, Greenhalgh RM, Ruckley CV, et al. Final 12-year follow-up of surgery versus surveillance in the UK Small Aneurysm Trial. *Br J Surg* 2007;94:702–8.
26. [Guideline] Chaikof EL, Brewster DC, Dalman RL, Makaroun MS, Illig KA, Sicard GA, et al. The care of patients with an abdominal aortic aneurysm: the Society for Vascular Surgery practice guidelines. *J Vasc Surg.* 2009 Oct. 50 (4 Suppl):S2-49.
27. Mehta M, Kreienberg PB, Roddy SP, et al.: Ruptured abdominal aortic aneurysm: endovascular program development and results. *Semin Vasc Surg* 2010; 23: 206–14.
28. Coggia M, Cerceau P, Di Centa I, Javerliat I, Colacchio G, Goeau-Brissonniere O. Total laparoscopic juxtarenal abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2008;48:37–42.

29. Hardman DTA, Fisher CM, Patel MI, et al. Ruptured abdominal aortic aneurysms: who should be offered surgery? *J Vasc Surg* 1996; 23:123–9.
30. Antonello M, Lepidi S, Kechagias A, Frigatti P, Tripepi A, Biancari F, et al. Glasgow aneurysm score predicts the outcome after emergency open repair of symptomatic, unruptured abdominal aortic aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007; 33: 272-76.
31. Tambyraja AL, Fraser SC, Murie JA, Chalmers RT. Validity of the Glasgow Aneurysm Score and Hardman Index in predicting outcome after ruptured abdominal aortic aneurysm repair. *Br J Surg* 2005;92:570-3.
32. Gatt M, Martinez M, Perry EP, Barghouti N. Do scoring systems help in predicting survival following ruptured abdominal aortic aneurysm surgery? *Surgeon* 2005;3(suppl): 68.
33. Acosta S, Ogren M, Bergqvist D, Lindblad B, Dencker M, Zdanowski Z. The Hardman index in patients operated on for ruptured abdominal aortic aneurysm: a systematic review. *J Vasc Surg* 2006;44:949-54.
34. Korhonen SJ, Ylonen K, Biancari F, Heikkinen M, Salenius JP, Lepantalo M. Glasgow Aneurysm Score as a predictor of immediate outcome after surgery for ruptured abdominal aortic aneurysm. *Br J Surg* 2004; 91: 1449-52.
35. Hatori N, Yoshizu H, Shimizu M, Hinokiyama K, Takeshima S, Kimura T et al. Prognostic factors in the surgical treatment of ruptured abdominal aortic aneurysms. *Surg Today* 2000; 30: 785–90.
36. Alric P, Ryckwaert F, Picot MC, Branchereau P, Colson P, Mary H et al. Ruptured aneurysm of the infrarenal abdominal aorta: impact of age and postoperative complications on mortality. *Ann Vasc Surg* 2003; 17: 277–83.
37. Ambler GK, Gohel MS, Mitchell DC, Loftus IM, Boyle JR, Audit and Quality Improvement Committee of the Vascular Society of Great Britain and Ireland. The Abdominal Aortic Aneurysm Statistically Corrected Operative Risk Evaluation (AAA SCORE) for predicting mortality after open and endovascular interventions. *J Vasc Surg*. 2015 Jan. 61 (1):35-43.

38. Von Allmen RS, Powell JT. The management of ruptured abdominal aortic aneurysms: screening for abdominal aortic aneurysm and incidence of rupture. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2012 Feb. 53(1):69-76.
39. Anjum A, von Allmen R, Greenhalgh R, Powell JT. Explaining the decrease in mortality from abdominal aortic aneurysm rupture. *Br J Surg*. 2012 May. 99(5):637-45. Daly KJ, Torella F, Ashleigh R, McCollum CN. Screening, diagnosis and advances in aortic aneurysm surgery. *Gerontology*. 2004 Nov-Dec. 50(6):349-59.
40. Blaivas M, Theodoro D. Frequency of incomplete abdominal aorta visualization by emergency department bedside ultrasound. *Acad Emerg Med*. 2004 Jan. 11(1):103-5.
41. Bobadilla JL, Suwanabol PA, Reeder SB, Pozniak MA, Bley TA, Tefera G. Clinical implications of non-contrast-enhanced computed tomography for follow-up after endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *Ann Vasc Surg*. 2013 Nov. 27(8):1042-8.
42. Clarençon F, Di Maria F, Cormier E, Gaudric J, Sourour N, Gabrieli J, et al. Comparison of intra-aortic computed tomography angiography to conventional angiography in the presurgical visualization of the Adamkiewicz artery: first results in patients with thoracoabdominal aortic aneurysms. *Neuroradiology*. 2013 Nov. 55 (11):1379-87.
43. The UK Small Aneurysm Trial Participants. Mortality results for randomized controlled trial of early elective surgery or ultrasonographic surveillance for small abdominal aortic aneurysms. *Lancet*. 1998. 353:1649-55.
44. Lederle FA, Wilson SE, Johnson GR, Reinke DB, Littooy FN, Acher CW, et al. Immediate repair compared with surveillance of small abdominal aortic aneurysms. *N Engl J Med*. 2002 May 9. 346(19):1437-44.
45. Fillinger MF, Raghavan ML, Marra SP, Cronenwett JL, Kennedy FE. In vivo analysis of mechanical wall stress and abdominal aortic aneurysm rupture risk. *J Vasc Surg*. 2002 Sep. 36(3):589-97.

46. Schanzer A, Greenberg RK, Hevelone N, et al. Predictors of abdominal aortic aneurysm sac enlargement after endovascular repair. *Circulation*. 2011 Jun 21. 123(24):2848-55.
47. United Kingdom EVAR Trial Investigators. Greenhalgh RM, Brown LC, Powell JT, Thompson SG, Epstein D, Sculpher MJ. Endovascular versus open repair of abdominal aortic aneurysm. *N Engl J Med*. 2010 May 20. 362(20):1863-71.
48. United Kingdom EVAR Trial Investigators, Greenhalgh RM, Brown LC, Powell JT, Thompson SG, Epstein D. Endovascular repair of aortic aneurysm in patients physically ineligible for open repair. *N Engl J Med*. 2010 May 20. 362(20):1872-80.
49. De Bruin JL, Baas AF, Buth J, Prinssen M, Verhoeven EL, Cuypers PW, et al. Long-term outcome of open or endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. *N Engl J Med*. 2010 May 20. 362(20):1881-9.
50. Filardo G, Lederle FA, Ballard DJ, et al. Immediate open repair vs surveillance in patients with small abdominal aortic aneurysms: survival differences by aneurysm size. *Mayo Clin Proc*. 2013 Sep. 88(9):910-9.
51. O'Riordan M. EVAR Improves Aneurysm-Related Survival Over Surgery. *Medscape Medical News*. February 6, 2013.
52. Mehta M, Paty PS, Byrne J, Roddy SP, Taggart JB, Sternbach Y, et al. The impact of hemodynamic status on outcomes of endovascular abdominal aortic aneurysm repair for rupture. *J Vasc Surg*. 2013 May. 57(5):1255-60.
53. Le Manach Y, Collins GS, Ibanez C, Goarin JP, Coriat P, Gaudric J, et al. Impact of perioperative bleeding on the protective effect of β -blockers during infrarenal aortic reconstruction. *Anesthesiology*. 2012 Dec. 117 (6):1203-11.
54. Lederle FA, Freischlag JA, Kyriakides TC, Padberg FT Jr, Matsumura JS, et al. Outcomes following endovascular vs open repair of abdominal aortic aneurysm: a randomized trial. *JAMA*. 2009 Oct 14. 302(14):1535-42.
55. Patel R, Sweeting MJ, Powell JT, Greenhalgh RM, EVAR trial investigators. Endovascular versus open repair of abdominal aortic aneurysm in 15-years' follow-up of the UK endovascular aneurysm repair trial 1 (EVAR trial 1): a randomised controlled trial. *Lancet*. 2016 Nov 12. 388 (10058):2366-2374.

56. Robinson WP, Schanzer A, Li Y, Goodney PP, Nolan BW, Eslami MH, Cronenwett JL, Messina LM. Derivation and validation of a practical risk score for prediction of mortality after open repair of ruptured abdominal aortic aneurysms in a U.S. regional cohort and comparison to existing scoring systems. *J Vasc Surg.* 2013 Feb;57(2):354-61.
57. Antoniou GA, Georgiadis GS, Antoniou SA, Neequaye S, Brennan JA, Torella F, et al. Late Rupture of Abdominal Aortic Aneurysm After Previous Endovascular Repair: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Endovasc Ther.* 2015;22(5):734-44.
58. Chaikof Elliot L, Dalman Ronald L, Eskandari Mark K, Jackson Benjamin M, Lee W. Anthony, Mansour M. Ashraf, Mastracci Tara M., Mell Matthew, Murad M. Hassan, Nguyen Louis L., Oderich Gustavo S., Patel Madhukar S, Schermerhorn Marc, Starnes Benjamin W. The care of patients with an abdominal aortic aneurysm: the Society for Vascular Surgery practice guidelines. *J Vasc Surg.* 2017;50.
59. Dua A, Kuy S, Lee CJ, Upchurch GR, Jr., Desai SS. Epidemiology of aortic aneurysm repair in the United States from 2000 to 2010. *J Vasc Surg.* 2014;59(6):1512-7. 3613
60. Buck DB, van Herwaarden JA, Schermerhorn ML, Moll FL. Endovascular treatment of abdominal aortic aneurysms. *Nat Rev Cardiol.* 2014;11(2):112-23.
61. Cao P, De Rango P, Verzini F, Parlani G, Romano L, Cieri E, et al. Comparison of surveillance versus aortic endografting for small aneurysm repair (CAESAR): results from a randomised trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2011;41(1):13-25.
62. Ouriel K, Clair DG, Kent KC, Zarins CK, Positive Impact of Endovascular Options for treating Aneurysms Early I. Endovascular repair compared with surveillance for patients with small abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg.* 2010;51(5):1081-7

63. Patterson BO, Holt PJ, Hinchliffe R, Loftus IM, Thompson MM. Predicting risk in elective abdominal aortic aneurysm repair: a systematic review of current evidence. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2008;36(6):637-45.
64. Samy AK, Murray G, MacBain G. Glasgow aneurysm score. *Cardiovasc Surg.* 1994;2(1):41-4.
65. Biancari F, Hobo R, Juvonen T. Glasgow Aneurysm Score predicts survival after endovascular stenting of abdominal aortic aneurysm in patients from the EUROSTAR registry. *Br J Surg.* 2006;93(2):191-4.
66. Eslami MH, Rybin D, Doros G, Kalish JA, Farber A, Vascular Study Group of New E. Comparison of a Vascular Study Group of New England risk prediction model with established risk prediction models of in-hospital mortality after elective abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 2015;62(5):1125-33.e2.

Diabetes Mellitus:	Sí ()	No ()
Cardiopatía isquémica:	Sí ()	No ()
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	Sí ()	No ()
Enfermedad renal	Sí ()	No ()
Evento vascular cerebral	Sí ()	No ()
Dislipidemia	Sí ()	No ()
Localización aneurisma aórtico	Infrarrenal ()	Suprarrenal ()
Sitio de pinzamiento	Infrarrenal ()	Suprarrenal ()
Diámetro del aneurisma aórtico: _____		
Sangrado transoperatorio: _____		
Desenlace	Vivo ()	Muerto ()