



Universidad de Oviedo

FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD

TRATAMIENTO ENDOVASCULAR DE ANEURISMAS CEREBRALES INCIDENTALES

TRABAJO DE FIN DE GRADO

Grado en Medicina

Lourdes Isabel Ruiz Ortega

TUTOR: Marco Antonio Álvarez Vega

CO-TUTOR: Pedro Vega Valdés

CURSO ACADÉMICO 2017/18

Resumen

Introducción: El desarrollo de las técnicas de diagnóstico por imagen y la tendencia a aumentar su uso han conllevado el descubrimiento de una mayor prevalencia de aneurismas intracraneales incidentales. La evolución natural de un aneurisma es su ruptura, con un riesgo de 1-2%/año. Las consecuencias de la hemorragia subaracnoidea pueden ser fatales, con un 50% de mortalidad global. Sobre el riesgo de ruptura influyen múltiples factores tanto dependientes del aneurisma como del paciente, siendo la historia natural del aneurisma un tema controvertido. Aún no hay consenso sobre el manejo de esta patología. Para el tratamiento de los aneurismas existen dos alternativas, el clipaje quirúrgico, muy eficaz pero mayor tasa de complicaciones y el tratamiento endovascular con porcentaje de oclusión menor pero más seguro.

Objetivos: Analizar las características de los aneurismas de la muestra, las complicaciones del tratamiento y la seguridad del mismo.

Material y métodos: Se realizó un estudio descriptivo sobre 30 casos de aneurismas incidentales intracraneales no rotos tratados mediante tratamiento endovascular en el HUCA. Los datos se obtuvieron de las historias clínicas de los pacientes mediante el programa informático *Cerner Millenium* y los análisis estadísticos fueron realizados con *IBM-SPSS 23.0*.

Resultados: Había un 70% de mujeres, siendo la edad media al diagnóstico 60.13 años. Hubo un 40% de complicaciones menores, ningún exitus ni secuela permanente. No se encontró relación entre complicaciones y ninguna otra variable. Se encontró relación entre localización del aneurisma y su tamaño y morfología. Hallamos también asociación entre el número de aneurismas y presencia de antecedentes de hemorragia subaracnoidea, además de relacionarse con el tamaño de los aneurismas, de manera que los aneurismas únicos tienen un tamaño menor. El hábito tabáquico también demostró influencia sobre la evolución de los aneurismas, relacionándose con el número de aneurismas y su localización. No vimos diferencias respecto a la seguridad y eficacia del tratamiento ni según edad ni tamaño ni por localización de los aneurismas.

Conclusiones: El tratamiento endovascular es una alternativa segura para el tratamiento de aneurismas incidentales. Existen múltiples factores que influyen en la evolución del aneurisma, a los cuales se debe prestar atención de cara a decidir el tratamiento del paciente. Aún la historia natural de aneurisma es desconocida, es necesaria la realización de un estudio prospectivo aleatorizado para descubrir cuáles son los factores determinantes que indican cuándo y cómo tratar los aneurismas. De esta manera el paciente asumiría el menor riesgo posible.

Palabras clave

- ACoP: Arteria Comunicante Posterior
- ACM: Arteria Cerebral Media
- HSA: Hemorragia Subaracnoidea
- ACI: Arteria Carótida Interna
- NIS: National Inpatient Sample
- TC: Tomografía Computarizada
- HUCA: Hospital Universitario Central de Asturias
- AAS: Ácido Acetilsalicílico
- DM: Diabetes Mellitus
- HPBM: Heparina de Bajo Peso Molecular
- TEV: Tratamiento endovascular
- ACoA: Arteria Comunicante Anterior
- IC: Intervalo de Confianza

Índice General

INTRODUCCIÓN	8
DEFINICIÓN DE ANEURISMA INCIDENTAL	8
EPIDEMIOLOGÍA.....	9
HISTORIA NATURAL DEL ANEURISMA	9
<i>Hemorragia Subaracnoidea (HSA)</i>	9
<i>Factores pronósticos y factores de riesgo de ruptura aneurismática</i>	12
TRATAMIENTO DE LOS ANEURISMAS INCIDENTALES	14
<i>Tratamiento quirúrgico</i>	14
<i>Tratamiento endovascular</i>	15
JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	17
OBJETIVOS.....	17
MATERIAL Y MÉTODOS	18
CRITERIOS DE INCLUSIÓN	18
DATOS RECOGIDOS.....	18
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	19
<i>Descriptivo</i>	19
<i>Analítico</i>	19
RESULTADOS	20
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA.....	20
DESCRIPCIÓN DE LAS COMPLICACIONES	22
RELACIONES ENTRE VARIABLES.....	24
DISCUSIÓN	28
1. ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS, CLÍNICAS Y RADIOLÓGICAS DE LOS ANEURISMAS INCIDENTALES SOMETIDOS A TRATAMIENTO ENDOVASCULAR.....	28

2.	ANÁLISIS DE LAS COMPLICACIONES DEL TRATAMIENTO ENDOVASCULAR DE 30 CASOS DE ANEURISMAS INTRACRANEALES INCIDENTALES	31
3.	ANÁLISIS DE LA SEGURIDAD DEL PROCESO ENDOVASCULAR FRENTE AL MANEJO CONSERVADOR EN ANEURISMAS INCIDENTALES	32
CONCLUSIONES		35
BIBLIOGRAFÍA.....		35

Índice de Figuras

Tabla 1. Clasificación de Hunt y Hess	10
Figura 1. Polígono de Willis	13
Figura 2. Proporción de hombres y mujeres en la muestra.....	20
Figura 3. Proporción de pacientes mayores y menores de 60 años.....	20
Figura 4. Proporción de pacientes que presentan algún tipo de comorbilidad.....	20
Figura 6. Proporción de consumo de	21
alcohol en la muestra	21
Figura 5. Proporción de pacientes cuya clínica neurológico condujo al diagnostico	21
Figura 7. Distribución del tamaño aneurismático.....	22
Figura 8. Porcentajes de oclusión de los aneurismas.....	22
Figura 9. Localizaciones de los aneurismas	22
Figura 10. Proporción de complicaciones.....	23
Tabla 2. Tabla cruzada entre hábito tabáquico y edad	24
Figura 11. Diagrama de barras: Relación entre edad y presencia de comorbilidades.	24
Figura 12. Diagrama de barras: relación entre sexo y clínica neurológica.	25
Figura 13. Diagrama de barras: relación entre consumo de alcohol y clínica neurológica.....	25
Figura 14. Diagrama de barras: relación entre sexo y consumo de alcohol.	25
Figura 16. Distribución de HSA previa según el número de aneurismas.....	26
Figura 14. Distribución de las localizaciones de los aneurismas según su tamaño.....	26
Tabla 2. Estimación de riesgo para número de aneurismas y tamaño	27

Introducción

Definición de aneurisma incidental

Un aneurisma es la dilatación permanente de una arteria, aumentando su diámetro intraluminal al menos un 50%, comparado con el diámetro normal de dicha arteria. Los aneurismas se producen por el adelgazamiento de la túnica media del vaso, que sumado a la presión que ejerce la sangre que circula en su interior, provocan el abombamiento del vaso, es decir, el aneurisma. Por esto, los aneurismas suelen encontrarse normalmente en zonas de bifurcación, donde el impacto del flujo sanguíneo es mayor. Si el hallazgo del aneurisma se produce de manera casual, pasamos a denominarlo aneurisma incidental(1).

El aneurisma puede dar clínica por dos mecanismos principalmente. El primero se debe a la presión que pudiera ejercer en los tejidos que le rodean, es decir, por efecto masa. En el caso de los aneurismas intracraneales esto podría provocar desde cefaleas hasta déficits focales. El segundo mecanismo sería por la propia rotura del aneurisma, lo que desencadenaría un sangrado.

Existen distintos tipos de aneurismas, según su forma pueden ser: saculares, unidos al vaso por un cuello o pedúnculo, o fusiformes, con ensanchamiento de toda la circunferencia del vaso. También pueden clasificarse según su etiología: micóticos, si la pared se debilita por una infección bacteriana; secundarios a un traumatismo; etiología arterioesclerótica o hipertensiva; de origen idiopático o genético, o asociados a ciertas enfermedades como la poliquistosis renal y sobre todo a enfermedades del tejido conectivo: enfermedad de Ehlers-Danlos, enfermedad de Marfan, coartación de aorta o síndrome de Oler-Weber-Redu (2).

Epidemiología

Debido a los avances conseguidos en técnicas de imagen y al aumento de su uso en las últimas décadas, se ha descubierto una mayor prevalencia de aneurismas intracraneales asintomáticos. Este aumento de la sensibilidad y especificidad en las pruebas ha significado un aumento en el número de aneurismas incidentales. Se estima que la prevalencia de aneurismas en la población adulta es de 3-5% (aunque varía dependiendo de si el estudio se realiza mediante autopsia o angiografía), con un riesgo de ruptura total del 1.8%/año (3).

Los más frecuentes son los aneurismas saculares, que representan el 50-70% de los mismos, localizados en áreas de bifurcación de grandes arterias. Los aneurismas saculares son múltiples hasta en un 30% de los casos (3).

Historia natural del aneurisma

La historia natural del aneurisma es un tema controvertido, puesto que depende tanto de las características intrínsecas del aneurisma como de las características del paciente. Además, los aneurismas que son observados para conocer su historia natural, son aneurismas para los que se decide tratamiento conservador, lo que puede significar un comportamiento más benigno que los aneurismas que sí son tratados. No podemos predecir cuál es el riesgo ruptura del aneurisma, si no que según el contexto que acompañe se decidirá una vía de actuación. La evolución natural del aneurisma es su ruptura (con un riesgo de ruptura de 1-2%/año), originándose una hemorragia subaracnoidea (3).

Hemorragia Subaracnoidea (HSA)

La HSA una extravasación de sangre en el espacio subaracnoideo, donde se encuentra el líquido cefalorraquídeo. Las HSA causadas por aneurismas serían primarias, ya que el sangrado tiene origen en el mismo espacio subaracnoideo. La mayoría de las HSA son de origen traumático y dentro de las causas espontáneas no traumáticas, la ruptura de aneurismas es la más frecuente (1).

La clínica que da esta hemorragia se debe principalmente a la irritación meníngea por la presencia de sangre. El síntoma inicial más frecuente y que debe hacernos sospechar una HSA es una cefalea brusca, muy intensa, referida por los pacientes como el peor dolor de cabeza que hayan tenido nunca. Se acompaña frecuentemente de náuseas, vómitos, fotofobia, y también puede seguirse de raquialgia (por irritación de las raíces lumbares), disminución del nivel de conciencia, crisis epilépticas y síntomas focales como afectación de los pares craneales o afasia. Debido a dicha irritación meníngea también hay signos de meningismo, como serían los de Kernig y Brudzinski. Existen unas escalas de clasificación clínica de la HSA, como la escala de Hunt y Hess o la WFNS, que la organizan en 5 grados progresivos según la gravedad(2).

CLASIFICACIÓN DE HUNT Y HESS

GRADO	DESCRIPCIÓN
I	Asintomático o mínima cefalea, ligera rigidez de nuca.
II	Cefalea moderada o aguda, sin defecto neurológico focal, excepto parálisis de un nervio craneal
III	Somnolencia, confusión o defecto neurológico focal leve.
IV	Estupor, hemiparesia moderada o grave, posible rigidez de descerebración o trastornos vegetativos.
V	Coma, rigidez de descerebración, aspecto moribundo.

Tabla 1. Clasificación de Hunt y Hess

El pronóstico de la HSA depende principalmente de su etiología. El origen aneurismático es el que peor pronóstico tiene debido a una mayor incidencia de complicaciones. En general, el pronóstico global de la HSA es malo, con una mortalidad global del 50%. Sólo el 10 % fallece en la primera hemorragia, produciéndose la mayoría de los exitus por resangrado o por vasoespismo. Hasta un 20% de los pacientes pueden quedar con algún tipo de secuela, sobre todo pacientes ancianos (3).

Las principales complicaciones de las HSA son:

- **Resangrado:** hasta en el 30% de los pacientes, con una tasa de mortalidad del 42%. El riesgo de nueva hemorragia es máximo en las primeras 24 horas tras la HSA, y en aneurismas no tratados este riesgo es mayor ya que es acumulativo, de 1-2%/día en el primer mes. El riesgo de hemorragia tardía es de hasta 3%/año pasados los 6 primeros meses durante los primeros 10 años, y empezando a descender a partir de la segunda década. El mejor método para evitar esta complicación es el tratamiento precoz.
- **Vasoespasmos:** ocurre hasta en el 65% de los pacientes, detectándose mediante Ecografía Doppler transcraneal principalmente. Son sintomáticos en menos del 30% de los casos, dando síntomas por la isquemia cerebral producida. Estos síntomas van desde alteraciones del nivel de conciencia o cefalea hasta déficits neurológicos según la localización de la isquemia. La mayor incidencia de vasoespasmos se da en la primera semana tras el episodio agudo y tiene una mortalidad del 7%. Se produce principalmente en las HSA aneurismáticas, y se debe al depósito de sangre alrededor de las arterias cerebrales, que desencadenan la liberación de prostaciclina y disminución de la liberación de sustancias vasodilatadoras.
- **Hidrocefalia:** hasta en un 20% de los casos. Es una hidrocefalia no obstructiva normotensa. Tiene su origen en la alteración de la circulación del líquido cefalorraquídeo por la presencia de sangre.
- **Crisis comiciales.**
- **Hiponatremia:** Presente en el 30% de los pacientes. Favorece el edema cerebral y el vasoespasmos. Es consecuencia de alteraciones de la regulación del volumen intravascular.

Factores pronósticos y factores de riesgo de ruptura aneurismática

Factores dependientes del aneurisma

- **Tamaño:** a mayor tamaño mayor riesgo de ruptura, sobre todo en pacientes que no tienen historia previa de HSA. Sin embargo, se desconoce un tamaño exacto a partir del cual exista un mayor riesgo (3,4).
- **Localización:** los distintos vasos sanguíneos tienen diferentes condiciones hemodinámicas, influyendo en la evolución natural del aneurisma. Los aneurismas localizados en la circulación anterior tienen mayor riesgo de ruptura, a excepción de la localización vertebrobasilar, que constituye un factor independiente de ruptura. La localización posterior aunque tiene menor riesgo de HSA aneurismática, tiene peor pronóstico, causando cuadros más graves. Por el contrario los aneurismas que se encuentran en el seno cavernoso los más benignos, ya que su ruptura rara vez ocasiona HSA (3,5).
- **Morfología:** las morfologías irregulares atípicas, como múltiples lóbulos, incrementan el riesgo de ruptura (3,6).
- **Crecimiento:** indica ruptura inminente incluso en aneurismas pequeños. El tamaño inicial del aneurisma juega un papel muy importante como predictor de crecimiento, puesto que la velocidad de crecimiento es mayor en los aneurismas de mayor tamaño (3).
- **Número de aneurismas:** los pacientes más añosos tienen mayor número de aneurismas, debido al mayor periodo de evolución de la enfermedad. Un número elevado de aneurismas podría sugerir una enfermedad sistémica subyacente (7).

Características del paciente

- **Edad:** es un factor a tener en cuenta de cara al tratamiento, a mayor edad mayor morbimortalidad. Una edad mayor no implica mayor riesgo de ruptura, pero en una persona joven el tiempo de evolución del aneurisma será mayor, lo que conlleva mayor posibilidad de ruptura o de génesis de nuevos aneurismas (4,8).

- **Sexo:** ser mujer significa tener un riesgo mayor de ruptura, de 1.5 a 3 veces más que los hombres (3).
- **Historia previa de HSA:** han de valorarse de manera distinta los pacientes que carecen de historia de HSA y los que la tienen, puesto que se ha demostrado que el comportamiento de los aneurismas es diferente. Para un mismo tamaño el riesgo de ruptura en pacientes con historia de HSA y pacientes sin ella para un diámetro aneurismático inferior a 10mm, el riesgo de ruptura es de 0.5%/año y 0.05%/año respectivamente. En los pacientes que no tienen historia de HSA previa el tamaño y la localización son factores predictores de ruptura, independientemente del resto de factores (5).
- **Antecedentes familiares:** comportamiento más agresivo de los aneurismas si un familiar de primer grado ha padecido una HSA aneurismática (7).
- **Comorbilidad:** la hipertensión arterial aumenta el riesgo de ruptura ya que afecta a las condiciones hemodinámicas. El consumo de fármacos antiagregantes o anticoagulantes no implican mayor riesgo de ruptura (7).
- **Hábitos tóxicos:** el consumo de tabaco y alcohol implica peor pronóstico de la enfermedad por lo que es recomendable el abandono de dichos hábitos (9).

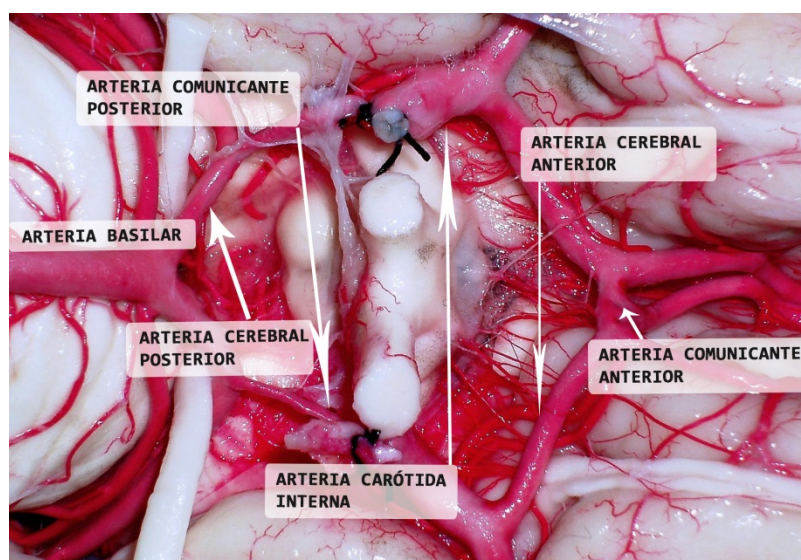


Figura 1. Polígono de Willis

Tratamiento de los aneurismas incidentales

No existe aún un consenso para el tratamiento, ya que es difícil establecer una guía estandarizada, teniendo en cuenta el desconocimiento de la historia natural del aneurisma y la cantidad de factores a tener en cuenta.

Tratamiento quirúrgico

- Técnica: Primero se realiza una craneotomía para acceder a la cavidad intracraneal.

Después se expone el vaso donde se encuentra el aneurisma, y tras localizarlo se coloca una grapa metálica en el cuello del aneurisma para aislarlo de la circulación.

Es una técnica muy eficiente, viéndose en la literatura que alcanza la oclusión completa del aneurisma hasta en el 91% de los casos. Por otra parte, se ha visto un mayor riesgo de desenlaces desfavorables en comparación con pacientes sometidos a tratamiento endovascular. Los pacientes quirúrgicos requieren mayor tiempo de ingreso hospitalario, lo que conlleva más complicaciones derivadas de la estancia en el hospital, que añadido al riesgo de la propia técnica, supera el riesgo que implicaría una intervención endovascular. Estos resultados no pueden tampoco ser descontextualizados, no podemos concluir que estos pacientes hubiesen obtenido un mayor beneficio con la técnica endovascular puesto que, probablemente, esta opción fuera inapropiada para sus respectivas situaciones. En numerosas ocasiones, un elevado riesgo de hemorragia aneurismática está asociado a una mayor morbilidad quirúrgica (3,10).

En el estudio ISUIA¹ se advirtió que la edad era un importante predictor de cara a la intervención quirúrgica, obteniendo peores resultados a mayor edad del paciente, especialmente a partir de los 60 años. También se observó que había otras variables cuyo

¹ International Study of Unruptured Intracranial Aneurysms Investigators (ISUIA), un estudio dirigido por la Clínica Mayo y patrocinada por los National Institutes of Health (NIHs). Es el mayor estudio multicéntrico realizado hasta el momento sobre los aneurismas intracraneales no rotos, cuyo fin es describir la historia natural del aneurisma y evaluar el riesgo asociado con su intervención en comparación con la observación.

comportamiento influía de manera independiente en los resultados, como serían el tamaño del aneurisma (sobre todo a partir de los 12 mm de diámetro), la localización en la circulación posterior, antecedentes de ictus isquémico y presencia de síntomas derivados de la existencia del aneurisma distinto de su ruptura. Debido a esta observación algunas guías recomiendan que el tratamiento quirúrgico se reserve para pacientes jóvenes con alto riesgo de ruptura aneurismática, de manera que los riesgos de la cirugía fueran asumibles teniendo en cuenta el riesgo de ruptura del aneurisma (4).

Otros factores a tener en cuenta serían los factores dependientes del neurocirujano y el centro donde se realice la intervención, puesto que observó que juegan un papel muy importante en el resultado del tratamiento. En hospitales que trataban 20 o más aneurismas se vio una menor tasa de mortalidad y una disminución de los resultados desfavorables, 1.6% y 15.6% respectivamente, en comparación con centros que intervenían 4 o menos aneurismas, que tenían una tasa de mortalidad del 2.2% y un 23.8% de malos resultados. Deben conocerse los límites de los recursos disponibles y la capacidad del equipo de neurocirugía de cara a decidir el tratamiento de los aneurismas (11).

Tratamiento endovascular

- Técnica: es un procedimiento mínimamente invasivo, ya que se accede al aneurisma mediante cateterismo con punción femoral. Se sirve de técnicas de imagen para controlar el avance y posición del catéter. Una vez que el catéter se encuentra en el vaso a tratar, se avanzan los coils² a través del mismo hasta el aneurisma, donde se liberan. Los coils se adaptan al aneurisma y la sangre comienza a coagularse alrededor de ellos, ocluyendo así el aneurisma.

² Coils: especie de muelle o espiral de material blando, generalmente de platino, muy fino, que se utiliza para la embolización de aneurismas o malformaciones arteriovenosas.

El tratamiento endovascular cuenta con un menor porcentaje de oclusión que el tratamiento quirúrgico, de manera que la recanalización del aneurisma conduce a un mayor número de intervenciones para conseguir el cierre del mismo, y por lo tanto mayor riesgo de complicaciones. En contraposición, esta opción tiene menores cifras de morbilidad, siendo una alternativa segura para los pacientes en los cuales no es posible llevar a cabo la cirugía (9).

En el caso de los aneurismas rotos, el estudio ISAT³ demostró que los mejores resultados se obtienen mediante tratamiento con coils, sin embargo estos datos no son extrapolables a los aneurismas no rotos. Esto se debe a que los aneurismas no rotos tienen un riesgo de sangrado aproximado de 1%/año y los aneurismas rotos tienen un riesgo de resangrado del 30 al 50% en el primer año, por lo que en el caso de los aneurismas rotos la balanza de beneficio-riesgo se inclina de manera clara hacia el beneficio de la intervención. En el caso de los aneurismas no rotos esto es incierto, ya que a día de hoy no existen publicaciones sobre ensayos clínicos prospectivos aleatorizados que comparen tratamiento conservador con tratamiento endovascular o clipaje quirúrgico en aneurismas no rotos (9,12).

Respecto a los factores que influyen en los resultados y las complicaciones del tratamiento endovascular, en el estudio ATENAS⁴ se observó que el tamaño del aneurisma afectaba de manera clara a la tasa de complicaciones, de manera que aumentaba el riesgo de ruptura intraoperatoria en aneurismas pequeños (3.7% para 1-6mm y 0.5% para 7-15mm) y el riesgo de tromboembolismo en aneurismas mayores de 7mm (4.6% eventos tromboembólicos en

³ International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT), ensayo clínico multicéntrico, prospectivo, aleatorizado, que comparó la eficacia y seguridad entre el tratamiento endovascular con coils y el tratamiento neuroquirúrgico con clip para el tratamiento de aneurismas cerebrales rotos.

⁴ Analysis of Treatment by Endovascular approach of Non ruptured Aneurysms (ATENA), un estudio prospectivo multicéntrico realizado en Francia y Canadá para evaluar los resultados y los riesgos del tratamiento endovascular en aneurismas intracraneales no rotos. Fue dirigido por la Sociedad Francesa de Neurorradiología (SFNR) para evaluar los resultados del tratamiento endovascular a corto y largo plazo.

aneurismas de 1-6mm y 9.9% para 7-15mm). Estas complicaciones fueron las causas más importantes de morbilidad a lo largo del estudio. Analizando los resultados inmediatos tras la intervención, se vio que se alcanzaba la oclusión completa con mayor frecuencia en aneurismas menores de 6mm (68.1% frente al 56.0% en mayores de 6mm) y en aneurismas con cuello estrecho (65.1% frente a un 61.0% en aneurismas con cuello ancho). En total, se alcanzaron resultados satisfactorios de oclusión completa hasta en el 85.4% de los casos, reafirmando así que la técnica endovascular es una alternativa segura en el tratamiento de los aneurismas (13,14).

Justificación del Proyecto

Es importante establecer unas medidas preventivas en el caso de los aneurismas incidentales que nos permitan evitar su ruptura y la HSA. Aún no está claro qué actitud o tratamiento debe tomarse ante el descubrimiento de aneurismas incidentales. Actualmente se actúa caso a caso, evaluando los riesgos de la intervención y de ruptura aneurismática, explicándoselos al paciente y teniendo en cuenta sus preferencias para tomar una decisión conjunta. Conocer las complicaciones de los aneurismas incidentales tratados mediante técnica endovascular ayudará a tomar una decisión respecto a la actitud con la que debemos afrontar esta patología.

Objetivos

1. Analizar las características epidemiológicas, clínicas y radiológicas de los aneurismas incidentales sometidos a tratamiento endovascular.
2. Analizar las complicaciones del tratamiento endovascular de 30 casos de aneurismas incidentales.
3. Analizar la seguridad del proceso endovascular frente al manejo conservador en aneurismas incidentales.

Material y métodos

El presente estudio se llevó a cabo en Hospital Universitario Central de Asturias (HUCA) mediante la revisión de historias clínicas de pacientes no identificables. Los datos se obtuvieron mediante el programa informático *Cerner Millennium*.

Se realizó un estudio de tipo retrospectivo de 30 pacientes para los cuales se decidió tratamiento endovascular, diagnosticados entre el 1 de Enero de 2016 y 31 de Diciembre de 2017.

Criterios de inclusión

- Pacientes mayores de 18 años.
- Pacientes con aneurismas incidentales intracraneales no rotos.
- Pacientes tratados mediante TEV.

Datos recogidos

- Edad al diagnóstico.
- Sexo.
- Tamaño del aneurisma.
- Morfología del aneurisma.
- Localización del aneurisma.
- Historia de HSA.
- Comorbilidades.
- Consumo de tabaco.
- Consumo de alcohol.
- Motivo o causa que condujo al diagnóstico.
- Número de aneurismas.

- Material utilizado en la técnica endovascular: coils vs remodeling con balón⁵.
- Porcentaje de oclusión conseguido.
- Nº de intervenciones realizadas.
- Fracaso del tratamiento.
- Medicación post-intervención: anticoagulación y/o antiagregación.
- Complicaciones.

Análisis estadístico

Los cálculos estadísticos fueron llevados a cabo mediante el programa informático *IBM-SPSS* 23.0.

Descriptivo

- A. Variables cuantitativas: tamaño de la muestra, media, mediana y valores mínimo y máximo.
- B. Variables cualitativas: distribución mediante tablas de frecuencias.

Analítico

Para comparar la distribución de las variables se utilizó la prueba de Chi-Cuadrado de Pearson. En el caso de que la frecuencia esperada en alguna de las casillas de la tabla de contingencia tuviese un valor inferior a 5, se aplicó el Test Exacto de Fisher. Se tomó como significativo un valor de P inferior a 0.05 y como medida de asociación entre variables se utilizó la Odds Ratio.

⁵Se utiliza un catéter-balón que se coloca en el cuello del aneurisma se hincha de manera intermitente con la colocación de cada coil. Al final del procedimiento se coloca un stent y se retira el catéter-balón. El stent evita la protrusión de los coils hacia el vaso portador del aneurisma, redirecciona el flujo y sirve de molde físico para la reendotelización del vaso. De esta manera se trata tanto el aneurisma como el problema de base de la arteria portadora (15).

Resultados

Descripción de la muestra

De los 30 casos, 21 fueron mujeres (70%) y 9 hombres (30%). La edad media al diagnóstico fue de 60.13 años (43-81 años). Para el estudio de la edad se tomó como punto de corte 60 años, de modo que respecto a la variable edad la muestra queda dividida en dos grupos: el 43.3% de la muestra tenía más de 60 años al diagnóstico, mientras que el 56.7% restante tenía 60 o menos.

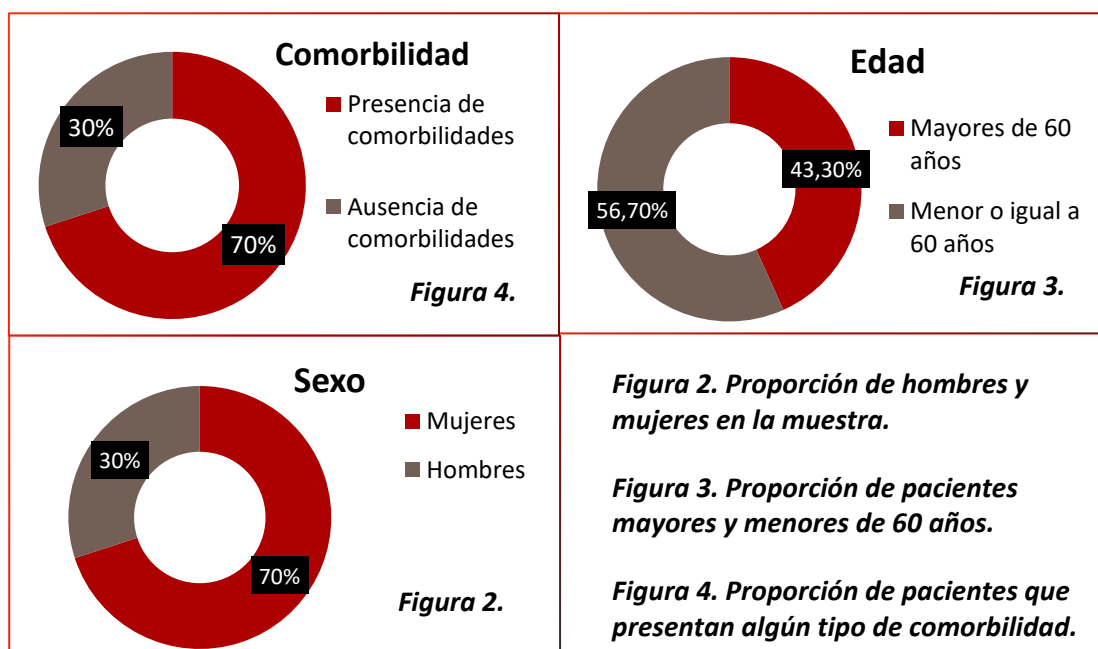


Figura 2. Proporción de hombres y mujeres en la muestra.

Figura 3. Proporción de pacientes mayores y menores de 60 años.

Figura 4. Proporción de pacientes que presentan algún tipo de comorbilidad.

Entre los casos que componen la muestra encontramos 3 pacientes que contaban con al menos un episodio anterior de HSA (10%) y un 70% tenía algún tipo de comorbilidad. En el 66.3% de los casos se halló un único aneurisma, mientras que en el 33.7% restante coexistían más de uno en un mismo paciente. El máximo número de aneurismas encontrados en un mismo paciente fue de 5.

El 17.9% de los pacientes consumió alcohol de manera regular y para el 70% se recogía en la historia hábito tabáquico. El 70% presentaba algún tipo de clínica neurológica, la cual les

condujo a realizar las pruebas de imagen que descubrieron la presencia del aneurisma. Las circunstancias que motivaron el diagnóstico del aneurisma fueron:

- Vértigo en 2 pacientes. Uno de ellos con antecedentes de colesteatoma.
- Deterioro cognitivo en relación a Alzheimer en un paciente.
- Antecedentes familiares en 2 de los 30 casos.
- Amnesia 3 pacientes.
- Enfermedad aterosclerótica en carótida interna en un paciente con cardiopatía isquémica conocida.
- Migraña en 4 casos.
- Cefalea en 4 pacientes. En dos de ellos cefalea retroocular acompañada de ptosis palpebral y alteraciones visuales (una paciente refería pérdida de agudeza visual y la otra diplopía).
- ICTUS en un total de 4 pacientes. En uno de ellos fue hemorrágico (HSA) -sin relación con el aneurisma encontrado- y en el resto de tipo isquémico.
- Síncope en 2 pacientes.

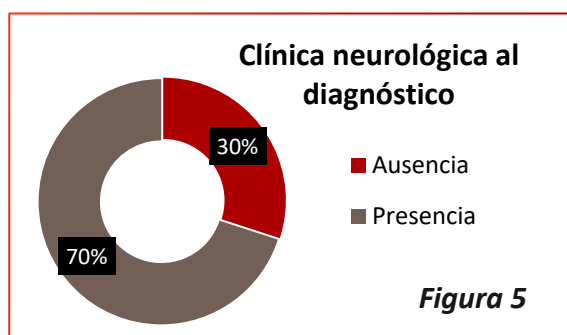


Figura 5. Proporción de pacientes cuya clínica neurológica condujo al diagnóstico

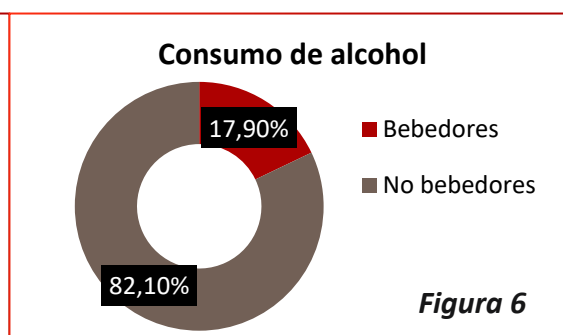
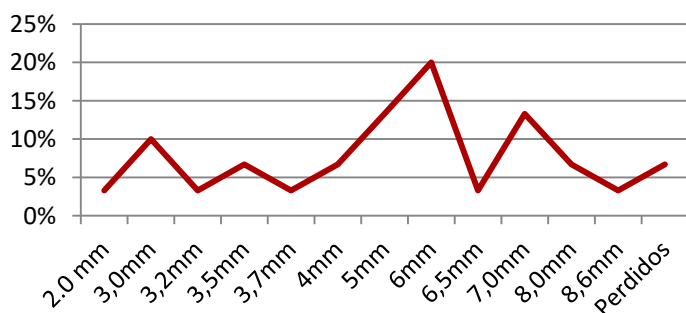
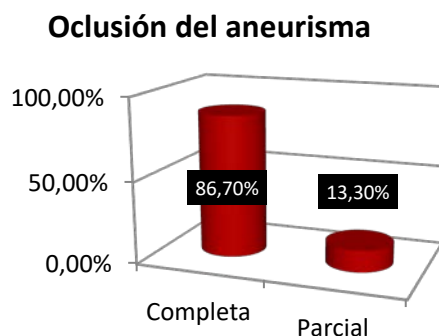
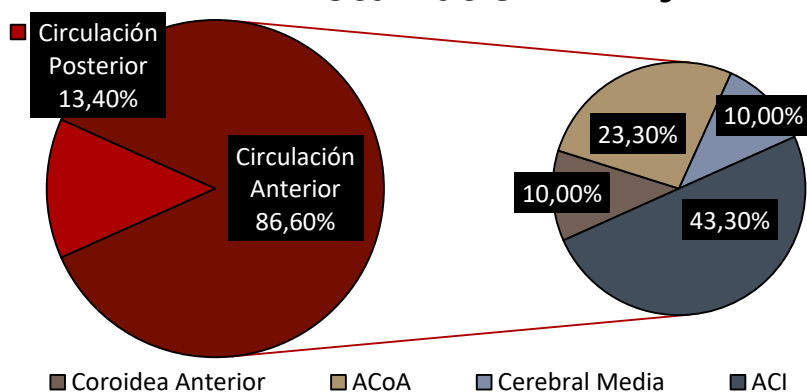


Figura 6. Proporción de consumo de alcohol en la muestra

Respecto a las características de los aneurismas, hubo dos casos en los cuales no estaba registrado el tamaño del mismo, midiendo el más pequeño 2.0mm y el mayor 8.6mm (5.29mm de tamaño medio). La mitad eran mayores de 5mm y la otra mitad eran iguales o menores.

Tamaño de los aneurismas *Figura 7.*

Oclusión del aneurisma *Figura 8.*

Localización *Figura 9.*

Figura 7. Distribución del tamaño aneurismático
Figura 8. Porcentajes de oclusión de los aneurismas
Figura 9. Localizaciones de los aneurismas

En el 86.6% de los casos el aneurisma estaba situado en la circulación anterior, dependiendo de la ACI el 43.3%. En los 24 casos en los cuales se recogió la morfología del aneurisma 21 eran saculares (87.5%) y 3 eran irregulares con lobulaciones (12.5%).

En relación a la técnica endovascular, en el 26.7% de los pacientes se utilizaron coils exclusivamente y en el 73.3% restante se implantó un stent empleando la técnica de remodeling con balón. Se obtuvo oclusión completa en 24 pacientes (86.7%) y parcial en 6 (13.3%). El tratamiento fracasó en un paciente, el cual recanalizó y por lo tanto tuvo que ser intervenido de nuevo. No hubo más casos de reintervención.

Descripción de las complicaciones

Hubo complicaciones en un 40% de los casos, todas ellas autolimitadas y sin secuelas. Las complicaciones que se encontraron fueron las siguientes:

- HSA en 2 pacientes. En el primero, a las 48 horas después del alta el paciente comenzó con cefalea brusca y en TC se visualizó la HSA. Este paciente resultó ser alérgico a AAS. En el otro caso la paciente comenzó a las 3 semanas con pérdida de la sensibilidad y crisis parciales, en TC se ve pequeña HSA. Esta paciente había demostrado una hipersensibilidad a AAS.
- Pérdida transitoria de agudeza visual en 3 de los 30 casos. En 1 caso la pérdida de agudeza visual ocurrió tras la intervención y en los otros 2 tras control angiográfico.
- Síndrome confusional (1 caso) en contexto de embolismos en ambos lóbulos frontales a causa del procedimiento. A las 2 semanas del episodio no había ningún tipo de clínica. La paciente tenía antecedentes de ictus transitorio.
- Parestesias faciales que cedieron con tratamiento.
- Hematoma en la zona de punción en 3 pacientes.
- Cefalea retroocular en 2 casos.
- Descompensación glucémica durante el ingreso para la revisión angiográfica en paciente con DM conocida.
- Reacción adversa a HPBM durante el postoperatorio.

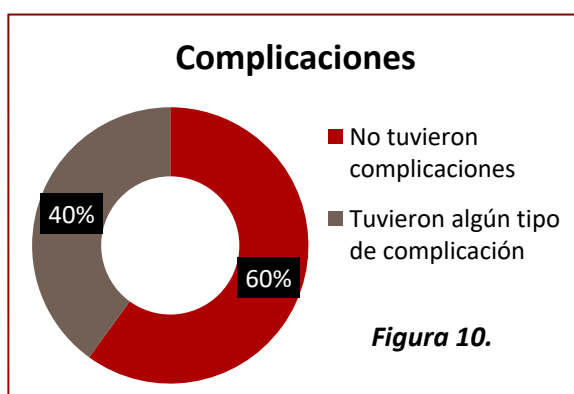


Figura 10. Proporción de complicaciones

Relaciones entre variables

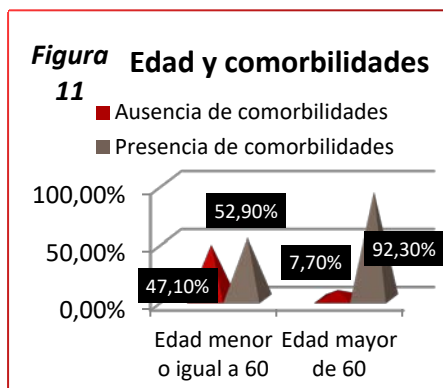
Al analizar los datos recogidos se relacionaron entre sí, encontramos los siguientes resultados:

- Se observó una relación entre la edad y el hábito tabáquico, y también entre la edad y la presencia de comorbilidad. Los pacientes mayores de 60 años tenían más comorbilidades ($p=0.02$). Además encontramos menos pacientes expuestos al tabaco entre los mayores de 60 con una $OR=0.114$ (IC 95% 0.18-0.716 $p=0.013$), de forma que los pacientes menores de 60 tienen 8.77 más posibilidades de tener un hábito tabáquico.

<i>Tabla 2.</i>	No fumadores	Fumadores	Total
Edad menor o igual a 60 %dentro de edad	2 11.8%	15 88.2%	17 100%
Edad mayor de 60 %dentro de edad	7 53.8%	6 46.2%	13 100%
Total %total	9 30%	21 70%	30 100%

Tabla 2. Tabla cruzada entre hábito tabáquico y edad

Figura 11. Diagrama de barras: Relación entre edad y presencia de comorbilidades.



- Encontramos que los hombres tenían 1.89 veces más probabilidad de beber alcohol que las mujeres ($p=0.005$). Además, las mujeres presentaban clínica neurológica al diagnóstico con una $OR=5.31$, es decir con 5.31 veces más posibilidades que los hombres.
- Respecto al alcohol se encontró relación con la presencia de clínica neurológica al diagnóstico. Los pacientes que no bebían alcohol presentaban con mayor frecuencia algún tipo de síntoma neurológico, el cual condujo al diagnóstico del aneurisma. Asimismo se halló que el consumo de alcohol guardaba relación con el tipo de materiales utilizados en la TEV: a los pacientes que no consumían alcohol se les puso stent con una mayor frecuencia ($p=0.046$).

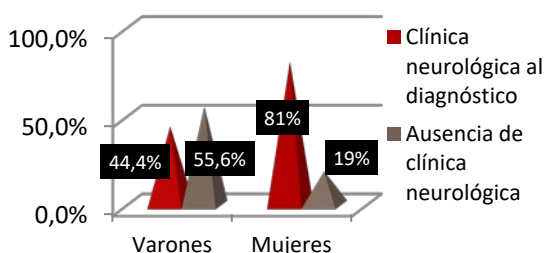
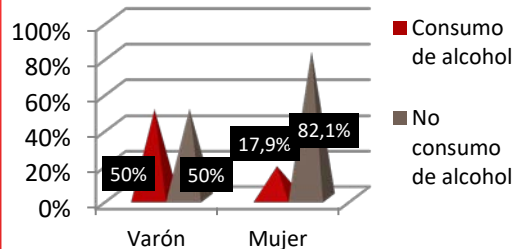
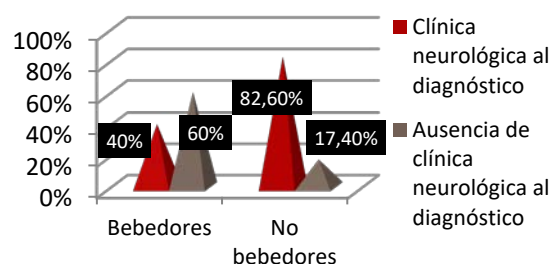
Figura 12 Sexo y clínica neurológica**Figura 14 Sexo y consumo de alcohol****Figura 13 Alcohol y clínica neurológica**

Figura 12. Diagrama de barras: relación entre sexo y clínica neurológica.

Figura 13. Diagrama de barras: relación entre consumo de alcohol y clínica neurológica.

Figura 14. Diagrama de barras: relación entre sexo y consumo de alcohol.

- Se observó una asociación entre la exposición al tabaco y el número de aneurismas. El 100% de los pacientes no expuestos poseía un único aneurisma y el 52.4% de los sí expuestos tenía aneurismas múltiples (Chi-Cuadrado $p=0.006$). También se vio que los pacientes que fumaban tenían aneurismas dependientes de la ACI y de la ACoA con mayor frecuencia que en otras localizaciones (Chi-Cuadrado $p=0.029$).
- Se vio que el tamaño del aneurisma guardaba relación con la arteria de la cual dependía, de manera que los aneurismas de mayor tamaño se encontraron dependiendo de la ACI y de la ACM. La significación asintótica en la prueba Chi-Cuadrado de Pearson entre estas variables fue de 0,014 ($p<0.05$). También se encontró asociación entre la morfología de los aneurismas y la localización de los mismos, de modo que los aneurismas saculares se encontraban en la circulación anterior mientras que en la posterior se hallaban los aneurismas que contenían lobulaciones (Chi-Cuadrado $p=0.013$). Los aneurismas encontrados en la arteria basilar fueron de morfología irregular mientras que los aneurismas saculares se presentaban en la ACI el 52.4% y un 23.8% se hallaban en la ACoA ($p=0.008$).

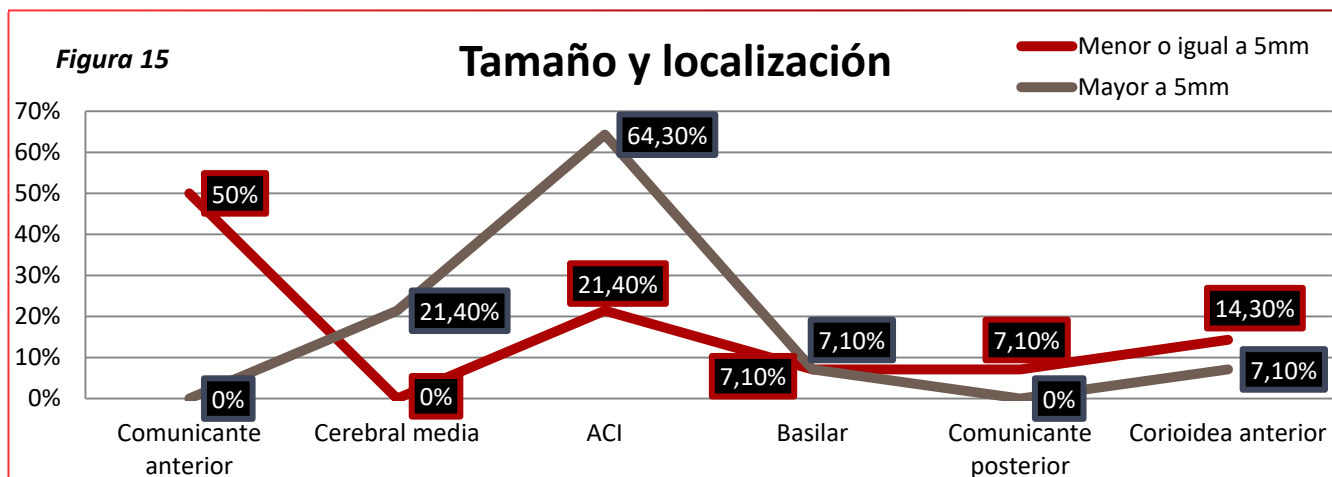


Figura 14. Distribución de las localizaciones de los aneurismas según su tamaño

- Hallamos que en número de aneurismas estaba en relación con el tamaño de los mismos, de modo que el 64.7% de los aneurismas solitarios tenían un tamaño menor o igual a 5mm (Chi-Cuadrado de Pearson $p=0.02$). Los pacientes con un aneurisma tenían aneurismas menores o iguales a 5mm con una OR=4.889, presentaban aneurismas menores o iguales a 5mm con 4.9 más posibilidades que los pacientes con aneurismas múltiples. También encontramos que todos los pacientes con historia previa de HSA tenían más de un aneurisma ($p=0.016$). El porcentaje de pacientes con antecedentes de HSA aumentaba a la vez que aumentaba el número de aneurismas ($p=0.004$).

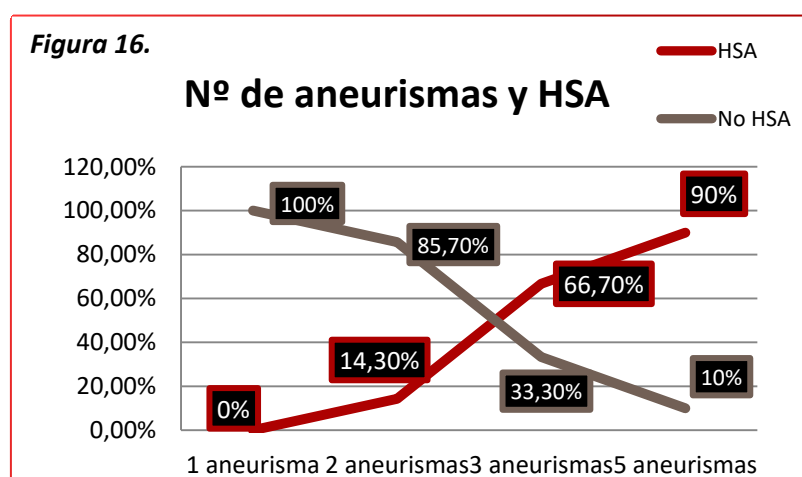


Figura 16. Distribución de HSA previa según el número de aneurismas

Estimación de riesgo

	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Razón de ventajas para n°aneurisma1 (1 / mas de 1)	8,000	1,279	50,040
Para cohorte mm5 = menor o igual a 5mm	3,333	,925	12,012
Para cohorte mm5 = mayor de 5mm	,417	,202	,859
N de casos válidos	28		

Tabla 2.
Estimación de riesgo para número de aneurismas y tamaño

- Respecto a la antiagregación tras la intervención, ésta podía ser doble o simple. Se observó que el 81% de los pacientes que recibieron doble antiagregación eran mujeres mientras que los hombres tenían 5.31 más posibilidades de recibir antiagregación simple OR=5.31. Asimismo los pacientes cuyo TEV implica la colocación de un stent tienen 40 veces más posibilidades de recibir doble antiagregación que los pacientes en los cuales únicamente se utilizaron coils. Para 6 de los 7 pacientes en quienes solamente se requirió el uso de coils recibieron antiagregación simple (Chi-Cuadrado de Pearson $p=0.000$).
- No encontramos relación entre el tamaño del aneurisma y la presencia o no de complicaciones ($p=0.246$), ni tampoco entre el tamaño y el grado de oclusión del aneurisma ($p=0.627$).
- No se vio relación entre la edad y la presencia o no de complicaciones (Chi-Cuadrado de Pearson $p=0.321$), ni tampoco entre la edad y la oclusión del aneurisma ($p=0.773$).
- No hallamos que las variables localización y la presencia de complicaciones estuvieran asociadas (Chi-Cuadrado $p=0.079$).

Discusión

1. Análisis de las características epidemiológicas, clínicas y radiológicas de los aneurismas incidentales sometidos a tratamiento endovascular

Respecto a nuestra muestra observamos que comparte algunas características con las muestras de otros estudios. Un 70% fueron mujeres, y la media de edad al diagnóstico fue de 60 años. Encontramos que el 63.3% de los pacientes tenían un único aneurisma, siendo todos estos datos similares a los encontrados en estudios como el ISUIA (5) o el presentado por Ioannis Loumiotis et al. (7), a excepción de este último artículo donde el 90.66% de la muestra poseían un aneurisma solitario. Igualmente la frecuencia de expuestos al tabaco en la muestra fue similar. En nuestro caso para el 100% de los pacientes con aneurismas múltiples se recogía en su historia médica hábito tabáquico ($p=0.006$) lo que entraría dentro de lo esperable puesto que como se ha demostrado en otros trabajos como el realizado por Woong Yoon (9), el tabaco constituye un factor de riesgo para la enfermedad.

Como recoge la literatura, un mayor número de aneurismas constituye un factor predictor de ruptura aneurismática. En el estudio presentado por los japoneses Sonobe et al. (16), se puede advertir que los pacientes con múltiples aneurismas tenían un riesgo de ruptura de 0.95%/año frente al 0.34%/año de los aneurismas solitarios. Puede comprobarse en nuestro estudio, observando que los pacientes con aneurismas múltiples tenían historia previa de HSA con mayor frecuencia que los pacientes con aneurismas únicos ($p=0.004$). Los pacientes con antecedente de HSA son pacientes con peor evolución de la enfermedad y un mayor riesgo de ruptura de aneurismas, como demuestra el estudio de Loumiotis et al. (7) sobre aneurismas incidentales menores de 10mm. Además se vio que los aneurismas que eran únicos presentaban aneurismas más pequeños que los aneurismas múltiples, de forma que el 78.6%

de los aneurismas con diámetro menor o igual a 5mm eran aneurismas únicos y el 57.1% de los aneurismas mayores de 5mm eran aneurismas múltiples (Chi-Cuadrado de Pearson $p=0.02$). Un número elevado de aneurismas podría en ocasiones explicarse por una asociación familiar o patología sistémica subyacente que causara debilidad en las paredes vasculares. También explicaría la relación entre mayor número de aneurismas y mayor tamaño, puesto que el comportamiento de los aneurismas relacionados con asociación familiar es más agresivo, ya que tanto el número de aneurismas como el tamaño son factores de riesgo de HSA aneurismática. Exista o no una enfermedad subyacente los pacientes con un número elevado de aneurismas son pacientes con mayor riesgo de ruptura (9).

El diámetro medio de los aneurismas de nuestra muestra fue de 5.29mm (rango 2mm-8.6mm), con un 50% de los aneurismas mayores de 5mm y otro 50% de los aneurismas iguales o menores de 5mm. Respecto al tamaño de los aneurismas también encontramos que eran similares a otros estudios. En el estudio presentado por Pierot et al. en 2009 (17), para un mismo número de aneurismas, el 53.7% poseían un tamaño menor o igual a 6mm. Los aneurismas con mayor diámetro de la muestra ($>5\text{mm}$) se encontraron con mayor frecuencia en la ACI y la ACM, un 64.3% y un 21.4% respectivamente (Chi-Cuadrado $p=0.014$). La mayoría de los aneurismas se localizaron en la circulación anterior (86.7%), encontrando porcentajes similares en otros estudios como el ISUIA (5). Las localizaciones más frecuentes de nuestros aneurismas fueron la ACI (43%) y ACoA (23.3%), siendo las localizaciones más frecuentes encontradas en la bibliografía la ACI y la ACM (3), aunque en un estudio publicado por Loumiotis et al. (7), para el grupo de pacientes tratados mediante TEV la localización de los aneurismas fue muy similar a la de este estudio. Observamos que existía relación entre la morfología de los aneurismas y su localización, teniendo los aneurismas saculares 19 veces más posibilidades de encontrarse en la circulación anterior ($\text{OR}=19$; $\text{IC } 95\% = 1.15-314.97$; $p=0.013$). La ACI y la ACoA, fueron las localizaciones con mayor porcentaje de aneurismas

saculares. La morfología más común de los aneurismas es la sacular y dichas localizaciones las más frecuentes de la muestra. Estas asociaciones encontradas respecto a la localización de los aneurismas, tanto la relación con el tamaño como con la morfología aneurismática, podrían deberse a las condiciones hemodinámicas de cada localización. De esta manera las características del flujo de la circulación anterior, formarían aneurismas de morfología sacular más frecuentemente que la circulación posterior. Los aneurismas con morfología irregular o múltiples lobulaciones se encontraban un 66.7% en la circulación posterior, todos ellos en la arteria basilar. Esta localización es considerada en la literatura como factor de riesgo independiente (Estudio ISUIA) (4), lo que podría explicar por qué la localización posterior y los aneurismas localizados en dicha arteria tengan un peor pronóstico de la enfermedad.

En nuestra muestra encontramos un porcentaje menor de bebedores (17.9%) que en otros estudios como los ISUIA (31.4% y 27%) (4,5), siendo los pacientes varones quienes bebían con mayor frecuencia que las mujeres ($p=0.005$). Las pacientes presentaban clínica neurológica al diagnóstico con mayor frecuencia que los hombres ($p=0.046$). Respecto a la variable clínica neurológica, se recogió la presencia o ausencia de clínica neurológica al diagnóstico. En la literatura vemos que los estudios en los cuales se toman estos datos además se recoge el tipo de clínica que presentan los pacientes, de manera que se pueden conocer las frecuencias y de esta manera definir qué sintomatología es la más frecuente de esta patología y si está en relación con la ruptura del aneurisma, para tratar de adelantarnos a ella. Por otro lado, hallamos relación entre el consumo de alcohol y la existencia de clínica neurológica, los individuos que no consumían alcohol presentaban clínica neurológica más frecuentemente que los pacientes que consumían alcohol ($p=0.046$). No se encontró explicación para este fenómeno en la bibliografía. Podría deberse a un factor de confusión, puesto que encontramos relación entre el consumo de alcohol con el sexo y a su vez estas dos variables se asocian con la presencia de clínica neurológica. Tampoco se encontró descrita la asociación entre sexo y

clínica neurológica en otros estudios. Al estar estas tres variables relacionadas entre sí, parece que podría existir algún tipo de factor -el cual no ha sido identificado- detrás de estas asociaciones.

2. Análisis de las complicaciones del tratamiento endovascular de 30 casos de aneurismas intracraneales incidentales

En nuestro estudio encontramos complicaciones en 12 de los 30 casos (40%). Es un porcentaje mayor al que encontramos en otros estudios publicados. En el estudio de Pierot et al. (17) (Estudio ATENA) que compara la técnica de remodeling con el tratamiento con coils, se recogió un 11.2% de complicaciones en total, un porcentaje inferior al de nuestra muestra. Sin embargo en nuestro estudio todas las secuelas fueron transitorias, no hubo exitus ni secuelas permanentes, a diferencia de otros trabajos de la bibliografía. Nuestro estudio fue retrospectivo con un número pequeño de casos y con un tiempo de seguimiento corto, lo que podría explicar la ausencia de trombosis, exitus y otro tipo de complicaciones más comunes en otros estudios. Respecto al elevado porcentaje de complicaciones en comparación a otros de la bibliografía, podría deberse a que reconocimos como complicación cualquier tipo de clínica o problema derivado del tratamiento endovascular, siendo todas ellas complicaciones menores. No consideramos que la diferencia respecto al resto de estudios se deba a las características de nuestro centro, puesto que en el estudio ATENA (11) se descubrieron casos similares de complicaciones en centros que trataban 20 o menos pacientes por año y centros que traban más de 20 pacientes/año.

Por otra parte encontramos otros estudios como el realizado por McDonald et al. (10) que compara el tratamiento endovascular y el clipaje quirúrgico. En él se vio que en los pacientes sometidos a cirugía tenían un riesgo mayor de resultados adversos y complicaciones que quienes recibieron tratamiento endovascular, aunque realmente en estos estudios siempre se

comete un sesgo de selección, puesto que la decisión de que un paciente se someta a un tratamiento u otro no es aleatoria. Es decir, que estos resultados no son realmente comparables. También encontramos en diversos estudios como por ejemplo el ISUIA (4) que la edad constituye un factor de riesgo para peores resultados. En este estudio se observó que los resultados del TEV no eran tan dependientes de la edad como el tratamiento quirúrgico de cara a obtener un mayor número de resultados adversos. En nuestro estudio no encontramos relación entre complicaciones y edad de los pacientes, aunque sí que advertimos que los pacientes que tenían 60 años o menos no presentaban comorbilidades con 10.67 más probabilidades que los pacientes mayores de 60 años (IC 95% 1.12-101.34 $p=0.02$).

En el estudio publicado por Wanke et al. (18) se concluye que el tratamiento endovascular constituye una alternativa válida al tratamiento con clip quirúrgico, incluso afirma que debería considerarse como primera opción puesto que posee un coste y morbilidad menores para aneurismas de cualquier localización. En nuestro caso tampoco encontramos relación entre localización de los aneurismas y una diferente tasa de complicaciones.

3. Análisis de la seguridad del proceso endovascular frente al manejo conservador en aneurismas incidentales

Ninguna de las complicaciones que se dieron dejó secuelas permanentes, no hubo roturas aneurismáticas periprocedimentales, eventos tromboembólicos ni exitus. En el estudio ATENA publicado el 2009 (17) se obtuvieron unos datos de complicaciones similares a los hallados en nuestro estudio en cuanto a gravedad, puesto que no se produjeron exitus ni complicaciones con secuelas durante su estudio, aunque el porcentaje total de complicaciones sí que fue menor al no contabilizar complicaciones menores. McDonald et al. (10) publicaron un estudio en 2013 comparando las técnicas endovasculares remodeling y colis. Observaron que la tendencia en los últimos años había sido favorable al TEV. Según datos sacados del National

Inpatient Sample (Estados Unidos) en 2001 el porcentaje de pacientes con manejo mediante TEV fue del 20%, ascendiendo hasta el 63% en 2008 (19). Aunque los casos no son comparables debido a que aún no se ha realizado un estudio aleatorizado, se vio que los centros que proponían el TEV a los pacientes como primera opción obtenían mejores resultados. En nuestro estudio todos los pacientes recibieron TEV, no hubo ningún paciente sin tratar o que recibiera tratamiento quirúrgico.

Esta tendencia hacia el TEV como primera opción se debe a que las técnicas endovasculares son más seguras como se puede advertir en la bibliografía, y además estas técnicas han ido avanzando y desarrollándose. Un análisis del NIS descubrió que el porcentaje de pacientes que requirieron cuidados a largo plazo tras cirugía fue del 14%, mientras que en los tratados con coils fue del 4.9% (18). A medida que la tendencia a escoger TEV para los aneurismas aumentaba, también descendía la tasa de resultados adversos en los pacientes que recibían tratamiento para sus aneurismas, de 14.8% en 2001 a 7.6% en 2008 (3). Estos resultados no distinguen aneurismas rotos de no rotos, y se atribuyeron al desarrollo de estas técnicas. Los avances conseguidos y la experiencia han logrado un aumento importante de la seguridad y además una mejora en la técnica hasta el punto que no hallamos grandes diferencias entre el grado de oclusión obtenido mediante TEV y mediante clipaje quirúrgico.

En nuestro estudio se obtuvo un 86.7% de oclusión completa. En otros estudios como los estudios ATENA publicados en 2008 y 2010 (13,14), obtuvieron un 80.7% y un 85.4% respectivamente de oclusión satisfactoria, resultados similares a los de este estudio. Según estos estudios el grado de obliteración varía según el diámetro del aneurisma, sin influir la localización de los mismos. En este estudio no se encontró que el grado de oclusión variara con ninguno de ellos. Además obtuvieron mayor grado de oclusión en menores de 65 años, este fenómeno tampoco se reprodujo en nuestro estudio.

Actualmente aún no existe un algoritmo válido para el manejo de los aneurismas incidentales, ya que aún no se ha realizado un estudio prospectivo aleatorizado comparando TEV con manejo conservador. Este tipo de estudios son la mejor herramienta que poseemos para resolver estas cuestiones. Para Wanke et al. (18) el TEV debería ser la primera opción de tratamiento, puesto que además de tener una morbilidad menor que el tratamiento quirúrgico su coste también es menor, debido a que requiere menos cuidados. El TEV puede aplicarse independientemente de la localización del aneurisma, no es tan dependiente de la edad como lo es la cirugía y es más seguro que ésta (5,9).

Respecto a cuándo intervenir y cuándo escoger manejo conservador, aún no existen unas líneas claras. Los estudios que encontramos en la bibliografía son estudios no aleatorizados, de manera que los grupos para los cuales se decide tratamiento conservador y para los que se decide TEV son grupos con diferentes características, no comparables, puesto que posiblemente los aneurismas pertenecientes al grupo de observación tengan un comportamiento más benigno. Aunque el TEV sea una técnica segura, sus riesgos no son inexistentes. De la misma manera que aunque los aneurismas tengan un riesgo de ruptura a corto plazo bajo, este riesgo tampoco es inexistente. Debería realizarse tratamiento cuando el riesgo de ruptura supere al de la intervención. En el estudio ISUIA (4) consideraron que los aneurismas menores de 7mm en la circulación tenían tan bajo riesgo que era preferible no tratarlos. Para Loumiotis et al. (19) menos de la mitad de los aneurismas requieren tratamiento, únicamente los aneurismas cuyas características indicaran un mayor riesgo de ruptura. Aneurismas pequeños, en localizaciones no malignas, con tamaño estable a lo largo del tiempo, en un paciente mayor sin antecedentes de HSA, no tendrían indicación para ser intervenidos. Para estos pacientes con manejo conservador, habría que controlar los factores de riesgo cardiovascular, sobre todo el tabaco y la hipertensión arterial, y realizar controles

periódicos para detectar un posible crecimiento aneurismático o la generación de nuevos aneurismas (3,7).

Conclusiones

- El tratamiento endovascular constituye una alternativa segura para el manejo de los aneurismas incidentales intracraneales.
- Factores como los antecedentes de hemorragia subaracnoidea, el hábito tabáquico, el número de aneurismas y su tamaño, morfología y localización juegan un papel muy importante en su evolución. Es importante atender a éstos para decidir el manejo del paciente.
- Es necesario realizar un estudio prospectivo aleatorizado para descubrir cuáles son los factores determinantes que nos indican cuándo y cómo tratar los aneurismas incidentales de manera que el paciente asuma el menor riesgo posible.

Bibliografía

1. Rozman Borstnar C, Cardellach F. Farreras Rozman. Medicina interna [Internet]. 18. ed. Barcelona: Elsevier; 2016 [citado 12 de marzo de 2018]. Disponible en: <http://public.ebib.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=4626743>
2. Álvarez Vega MA, Antuña Ramos A. Syllabus de neurocirugía. Oviedo: Ediciones de la Universidad de Oviedo; 2016.
3. Loewenstein JE, Gayle SC, Duffis EJ, Prestigiacomo CJ, Gandhi CD. The Natural History and Treatment Options for Unruptured Intracranial Aneurysms. International Journal of Vascular Medicine. 2012;2012:1-11.

4. Wiebers DO. Unruptured intracranial aneurysms: natural history, clinical outcome, and risks of surgical and endovascular treatment. *The Lancet*. 12 de julio de 2003;362(9378):103-10.
5. Investigators IS of UIA. Unruptured intracranial aneurysms—risk of rupture and risks of surgical intervention. *New England Journal of Medicine*. 1998;339(24):1725–1733.
6. Björkman J, Frösen J, Tähtinen O, Backes D, Huttunen T, Harju J, et al. Irregular Shape Identifies Ruptured Intracranial Aneurysm in Subarachnoid Hemorrhage Patients With Multiple Aneurysms. *Stroke*. 1 de julio de 2017;48(7):1986-9.
7. Loumiotis I, Wagenbach A, Brown Jr RD, Lanzino G. Small (< 10-mm) incidentally found intracranial aneurysms, Part 1: reasons for detection, demographics, location, and risk factors in 212 consecutive patients. *Neurosurgical focus*. 2011;31(6):E3.
8. Lagares A, Gómez PA, Alén JF, Arikan F, Sarabia R, Horcajadas A, et al. Hemorragia subaracnoidea aneurismática: guía de tratamiento del Grupo de Patología Vascular de la Sociedad Española de Neurocirugía. *Neurocirugía*. 2011;22(2):93–115.
9. Yoon W. Current Update on the Randomized Controlled Trials of Intracranial Aneurysms. *Neurointervention*. febrero de 2011;6(1):1-5.
10. McDonald JS, McDonald RJ, Fan J, Kallmes DF, Lanzino G, Cloft HJ. Comparative Effectiveness of Unruptured Cerebral Aneurysm Therapies: Propensity Score Analysis of Clipping Versus Coiling. *Stroke*. 1 de abril de 2013;44(4):988-94.
11. Pierot L, Spelle L, Vitry F, for the ATENA Investigators. Similar Safety in Centers with Low and High Volumes of Endovascular Treatments for Unruptured Intracranial Aneurysms: Evaluation of the Analysis of Treatment by Endovascular Approach of Nonruptured Aneurysms Study. *American Journal of Neuroradiology*. 1 de junio de 2010;31(6):1010-4.

12. Raymond J, Darsaut TE, Molyneux AJ. A trial on unruptured intracranial aneurysms (the TEAM trial): results, lessons from a failure and the necessity for clinical care trials. *Trials*. 2011;12(1):64.
13. Pierot L, Spelle L, Vitry F. Immediate Clinical Outcome of Patients Harboring Unruptured Intracranial Aneurysms Treated by Endovascular Approach: Results of the ATENA Study. *Stroke*. 1 de septiembre de 2008;39(9):2497-504.
14. Pierot L, Spelle L, Vitry F, Investigators A. Immediate Anatomic Results after the Endovascular Treatment of Unruptured Intracranial Aneurysms: Analysis of the ATENA Series. *American Journal of Neuroradiology*. 1 de enero de 2010;31(1):140-4.
15. Meilán Martínez A, Murias Quintana E, Gil García A, Vega Valdés P, Saiz Ayala A. Técnicas asistidas para el tratamiento endovascular de aneurismas cerebrales complejos o atípicos. *Radiología*. marzo de 2013;55(2):118-29.
16. Sonobe M, Yamazaki T, Yonekura M, Kikuchi H. Small Unruptured Intracranial Aneurysm Verification Study: SUAve Study, Japan. *Stroke*. 1 de septiembre de 2010;41(9):1969-77.
17. Pierot L, Spelle L, Leclerc X, Cognard C, Bonafé A, Moret J. Endovascular treatment of unruptured intracranial aneurysms: comparison of safety of remodeling technique and standard treatment with coils. *Radiology*. 2009;251(3):846–855.
18. Wanke I, Doerfler A, Dietrich U, Egelhof T, Schoch B, Stolke D, et al. Endovascular Treatment of Unruptured Intracranial Aneurysms. *American Journal of Neuroradiology*. 1 de mayo de 2002;23(5):756-61.
19. Loumiotis I, Brown Jr RD, Vine R, Cloft HJ, Kallmes DF, Lanzino G. Small (< 10-mm) incidentally found intracranial aneurysms, Part 2: treatment recommendations, natural

history, complications, and short-term outcome in 212 consecutive patients. *Neurosurgical focus*. 2011;31(6):E4.