



# Descripción de pacientes tratados por aneurismas intracraneales entre 2018 - 2022

Hospital de Clínicas “Dr. Manuel Quintela”, Uruguay

Ciclo de Metodología Científica II - 2023

Grupo 18

María Victoria Lauber <sup>1</sup>

Florencia Martínez <sup>1</sup>

María Eugenia Rocha <sup>1</sup>

Lucía Ryzenman <sup>1</sup>

Agustín Scarpa <sup>1</sup>

Mauro Varela <sup>1</sup>

Dra. Verónica De los Santos <sup>2</sup>

Dr. Rodrigo Moragues <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ciclo de Metodología Científica II 2023 - Facultad de Medicina - Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

<sup>2</sup> Unidad Académica de Neurocirugía - Hospital de Clínicas “Dr. Manuel Quintela” - Facultad de Medicina - Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

## Índice de contenidos

<b>Índice de figuras.....</b>	<b>3</b>
<b>Resumen.....</b>	<b>4</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>5</b>
<b>Objetivos.....</b>	<b>10</b>
<b>Metodología.....</b>	<b>11</b>
<b>Resultados.....</b>	<b>13</b>
<b>Discusión.....</b>	<b>22</b>
<b>Conclusiones y perspectivas.....</b>	<b>25</b>
<b>Referencias bibliográficas.....</b>	<b>26</b>
<b>Agradecimientos.....</b>	<b>30</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>31</b>
- Anexo 1: Variables recolectadas.....	31
- Anexo 2: Consentimiento telefónico.....	33
- Anexo 3: Consentimiento formal.....	35
- Anexo 4: Planillas de recolección.....	37
- Anexo 5: Escalas utilizadas.....	38

## **Índice de figuras**

Tabla 1. Distribución de la población general.....	13
Gráfico 1. Antecedentes personales (aneurismas rotos).....	14
Gráfico 2. Síntomas presentados (aneurismas rotos).....	14
Gráficos 3, 4 y 5. Escala de Glasgow, Hunt y Hess y WFNS (aneurismas rotos).....	15
Gráfico 6. Complicaciones según tipo de tratamiento (aneurismas rotos).....	16
Gráfico 7. Comparación ERm postoperatorio, al alta y actual (aneurismas rotos).....	17
Gráfico 8. ERm al alta según tratamiento (aneurismas rotos).....	17
Gráfico 9. Antecedentes personales (aneurismas no rotos).....	18
Gráfico 10. Síntomas presentados (aneurismas no rotos).....	19
Gráfico 11. Complicaciones según tipo de tratamiento (aneurismas no rotos).....	20
Gráfico 12. Comparación ERm postoperatorio, al alta y actual (aneurismas no rotos).....	21
Gráfico 13. ERm al alta según tipo de tratamiento (aneurismas no rotos).....	21

## **Resumen**

**Introducción.** La patología aneurismática intracraneal representa una importante causa de morbi-mortalidad tanto a nivel mundial como en nuestro país. Pueden presentarse como aneurismas no rotos (sintomáticos o asintomáticos) o manifestarse clínicamente por su rotura.

**Objetivo.** Determinar las características epidemiológicas, clínicas y evolutivas de los pacientes tratados por aneurismas intracraneales (incluyendo ambas presentaciones) en el Hospital de Clínicas “Dr. Manuel Quintela” entre los años 2018 - 2022.

**Metodología.** Estudio observacional descriptivo, los datos se obtuvieron a través de historias clínicas y la información se procesó mediante un software estadístico.

**Resultados.** Se procesaron los datos de 76 pacientes (60 portadores de aneurismas rotos y 16 no rotos) y las principales variables se representan gráficamente.

**Conclusiones.** Los datos hallados son en su mayoría concordantes con los trabajos previos. Algunos parámetros discrepan de la literatura sobre el tema (localización de aneurisma, complicaciones según tipo de tratamiento).

**Palabras clave:** Aneurisma, Complicaciones, Epidemiología, Hemorragia subaracnoidea, Tratamiento.

## **Abstract**

**Introduction.** Intracranial aneurysmal pathology represents an important cause of morbidity and mortality both worldwide and in our country. They can be presented as unruptured aneurysms (symptomatic or asymptomatic) or manifest clinically through rupture.

**Objective.** To determine epidemiological, clinical and evolutionary characteristics of patients treated for intracranial aneurysms (including both presentations) at the Hospital de Clínicas “Dr. Manuel Quintela” between the years 2018 - 2022.

**Methods.** A descriptive observational study was conducted, data was obtained through medical records and the information was processed using statistical software.

**Results.** Data from 76 patients (60 ruptured and 16 unruptured) were processed and the main variables were represented graphically.

**Conclusions.** The data found is consistent with previous works. Some parameters differ from the literature on the subject (location of aneurysm, complications according to type of treatment).

**Keywords:** Aneurysm, Complications, Epidemiology, Subarachnoid hemorrhage, Treatment.

## **Introducción**

Un aneurisma se define como la dilatación anómala de un vaso sanguíneo sobre un sector débil de la pared del mismo (1). Los mismos pueden ser fusiformes, cuando la dilatación del vaso se da de forma regular y concéntrica a éste, o saculares, cuando se dilata un sector específico del vaso que protruye hacia el exterior en forma de apéndice, siendo estos últimos los que se dan con más frecuencia en la red vascular encefálica. Diversos factores se proponen como responsables de la formación, el crecimiento y la ruptura de los aneurismas. Por un lado, procesos inflamatorios locales que ocurren en la pared de los vasos se han visto como mediadores importantes de la formación de los mismos debido a que provocan alteraciones estructurales en las capas de las arterias. Dentro de estos procesos se incluye la disfunción endotelial causada por el estrés oxidativo, el daño endotelial causado por mediadores inflamatorios, el cambio fenotípico de las células del músculo liso vascular provocado por dicha respuesta inflamatoria, entre otros (2). Por otra parte, se conoce que los aneurismas también tienen un componente genético en su patogenia, debido a que se ha visto que pacientes con historia familiar de primer grado de hemorragia subaracnoidea (HSA) aneurismática tienen una mayor prevalencia de aneurismas (3); además se observa una fuerte asociación de patología aneurismática con ciertas patologías hereditarias (4).

La distribución topográfica de los aneurismas predomina en la circulación cerebral anterior, siendo la arteria cerebral media la más frecuente, seguido por la bifurcación carotídea, el origen de la arteria comunicante anterior y el origen de la arteria comunicante posterior (5). Entre los factores de riesgo para la formación y el crecimiento de los aneurismas se encuentran el tabaquismo, la hipertensión arterial, el consumo de sustancias simpaticomiméticas, el sexo femenino, la historia familiar de primer grado de patología aneurismática y los antecedentes personales de enfermedades genéticas predisponentes (6,7). La prevalencia global de los aneurismas es de aproximadamente 2-5% (8,9).

Los aneurismas intracraneales pueden dividirse al momento de su diagnóstico en rotos y no rotos. Dentro de aquellos que se presentan por su rotura, la forma más frecuente de presentación es la hemorragia subaracnoidea (HSA). Dentro de los no rotos están los asintomáticos, que en la mayoría de los casos representan un hallazgo imagenológico casual, y los sintomáticos que pueden presentarse clínicamente con manifestaciones neurológicas

inespecíficas tales como cefalea y vértigo, siendo estos los síntomas más comunes (10), así como otros síntomas y signos neurológicos dados por el efecto de masa que genera el aneurisma, como por ejemplo déficit del III par, alteraciones en el campo visual, algias faciales, oftalmoplejía, crisis epilépticas y hasta pueden manifestarse un ataque cerebrovascular isquémico por la formación de trombos intraluminales que pueden embolizar hacia el árbol vascular, sobre todo en aneurismas gigantes trombosados (11,12).

La rotura de los aneurismas explica el 80-85% de las HSA espontáneas, y constituye una emergencia médica que debe tratarse rápidamente, ya que posee una morbi-mortalidad superior al 90% (9). Un 80% se presenta entre los 40-65 años, y un 20% en menores de 40 años (13). En Uruguay, la incidencia de HSA se estima es de aproximadamente 8,4 cada 100.000 habitantes (14). En relación a las manifestaciones clínicas, la más evidente es la cefalea abrupta, atípica, intensa, referida muchas veces por los pacientes como “la peor de su vida”. Otros signos y síntomas que pueden estar presentes son la pérdida transitoria de conciencia, rigidez de nuca, fotofobia, náuseas y vómitos.

El diagnóstico de un aneurisma roto es clínico-imagenológico. Cuando se presentan mediante su forma más frecuente que es la HSA, habitualmente se evidencia como sangre en el espacio subaracnoideo en una tomografía computada (TC) sin contraste; puede presentarse como otros sangrados, por ejemplo, hematomas intraparenquimatosos, intraventriculares o hematomas subdurales. En algunos casos (HSA de muy escasa magnitud o cuando se trata de una HSA evolucionada donde la sangre puede haberse reabsorbido) puede no ser visible en una TC sin contraste. En dichos casos se recurre a otros métodos diagnósticos más específicos tales como una resonancia nuclear magnética (RNM) de cráneo o mediante la búsqueda de sobrenadante xantocrómico en el LCR obtenido mediante una punción lumbar.

Existen escalas de severidad de la HSA que presentan valor pronóstico. La escala de Hunt & Hess, propuesta en 1968, es una escala muy utilizada que clasifica en 6 niveles según las características clínicas del paciente (siendo “Grado 0” el correspondiente a un aneurisma no roto) (15). Para valorar la severidad de la HSA también está la escala de la Federación Mundial de las Sociedades Neuroquirúrgicas (WFNS, por sus siglas en inglés), que toma en cuenta la puntuación de la escala de coma de Glasgow y la presencia de déficit motor (16).

La complicación más grave y temprana de la HSA es el resangrado, el cual requiere una intervención terapéutica de urgencia y ocurre en el 9-17% de los pacientes. Otra complicación frecuente es el vasoespasmo, que se da en el 20-40% de los casos (17), y para la cual existe la escala de Fisher que permite estimar su riesgo a partir de características tomográficas (18). Esta escala fue desarrollada originalmente en 1980, y más adelante fue modificada al disociar los elementos de sangrado intraventricular y formación de coágulos, ambos factores predictivos independientes. Es así que actualmente se utiliza la escala de Fisher modificada, la cual consta de 5 grados desde el grado 0 hasta el grado IV, siendo este último el de mayor riesgo de vasoespasmo sintomático (19). La hidrocefalia y la epilepsia secundaria son otras complicaciones que pueden presentarse en estos pacientes (20,21).

En cuanto al manejo de los aneurismas rotos, la *American Stroke Association* (ASA) recomienda la obliteración del aneurisma lo antes posible, ya sea por tratamiento quirúrgico o por tratamiento endovascular. La elección de uno u otro dependerá de varios factores: características del aneurisma, topografía del mismo, edad, estado clínico del paciente y comorbilidades. En general, en aquellos pacientes con grandes hematomas intraparenquimatosos y/o aneurismas de la arteria cerebral media se prefiere el clipado quirúrgico, mientras que en los pacientes añosos (más de 70 años), con un score WFNS bajo y/o aneurismas del ápex basilar se prefiere el tratamiento endovascular (6). Según el estudio BRAT, un ensayo clínico que incluyó 362 pacientes con rotura de aneurisma sacular, no hubo diferencias significativas en los desenlaces clínicos entre aquellos tratados por vía quirúrgica (clip) comparados con aquellos tratados por vía endovascular (coil), aunque este último grupo mostró una mayor tasa de reintervención (22).

El manejo de los aneurismas no rotos difiere en algunos aspectos. En estos casos, y debido a sus implicancias pronósticas y terapéuticas, el riesgo de rotura del aneurisma es un importante parámetro a estimar. En 2014 Jacova y colaboradores llevaron a cabo una revisión sistemática en la cual se realizó un meta-análisis de seis estudios de cohortes prospectivas que incluyeron pacientes con diagnóstico de aneurisma intracraneano sin rotura, cuyo evento final era la hemorragia subaracnoidea. Esta investigación detectó 6 predictores independientes de rotura aneurismática: origen geográfico, hipertensión arterial, edad, tamaño del aneurisma, antecedente de HSA aneurismática y localización del aneurisma. Gracias a esto pudieron construir el score PHASES, cuyo rango es del 0 a 22 puntos, que estima la probabilidad de

rotura aneurismática en los próximos 5 años (23). Si bien el score PHASES es una herramienta predictiva importante, no contempla otros factores que aumentan el riesgo de rotura como por ejemplo el hecho de que sea sintomático (24), el aumento del tamaño del aneurisma (25,26), el consumo de tabaco (27,28), el antecedente familiar de HSA o aneurisma sin rotura (29) y el sexo femenino (30). Se estima que el riesgo de rotura anual de los aneurismas intracraneales es de aproximadamente 1,6% (31).

Debido a que el riesgo de rotura de un aneurisma intracraneal nunca es cero, es imperativa la realización de una intervención del mismo siendo las opciones terapéuticas muy similares a las de un aneurisma roto. Según la evidencia disponible en la actualidad (32), existe una mayor efectividad del clipado quirúrgico respecto al tratamiento endovascular en cuanto a los resultados angiográficos al año del procedimiento; no obstante, el clipado quirúrgico conlleva más días de hospitalización y más riesgo de déficits neurológicos luego de la intervención. En estos casos es favorable controlar el crecimiento del aneurisma de forma anual con una resonancia magnética o algún otro método de imagen (9). Además, resulta beneficioso el control de los factores de riesgo de rotura (33), así como el uso de fármacos que controlan la inflamación del aneurisma, por ejemplo el ácido acetilsalicílico (34–36).

En cuanto a la prevención secundaria de los aneurismas no rotos, existe la posibilidad de realizar un tamizaje con angiorresonancia magnética para la detección precoz de los mismos, sin embargo según las recomendaciones de la American Heart Association y de la American Stroke Association solo deben ser ofrecidas a pacientes con antecedente de 2 o más familiares de primer grado con aneurisma intracraneal o HSA y a pacientes portadores de enfermedades genéticas predisponentes. En estas poblaciones el riesgo de rotura es mayor que en la población general y el tamizaje se vuelve costo-efectivo y, por lo tanto, justificado (37,38).

La escala de Rankin modificada (ERm) es una escala que se utiliza para medir la dependencia funcional de un paciente luego de un evento neurológico. Fue desarrollada originalmente como método de valoración del resultado funcional de pacientes que sufrieron un ACV y actualmente se utiliza para la valoración del estado funcional de pacientes que fueron sometidos a tratamientos neurológicos, especialmente el tratamiento quirúrgico o endovascular de las patologías cerebrovasculares (39). Esta escala se compone de 7 niveles de puntuación (de 0 a 6), siendo 0 la ausencia total de síntomas y 6 la muerte, dejando entre

medio un intervalo de puntajes que incrementan conforme aumenta la dependencia funcional del individuo para sus actividades diarias (40).

En este contexto, se realizará un estudio descriptivo de los pacientes tratados por aneurismas intracraneanos en el Hospital de Clínicas en el período de tiempo comprendido entre el 1° de enero de 2018 hasta el 31 de diciembre de 2022 inclusive. El objetivo de este trabajo es determinar características epidemiológicas, clínicas y evolutivas de la población en estudio, y así obtener datos estadísticos que sirvan como generadores de hipótesis para futuras investigaciones.

El presente trabajo se diferencia de los realizados anteriormente a nivel nacional por tratarse de una caracterización de la población únicamente del Hospital de Clínicas y por incluir pacientes sin ruptura aneurismática.

Dentro de los estudios previos sobre patología aneurismática llevados a cabo en territorio nacional, destacamos el estudio llevado a cabo por Martínez y colaboradores (41), en donde se analizó las características clínicas y patológicas de 13 pacientes operados por aneurismas de la arteria pericallosa y alrededores, y por otro lado, el estudio multicéntrico realizado por Jaume y colaboradores (14), en el cual se estudiaron las características de 211 pacientes que sufrieron una HSA de causa aneurismática en un período de 8 meses.

## **Objetivos**

### **General**

- Describir las características y evolución de los pacientes tratados por aneurismas intracraneanos en la Unidad Académica de Neurocirugía del Hospital de Clínicas “Dr. Manuel Quintela” en el periodo 2018-2022.

### **Específicos**

- Describir las características clínicas e imagenológicas al ingreso de los pacientes con aneurismas intracraneanos en la población de estudio.
- Describir características de los pacientes tratados por vía endovascular o por vía quirúrgica en ambos grupos.
- Describir la evolución de pacientes con aneurismas sin rotura, luego de ser tratados por vía quirúrgica o endovascular, al alta y en la actualidad.
- Describir la evolución de pacientes con aneurismas rotos luego de ser tratados por vía quirúrgica o endovascular, al alta y en la actualidad.

## **Metodología**

Se realizó un estudio observacional descriptivo de los pacientes tratados por aneurismas intracraneales en el Instituto de Neurología-Servicio de Neurocirugía del Hospital de Clínicas “Dr. Manuel Quintela”. Se incluyó la totalidad de pacientes mayores de 18 años con diagnóstico imagenológico de aneurisma intracraneano con o sin rotura del mismo que hayan recibido tratamiento específico, ya sea quirúrgico o endovascular. Se excluyeron a aquellos pacientes que recibieron sólo tratamiento médico, sin realizarse ningún tratamiento para obliterar el aneurisma.

La lista de pacientes con aneurismas intracraneales del periodo mencionado fue brindada por los médicos tratantes del servicio de Neurocirugía. Se recabaron los datos mediante el acceso a historias clínicas (electrónicas y escritas), previa autorización de los pacientes a través de consentimiento informado. Para valorar el estado funcional actual de los pacientes se aplicó la escala de Rankin modificada. La información acerca del estado actual de los pacientes se obtuvo mediante comunicaciones telefónicas.

Como se mencionó anteriormente, la población de estudio está compuesta por pacientes tratados por aneurismas intracraneales rotos y no rotos. Si bien estos pacientes sufren de la misma enfermedad neurovascular (aneurisma intracraneal), el hecho de que se manifiesten con diferentes presentaciones clínicas hace que su caracterización no pueda ser llevada a cabo en conjunto. Por este motivo, se dividió a la población de estudio en dos grupos para su análisis independiente: en uno de ellos se encuentran todos los pacientes con diagnóstico de HSA aneurismática, y en el otro se encuentran todos los pacientes diagnosticados con aneurisma intracraneal no roto. En los casos donde un paciente fue diagnosticado con HSA aneurismática, y en la exploración imagenológica se encontró uno o más aneurismas intracraneales no rotos, el mismo fue incluido en ambos grupos, y se asumió como asintomático a la hora de medir la variable “síntomas” en el grupo de aneurisma no roto.

Las variables recolectadas se describen en detalle en el Anexo 1.

La variable “Escala PHASES”, solo aplicable a los pacientes con aneurismas no rotos, se reconstruyó a partir de los datos de las historias clínicas. En el parámetro “población” de esta escala, se ingresó para todos los participantes la nacionalidad “Norteamericana/Europea”, debido a que se trata de individuos occidentales, por ende más representativos de la población de estudio que los individuos japoneses o fineses.

Los datos fueron procesados con el software de dominio público Epi Info™ versión 7.2.5.0, utilizando como base de datos las planillas de registro de las variables.

### Consideraciones éticas

Esta investigación está regulada por el Decreto N° 158/019 (42) relativo a la investigación en seres humanos. Fue necesario, por lo tanto, recabar el consentimiento informado de los participantes, que se solicitó telefónicamente (Anexo 2) y en los casos en los que fue necesario se envió una copia formal del mismo (Anexo 3). Se llevó un registro de los consentimientos obtenidos y los detalles de la llamada.

Una vez registrados los datos en las planillas de recolección (Anexo 4), se procedió a la eliminación de los datos identificatorios, con el fin de proteger la privacidad de los participantes. Una vez utilizados los datos, se destruyeron los registros de los mismos.

Esta investigación fue registrada en el Ministerio de Salud Pública bajo el número 8219228.

Dado que esta investigación se llevó a cabo en el Hospital de Clínicas “Dr. Manuel Quintela”, el protocolo fue aprobado por el Comité de Ética de la Investigación de dicha institución. Además, se cuenta con el aval del Director de la Unidad Académica de Neurocirugía, el Prof. Dr. Humberto Prinzo.

Los investigadores declaran no tener conflictos de interés.

## **Resultados**

Se hallaron 76 pacientes tratados por aneurismas en la Unidad Académica de Neurocirugía del Hospital de Clínicas entre el 2018 y 2022. La totalidad de ellos brindó consentimiento para el ingreso a su historia clínica y recopilación de datos, también accedieron a contestar el cuestionario para determinar la escala de Rankin modificada actual. De los 76 pacientes, 60 fueron tratados por HSA por aneurisma roto y 16 fueron tratados por aneurismas no rotos. Los principales hallazgos se resumen en la Tabla 1.

**Tabla 1. Distribución de la población general.**

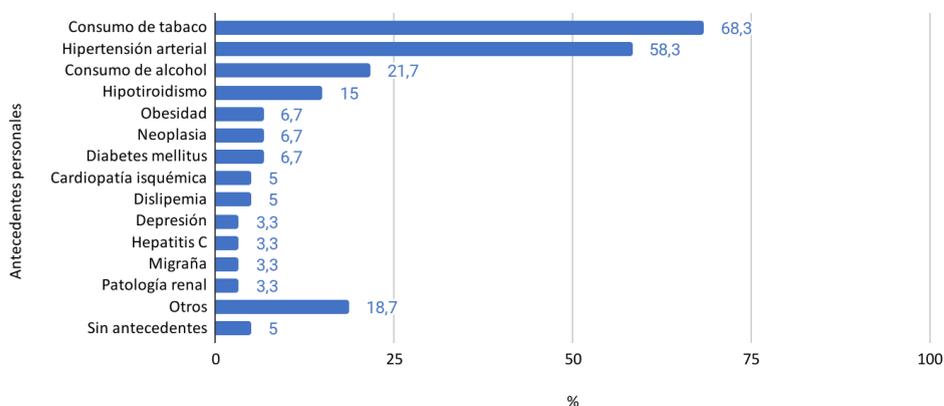
<b>Variable</b>	<b>Aneurismas rotos (n=60)</b>	<b>Aneurismas no rotos (n=16)</b>
<b>Edad (media±DS)</b>	54,7 ± 11,4	51,7 ± 10,3
<b>Sexo</b>		
Femenino	36 (60,0%)	12 (75,0%)
Masculino	24 (40,0%)	4 (25,0%)
<b>Procedencia</b>		
Urgencia	53 (88,3%)	5 (31,3%)
Coordinación	7 (11,7%)	11 (68,7%)
<b>Antecedentes personales</b>		
Tabaquismo	41 (68,3%)	14 (87,5%)
Hipertensión arterial	35 (58,3%)	10 (62,5%)
Alcoholismo	13 (21,7%)	3 (18,8%)
Diabetes mellitus tipo 2	3 (6,7%)	3 (18,8%)
<b>Localización del aneurisma</b>		
Art. cerebral anterior	18 (30,0%)	4 (25,0%)
Art. cerebral media	17 (28,3%)	5 (31,3%)
Art. comunicante posterior	19 (31,6%)	3 (18,7%)
Otras	6 (10,1%)	4 (25,0%)

### **Grupo de pacientes tratados por aneurismas intracraneales rotos**

En el período comprendido para esta investigación se registraron 60 casos de aneurismas intracraneales rotos. La media de edad de este subgrupo fue de 54,7 años (DE=11,4; IC 95% [47,0-63,5]). La edad máxima observada fue de 76 años y la edad mínima observada fue de 26 años. Respecto al sexo asignado al nacer, 36 pacientes (60%) eran mujeres, y 24 pacientes (40%) eran hombres. En cuanto a la procedencia de los pacientes, 7 de ellos (11,7%) fueron intervenidos de coordinación, mientras que 53 de ellos (88,3%) fueron intervenidos de urgencia.

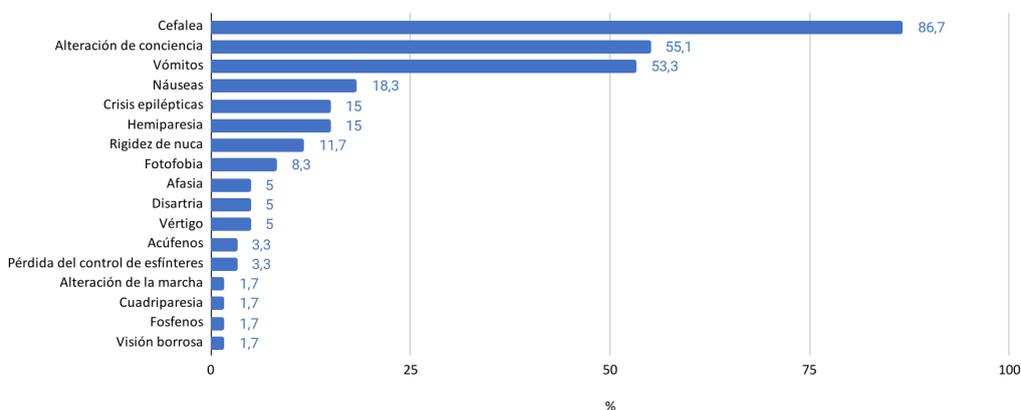
Los antecedentes personales más frecuentes fueron: consumo de tabaco (68,3%), hipertensión arterial (58,3%), consumo de alcohol (21,7%), hipotiroidismo (15,0%), obesidad (6,7%) y neoplasia (6,7%). Otros antecedentes personales existentes fueron diabetes mellitus (6,7%), cardiopatía isquémica (5,0%), dislipemia (5,0%), depresión (3,3%), hepatitis C (3,3%), migraña (3,3%) y patología renal (3,3%). Solo el 1,7% de los pacientes presentaron alguno de los siguientes: arritmia cardíaca, artrosis, asma, celiaquía, consumo de cocaína, consumo de marihuana, hipoacusia, nódulos tiroideos, oclusión arterial ocular, infección por VIH y vértigo periférico. El 5,0% de los pacientes no tenía antecedentes personales a destacar.

**Gráfico 1. Antecedentes personales (aneurismas rotos)**



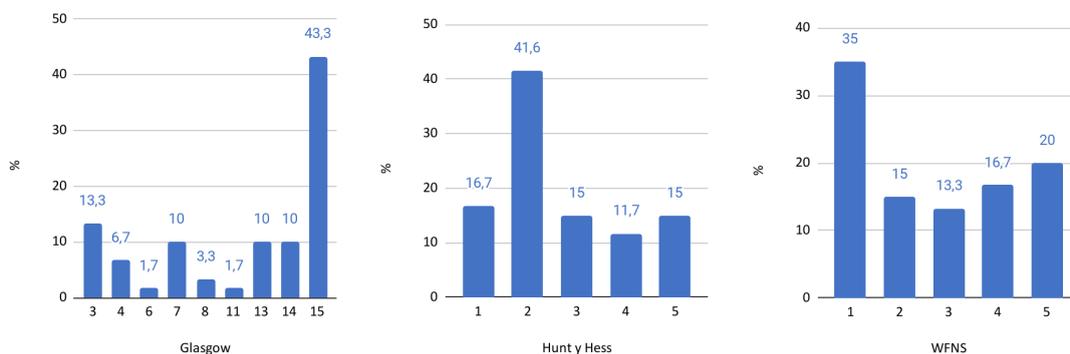
Los síntomas más frecuentes al momento del diagnóstico fueron cefalea (86,7%), vómitos (53,3%), alteración de conciencia (55,1%), náuseas (18,3%), crisis epilépticas (15,0%), hemiparesia (15,0%) y rigidez de nuca (11,7%). Otros síntomas que presentaron los pacientes fueron fotofobia (8,3%), afasia (5,0%), disartria (5,0%), vértigo (5,0%), acúfenos (3,3%), pérdida del control de esfínteres (3,3%), alteración de la marcha (1,7%), cuadriparesia (1,7%), fosfenos (1,7%) y visión borrosa (1,7%).

**Gráfico 2. Síntomas presentados (aneurismas rotos)**



La gravedad del estado clínico con la cual los pacientes arribaron a la emergencia se midió con diferentes escalas. La puntuación del estado de coma de Glasgow más frecuente fue de 15 (43,3%), seguido de 3 (13,3%); en tercer lugar, las puntuaciones 7, 13 y 14 se igualaron en 10% cada una, mientras que todas las restantes sumaron menos de 14%. En cuanto a la escala de Hunt y Hess, en la mayoría se constató una puntuación de 2 (41,7%), seguido en frecuencia de 1 (16,7%), 3 y 5 (15% ambas) y 4 (11,7%). En la escala WFNS, 35% de los pacientes arribaron con una puntuación de 1, seguido de 5 (20%), 4 (16,7%), 2 (15%) y 3 (13,3%).

**Gráficos 3, 4 y 5. Escala de Glasgow, Hunt y Hess y WFNS (aneurismas rotos)**



Para predecir el riesgo de vasoespasmo, la escala utilizada fue Fisher modificada. En ella, los pacientes se distribuyeron de tal manera que el 38,3% tenía un grado 3, el 34% grado 4, 12,7% grado 1, 12,7% grado 2 y solo un caso presentó grado 5 (2,1%).

El diagnóstico del aneurisma se realizó mediante angio-tomografía junto con arteriografía en un 58,3% de los casos, mientras que 28,3% solo necesitó angio-tomografía y 13,3% solo arteriografía.

En relación al número de aneurismas visualizados en la imagen, en 39 pacientes (65%) se encontró solamente 1, en 16 pacientes (26,7%) se encontraron 2, en 4 pacientes (6,7%) 3 aneurismas y en 1 sólo paciente (1,7%) se encontraron 4 aneurismas.

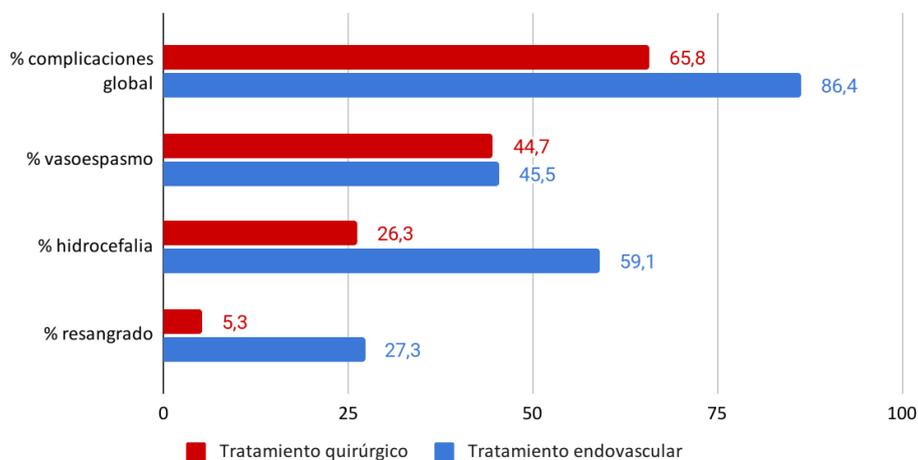
El 30% de los aneurismas se localizaba en la arteria cerebral anterior, 28,3% en la arteria cerebral media, y el 41,7% se presentaron en otra topografía: arteria carótida interna y sus ramas (92%), arteria cerebelosa posteroinferior (4%) y tronco basilar (4%).

El tipo de aneurisma más frecuente observado fue sacular, que se encontró en 59 pacientes (98,3%) y en 1 paciente el tipo fusiforme (1,7%).

De la totalidad de los pacientes, 63,3% recibió tratamiento quirúrgico y 36,7% tratamiento endovascular. En el 93% de los pacientes se trató un solo aneurisma, en 3 pacientes (5,0%) se trataron 2 en la misma intervención, y en 1 paciente (1,7%) 3 aneurismas. En cuanto a la frecuencia de las complicaciones, 73,3% de los pacientes tuvo al menos una, siendo la más frecuente el vasoespasmio (45,0%), seguido por la hidrocefalia (38,8%) y el resangrado (13,3%).

Del total de pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico, el 65,8% presentó algún tipo de complicación: el 44,7% presentó vasoespasmio, el 26,3% presentó hidrocefalia y el 5,3% presentó resangrado. Por otro lado, de los pacientes sometidos a tratamiento endovascular, el 86,4% sufrió algún tipo de complicación: el 59,1% presentó hidrocefalia, el 45,5% presentó vasoespasmio y el 27,3% presentó resangrado.

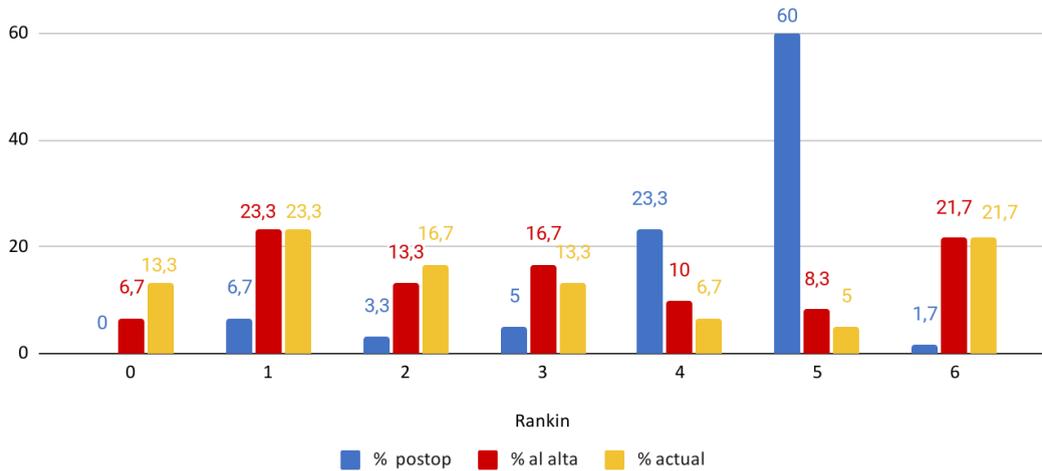
**Gráfico 6. Complicaciones según tipo de tratamiento (aneurismas rotos)**



El grado de dependencia en las actividades diarias luego de la intervención fue medido con la escala de Rankin modificada (ERm). En el postoperatorio 4 pacientes (6,7%) obtuvieron una ERm de 1, 2 pacientes (3,3%) una ERm de 2, 3 pacientes (5,0%) una ERm de 3, 14 pacientes (23,3%) una ERm de 4, 36 pacientes (60,0%) una ERm de 5 y 1 paciente (1,7%) falleció (ERm 6). Al momento del alta, 4 pacientes (6,7%) obtuvieron una ERm de 0, 14 pacientes (23,3%) una ERm de 1, 8 pacientes (13,3%) una ERm de 2, 10 pacientes (16,7%) una ERm de 3, 6 pacientes (10,0%) una ERm de 4, 5 pacientes (8,3%) una ERm de 5 y 13 pacientes (21,7%) fallecieron. Al momento de realizada esta investigación, de los 60 pacientes intervenidos, 8 pacientes (13,3%)

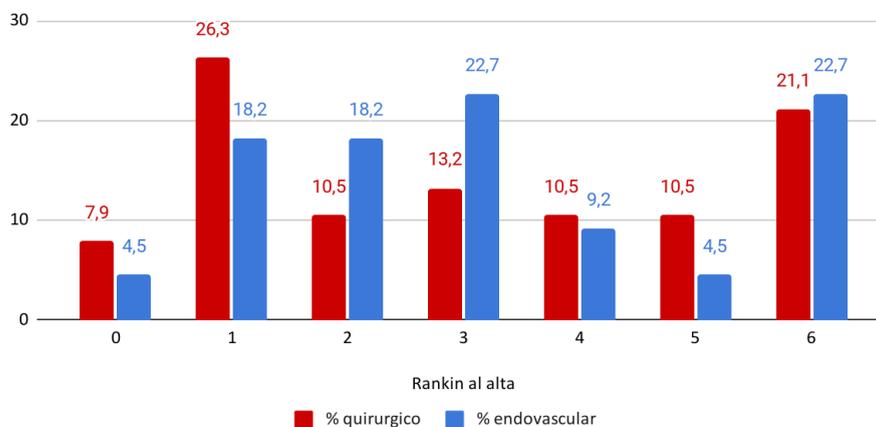
obtuvieron una ERm de 0, 14 pacientes (23,3%) una ERm de 1, 10 pacientes (16,7%) una ERm de 2, 8 pacientes (13,3%) una ERm de 3, 4 pacientes (6,7%) una ERm de 4, 3 pacientes (5,0%) una ERm de 5 y 13 pacientes (21,7%) una ERm de 6 (fallecidos).

**Gráfico 7. Comparación ERm postoperatorio, al alta y actual (aneurismas rotos)**



En cuanto a las puntuaciones de ERm al momento del alta, entre los pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico, 3 pacientes (7,9%) obtuvieron una ERm de 0, 10 pacientes (26,3%) una ERm de 1, 4 pacientes (10,5%) una ERm de 2, 5 pacientes (13,2%) una ERm de 3, 4 pacientes (10,5%) una ERm de 4, 4 pacientes (10,5%) una ERm de 5 y 8 pacientes (21,1%) una ERm de 6 (fallecidos). Entre los pacientes sometidos a tratamiento endovascular: 1 paciente (4,5%) obtuvo una ERm al alta de 0, 4 pacientes (18,2%) una ERm de 1, 4 pacientes (18,2%) una ERm de 2, 5 pacientes (22,7%) una ERm de 3, 2 pacientes (9,2%) una ERm de 4, 1 paciente (4,5%) una ERm de 5 y 5 pacientes (22,7%) una ERm de 6 (fallecidos).

**Gráfico 8. ERm al alta según tratamiento (aneurismas rotos)**

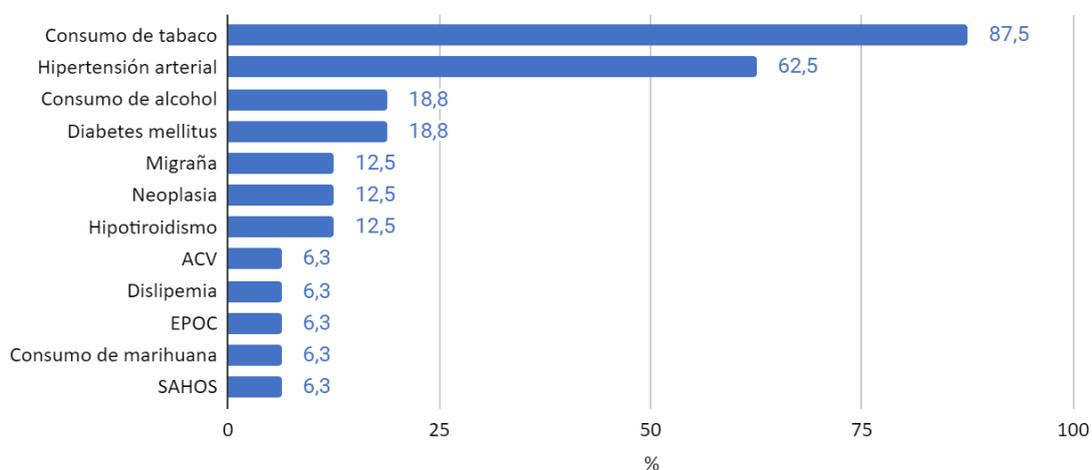


### Grupo de pacientes tratados por aneurisma intracraneal no roto

En el período comprendido para esta investigación se registraron 16 casos de aneurismas intracraneales no rotos. La media de edad de este subgrupo fue de 51,7 años (DE=10,3; IC 95% [46,2-57,2]). La edad máxima observada fue de 74 años y la edad mínima observada fue de 40 años. Respecto al sexo asignado al nacer 12 pacientes (75%) eran femeninas, y 4 pacientes (25%) eran masculinos. En cuanto a la procedencia de los pacientes, 11 de ellos (68,7%) fueron intervenidos de coordinación, mientras que 5 de ellos (31,3%) fueron intervenidos de urgencia.

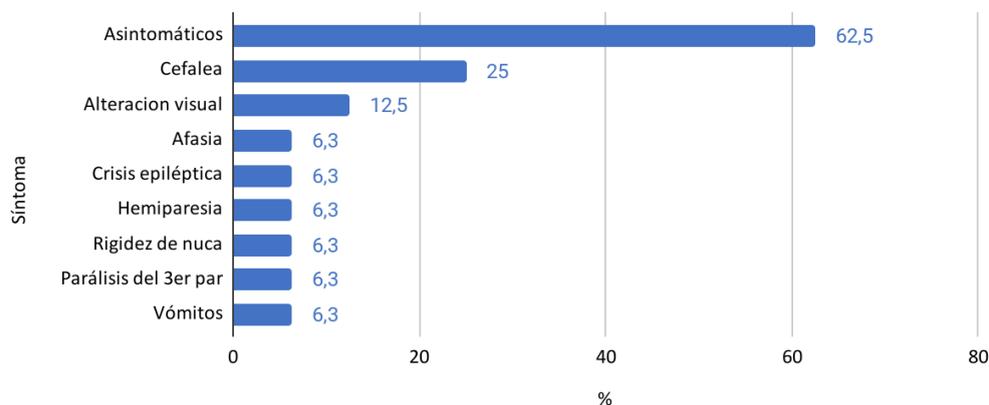
Los antecedentes personales más frecuentes en este grupo fueron: consumo de tabaco (87,5%), hipertensión arterial (62,5%), consumo de alcohol (18,8%) y diabetes mellitus (18,8%). Otros antecedentes personales presentados fueron migraña (12,5%), neoplasia (12,5%), hipotiroidismo (12,5%), ACV (6,3%), dislipemia (6,3%), EPOC (6,3%), consumo de marihuana (6,3%) y SAHOS (6,3%).

**Gráfico 9. Antecedentes personales (aneurismas no rotos)**



El 62,5% de los pacientes no presentó síntomas al momento del diagnóstico. Los síntomas presentados por el resto (6 pacientes) fueron: cefalea (66,6%), alteración visual (33,3%), afasia (16,6%), crisis epiléptica (16,6%), hemiparesia (16,6%), rigidez de nuca (16,6%), parálisis del 3er par (16,6%) y vómitos (16,6%).

**Gráfico 10. Síntomas presentados (aneurismas no rotos)**



Respecto al puntaje de la escala del coma de Glasgow al momento del ingreso, 15 pacientes (93,7%) obtuvieron un puntaje de 15, y 1 paciente (6,2%) obtuvo un puntaje de 13.

Con respecto al grupo de pacientes que recibieron tratamiento presentando aneurismas no rotos, describimos el score PHASES que se utiliza como un predictor del riesgo de ruptura. De los 16 pacientes pertenecientes a este grupo, 4 (25%) alcanzaron puntaje 5, 3 (18,7%) un puntaje de 4, 3 (18,7%) pacientes un puntaje de 8. Un total de 2 (12,5%) pacientes presentaron un puntaje de 2, 2 (12,5%) pacientes también presentaron puntaje de 3. Un paciente presentó un puntaje de 6 (6,3%) y otro presentó un puntaje de 12 (6,3%).

Con respecto al estudio imagenológico que se les realizó a este grupo de pacientes, previo al tratamiento, un total de 12 (75%) se estudió mediante angiotomografía y arteriografía. Un total de 3 (18,8%) se realizó únicamente arteriografía, y 1 paciente se realizó angiotomografía como único estudio.

Analizando los datos sobre la localización del aneurisma, 5 pacientes (31,3%) presentaban el aneurisma en la arteria cerebral media (ACM), 4 pacientes (25,0%) en la arteria cerebral anterior (ACA), y 7 pacientes (43,7%) otra localización. Con respecto a los últimos 7 pacientes, 6 presentaban aneurismas en la arteria carótida interna y sus ramas (85,7%) y 1 paciente en la arteria cerebelosa posteroinferior (14,3%).

El tipo de aneurisma más frecuente observado fue sacular, y lo presentaron 14 pacientes (87,5%). Un paciente (6,3%) presentó el tipo fusiforme, y un paciente el tipo micótico (6,3%).

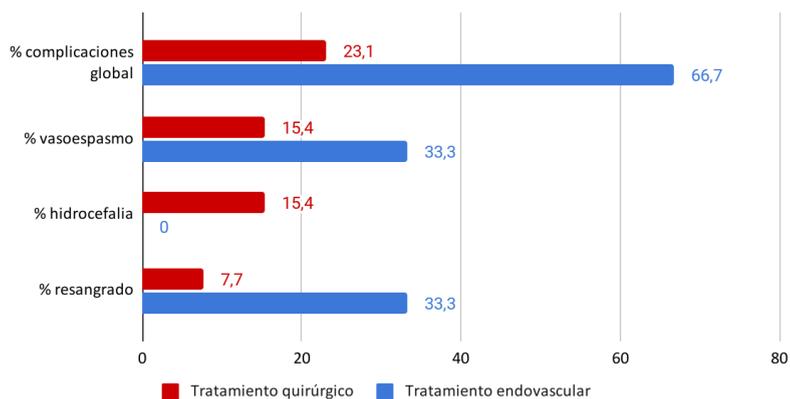
El número de aneurismas encontrados en el estudio de imagen para 9 pacientes (56,3%) fue un único aneurisma y para 7 pacientes (43,8%) fueron dos aneurismas.

El tratamiento elegido fue quirúrgico para 13 pacientes (81,3%) y endovascular para 3 pacientes (18,8%). La mayoría de los pacientes (75,0%) recibieron tratamiento para un solo aneurisma, y el resto (25,0%) recibieron tratamiento para dos aneurismas en la misma intervención.

De los 16 pacientes incluidos en el grupo de aneurismas no rotos, 11 pacientes (68,8%) no presentaron complicaciones postoperatorias, mientras que 5 pacientes (31,2%) sí presentaron. De los pacientes que sufrieron complicaciones, 3 padecieron vasoespasmo (18,8%), 2 hemorragia (12,5%) y 2 hidrocefalia (12,5%). De este subgrupo de pacientes, 1 tuvo más de una complicación, sufriendo las 3.

Del total de pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico, el 23,1% presentó algún tipo de complicación: el 15,4% presentó vasoespasmo, el 15,4% presentó hidrocefalia y el 7,7% presentó resangrado. Por otro lado, de los pacientes sometidos a tratamiento endovascular, el 66,7% sufrió algún tipo de complicación: ningún paciente presentó hidrocefalia, el 33,3% presentó vasoespasmo y el 33,3% presentó resangrado.

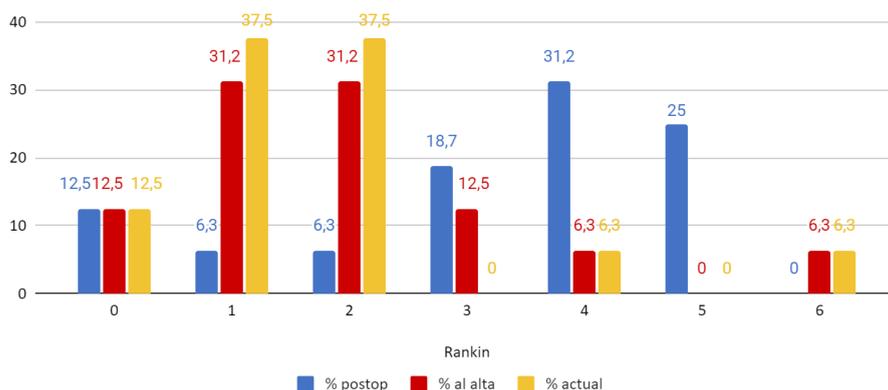
**Gráfico 11. Complicaciones según tipo de tratamiento (aneurismas no rotos)**



Con respecto a la escala de Rankin modificada (ERm) en el postoperatorio de los 16 pacientes que fueron incluidos en este subgrupo, 2 pacientes (12,5%) obtuvieron una ERm de 0, 1 paciente (6,3%) obtuvo una ERm de 1, 1 paciente (6,3%) una ERm de 2, 3 pacientes (18,7%) una ERm de 3, 5 pacientes (31,2%) una ERm de 4 y 4 pacientes (25,0%) una ERm de 5. Al momento del alta, 2 pacientes (12,5%) obtuvieron una ERm de 0, 5 pacientes (31,3%) una ERm de 1, 5

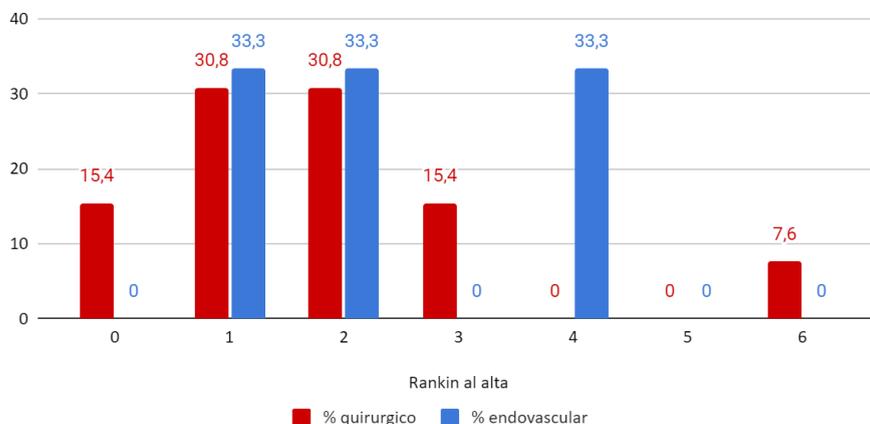
pacientes (31,3%) una ERM de 2, 2 pacientes (12,5%) una ERM de 3, 1 paciente (6,3%) una ERM de 4 y 1 paciente (6,3%) falleció (ERM de 6). Al momento de la realización de este estudio, de los 16 pacientes intervenidos en el grupo de los no rotos, 2 (12,5%) individuos evolucionaron completamente libres de déficits funcionales, 6 (37,5%) pacientes tuvieron una puntuación de 1, otros 6 (37,5%) una puntuación de 2, 1 (6,3%) paciente puntuó 4, no hubo ningún individuo con puntaje de 5, y sólo 1 (6,3%) paciente falleció en su evolución después del alta.

**Gráfico 12. Comparación ERM postoperatorio, al alta y actual (aneurismas no rotos)**



En cuanto a las puntuaciones de ERM al momento del alta entre los pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico, 2 pacientes (15,4%) obtuvieron una ERM de 0, 4 pacientes (30,8%) una ERM de 1, 4 pacientes (30,8%) una ERM de 2, 2 pacientes (15,4%) una ERM de 3, ningún paciente obtuvo una ERM de 4 ni de 5, y 1 paciente (7,6%) obtuvo una ERM de 6 (fallecido). Entre los pacientes sometidos a tratamiento endovascular, ningún paciente obtuvo una ERM al alta de 0, 1 paciente (33,3%) una ERM de 1, 1 paciente (33,3%) una ERM de 2, 1 paciente (33,3%) una ERM de 4, y ningún paciente obtuvo una puntuación ERM de 3, 5 ni 6.

**Gráfico 13. ERM al alta según tipo de tratamiento (aneurismas no rotos)**



## Discusión

En el grupo de los pacientes tratados por aneurismas rotos, la edad media fue de 54,7 años, y el sexo predominante fue el femenino (60%), lo cual es consistente con los datos epidemiológicos reportados en investigaciones regionales e internacionales (43–46). La mayoría de estos pacientes fueron operados de urgencia (88,3%), siendo este un dato esperable debido a que la HSA aneurismática es una emergencia neurológica que requiere un manejo intervencionista agudo (47).

En cuanto a los antecedentes personales, los más frecuentes fueron tabaquismo, hipertensión arterial, consumo de alcohol y Diabetes Mellitus tipo 2, en ese orden. Estos son cuatro conocidos factores de riesgo para el desarrollo de aneurismas intracraneales, con asociaciones bien documentadas en la literatura científica (6,7,48). Por otro lado, los síntomas más frecuentes fueron cefalea, náuseas, vómitos y alteración de conciencia, los cuales representan la forma clásica de presentación clínica de las HSAs, descritas en los manuales de semiología como una cefalea brusca referida por el paciente como “la peor de su vida”, que frecuentemente se acompaña de vómitos y pérdida de conocimiento, entre otros síntomas (49).

La localización más frecuente de los aneurismas fue la arteria comunicante posterior (31,6%), aunque una frecuencia muy similar se encontró para las arterias cerebral anterior (30,0%) y cerebral media (28,3%). En este caso, la investigación de Burbano y colaboradores (45) también reporta a la arteria comunicante posterior como la localización más frecuente, con una cifra muy similar a la de esta serie (31,5%). Sin embargo, frecuencias menores han sido reportadas por otras investigaciones (43,46,50). De forma global, el 97,7% de los aneurismas estaban localizados en la circulación anterior, que es clásicamente la localización más frecuente de los aneurismas intracraneales (47). La anatomía de los aneurismas también coincidió con la frecuencia reportada en la literatura, siendo la mayoría de ellos saculares (51).

La mayoría de los pacientes fueron intervenidos mediante cirugía, y de estos aproximadamente 2 de cada 3 sufrieron algún tipo de complicación, siendo el vasoespasma la más frecuente. El resto de los pacientes recibió una intervención endovascular, donde aproximadamente 4 de cada 5 sufrió al menos una complicación en el postoperatorio, siendo la hidrocefalia la más

frecuente. Debido a las características de esta investigación, a partir de estos resultados no es posible esbozar ningún tipo de conclusión respecto a las asociaciones entre modalidad de tratamiento y complicaciones posteriores, pero sí es posible señalar que estos datos entran en disonancia con la evidencia que se dispone actualmente respecto a los eventos adversos post-intervención, la cual indica que el tratamiento endovascular de la HSA aneurismática conlleva menos complicaciones que el quirúrgico (52).

En cuanto a la evolución del estado funcional de los pacientes, la mayoría de ellos obtuvo una puntuación ERm de 5 en el postoperatorio, lo cual es esperable debido al impacto de una intervención quirúrgica sobre el SNC. Al momento del alta, 13 de ellos fallecieron (ERm de 6), mientras que la mayoría de los pacientes vivos obtuvo una puntuación ERm de 1, tendencia que se mantuvo cuando se analizó el estado funcional actual. Las investigaciones recientes que analizaron la evolución del estado funcional con la ERm utilizaron la metodología de medir esta variable a intervalos fijos en el tiempo (al alta, a los 6 meses y al año, en el caso de Hammer y colaboradores) (53). En la presente investigación los intervalos de tiempo entre la puntuación ERm al alta y “actual” fueron altamente variables, por lo que no es posible relacionar estos resultados con antecedentes de investigaciones similares.

En cuanto al grupo de pacientes intervenidos por aneurisma intracraneal no roto, el número de pacientes es pequeño (n=16), lo cual reduce la capacidad de comparar estos resultados a reportes regionales o internacionales. En este grupo la edad media fue de 51,7 años, y el sexo femenino fue predominante (75%). La mayoría de pacientes fueron intervenidos de coordinación (68,7%), lo cual es esperable debido a que la mera presencia de un aneurisma intracraneal no implica una emergencia. Sin embargo casi un tercio de los pacientes fue intervenido de urgencia, en gran parte debido a que se presentaron con HSA (rotura de un aneurisma) y en la investigación imagenológica fueron encontrados uno o más aneurismas no rotos, denominados aneurismas “testigo”, cuyo riesgo de sangrado es mayor al de un aneurisma grado 0. Estos últimos fueron intervenidos al mismo tiempo que el aneurisma roto causante de la hemorragia.

En cuanto a los antecedentes personales, en este grupo se repitió la tendencia del grupo de aneurismas rotos, donde los más frecuentes fueron tabaquismo, hipertensión arterial, consumo de alcohol y Diabetes Mellitus tipo 2, en ese orden. Esta coincidencia es coherente

debido a que, como ya fue expuesto, estos son factores de riesgo para desarrollo de aneurisma intracraneal. La mayoría de estos pacientes se presentó de forma asintomática, lo cual se encuentra en sintonía con el hecho de que la mayoría de los aneurismas intracraneales no rotos se diagnostican como un hallazgo incidental en un examen imagenológico solicitado por otros motivos (54). Dentro de los pacientes que presentaron síntomas, los más frecuentes fueron cefalea y alteración visual, que son la forma habitual de presentación sintomática en los aneurismas no rotos (10–12).

La localización más frecuente fue la arteria cerebral media (31,3%) y la arteria carótida interna y sus ramas (31,2%); con menor frecuencia se presentaron en la arteria cerebral anterior (25,0%). Estos resultados coinciden plenamente con las frecuencias observadas en reportes anteriores (46). La anatomía más frecuente fue la sacular, siguiendo con la tendencia ya conocida y mencionada.

La mayoría de pacientes fue intervenido quirúrgicamente, y de estos 1 de cada 5 sufrió al menos una complicación, siendo hidrocefalia y vasoespasmos las más frecuentes. El resto fue intervenido mediante tratamiento endovascular, y 2 de cada 3 sufrieron alguna complicación, siendo sangrado y vasoespasmos las complicaciones registradas. Estas complicaciones se explican por la ocurrencia de sangrado intra-procedimiento, o por tratarse de un paciente al que se le intervino el aneurisma roto y el aneurisma “testigo” en el mismo acto. Estos datos difieren a los de Alshekhlee y colaboradores (55), que en su investigación de más de 7 mil pacientes reportaron una frecuencia de complicaciones de 8,3% para los tratados por cirugía, y de 3,7% para los que recibieron tratamiento endovascular. La diferencia resulta obvia por el ya mencionado pequeño número obtenido para este grupo de pacientes en la presente investigación.

En cuanto a la evolución del estado funcional de los pacientes, en el postoperatorio la puntuación ERm más frecuente fue 4, y tanto al momento del alta como al momento de realizada la investigación las puntuaciones ERm más frecuentes fueron 1 y 2. En este grupo solo hubo una defunción, que ocurrió previo al alta. El buen estado funcional al alta es coherente con el hecho de que la mayoría de pacientes no tenía déficits funcionales al momento de la consulta.

## **Conclusiones y perspectivas**

La patología aneurismática intracraneal es una importante causa de morbi-mortalidad a nivel mundial y nacional, siendo la etiología del 85% de las HSA. Es de crucial importancia conocer las características clínicas, epidemiológicas y pronósticas de los pacientes afectados por esta patología, ya que de esta forma se puede mejorar su prevención, diagnóstico y manejo. Este estudio observacional descriptivo representa la primera caracterización exclusiva de los pacientes tratados por aneurisma intracraneal roto y no roto en el Hospital de Clínicas “Dr. Manuel Quintela”.

En esta investigación, se destacan varias fortalezas, como la inclusión de una muestra amplia y representativa de pacientes con HSA por aneurisma intracraneal y la coherencia de los resultados con datos epidemiológicos y hallazgos previos en la literatura médica. Además, se identificaron factores de riesgo comunes y se describieron los síntomas típicos de las HSA aneurismáticas, respaldando así la validez de la muestra y la precisión de la investigación.

Sin embargo, la investigación presenta limitaciones, incluyendo el pequeño tamaño de muestra en el subgrupo de pacientes con aneurismas no rotos y la falta de intervalos fijos en la evaluación del estado funcional, lo que dificulta la comparación con trabajos previos.

Por otra parte, se observó una discrepancia con la evidencia externa en términos de complicaciones de tratamiento, lo que podría deberse al tamaño limitado de la muestra o a un comportamiento diferente en nuestra población. Esta discrepancia podría servir como generador de hipótesis para investigaciones observacionales analíticas o incluso experimentales en nuestro país.

## **Referencias bibliográficas**

1. Mitchell R. Capítulo 11: Vasos sanguíneos. En: Patología estructural y funcional. Novena edición. Elsevier; 2015. p. 501.
2. Texakalidis P, Sweid A, Mouchtouris N, Peterson EC, Sioka C, Rangel-Castilla L, et al. Aneurysm Formation, Growth, and Rupture: The Biology and Physics of Cerebral Aneurysms. *World Neurosurg.* octubre de 2019;130:277-84.
3. Lee JS, Park IS, Park KB, Kang DH, Lee CH, Hwang SH. Familial intracranial aneurysms. *J Korean Neurosurg Soc.* septiembre de 2008;44(3):136-40.
4. Xu Z, Rui YN, Hagan JP, Kim DH. Intracranial Aneurysms: Pathology, Genetics, and Molecular Mechanisms. *Neuromolecular Med.* diciembre de 2019;21(4):325-43.
5. Aramburu J, Jaume A, Cabrera M, Romero M, Prinzo H, Spagnuolo E. Distribución Topografica de Aneurismas Espontaneos Intracraneeanos en Pacientes con Hemorragia Subaracnoidea en Uruguay. Estudio Multicéntrico. *JBNC - J Bras Neurocir* [Internet]. 13 de diciembre de 2018 [citado 18 de mayo de 2023];28(2). Disponible en: <https://jbnc.org.br/artigo/topographical-distribution-of-intracranial-spontaneous-aneurysms-in-patients-with-subarachnoid-haemorrhage-in-uruguay-multicentric-study/1233>
6. Hoh BL, Ko NU, Amin-Hanjani S, Hsiang-Yi Chou S, Cruz-Flores S, Dangayach NS, et al. 2023 Guideline for the Management of Patients With Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage: A Guideline From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* [Internet]. julio de 2023 [citado 15 de noviembre de 2023];54(7). Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/STR.0000000000000436>
7. Nayar VV, Frerichs K a i, Day AL. Chapter 68 - Management of Unruptured Intracranial Aneurysms. En: Quiñones-Hinojosa A, editor. *Schmidek and Sweet Operative Neurosurgical Techniques (Sixth Edition)* [Internet]. Sixth Edition. Philadelphia: W.B. Saunders; 2012. p. 812-22. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9781416068396100681>
8. Vlak MH, Algra A, Brandenburg R, Rinkel GJ. Prevalence of unruptured intracranial aneurysms, with emphasis on sex, age, comorbidity, country, and time period: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Neurol.* julio de 2011;10(7):626-36.
9. Brown RDJ, Broderick JP. Unruptured intracranial aneurysms: epidemiology, natural history, management options, and familial screening. *Lancet Neurol.* abril de 2014;13(4):393-404.
10. Hackenberg KAM, Hänggi D, Etminan N. Unruptured Intracranial Aneurysms. *Stroke.* 2018;49(9):2268-75.
11. Date I. Symptomatic unruptured cerebral aneurysms: features and surgical outcome. *Neurol Med Chir (Tokyo).* 2010;50(9):788-99.
12. Mezzadri JJ, Goland J, Socolovsky M. Introducción a la Neurocirugía. Segunda Edición. Ediciones Journal; 2011. 102-103 p.
13. Previgliano I, Baaso A. Capítulo 45: Hemorragia subaracnoidea de causa aneurismática. En: *Neurocirugía: aspectos clínicos y quirúrgicos.* Primera edición. Argentina: Corpus; 2008. p. 483.
14. Jaume A, Gil J, de los Santos V, Pereira L, Romero M, Negrotto M, et al. Incidencia y Complicaciones de la Hemorragia Subaracnoidea Aneurismática en Uruguay: estudio prospectivo y multicéntrico de una serie de 211 casos. *J Bras Neurocirur.* 2022;
15. Meckel S, Wetzel SG. Chapter 5 - Diagnostic Angiography. En: Law M, Som PM, Naidich TP, editores. *Problem Solving in Neuroradiology* [Internet]. Philadelphia: W.B. Saunders; 2011. p. 211-75. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B978032305929910005X>
16. Sano H, Inamasu J, Kato Y, Satoh A, Murayama Y. Modified world federation of

- neurosurgical societies subarachnoid hemorrhage grading system. *Surg Neurol Int.* 2016;7(Suppl 18):S502-503.
17. Frontera JA, Fernandez A, Schmidt JM, Claassen J, Wartenberg KE, Badjatia N, et al. Defining vasospasm after subarachnoid hemorrhage: what is the most clinically relevant definition? *Stroke.* junio de 2009;40(6):1963-8.
  18. Bendersky D, Landriel F, Hem S, Knezevich F, Ajler P, Carrizo A. Escalas de Fischer original y modificada: correlación con el riesgo de desarrollar vasoespasmo cerebral. *Rev Argent Neuroc.* 2012;
  19. Escudero, Berral, Torres, Jiménez, Díaz, Manzano. *Neurorradiología de urgencias: escalas de Marshall y Fisher.* En Zaragoza; 2023.
  20. Danière F, Gascou G, Champfleur NM de, Machi P, Leboucq N, Riquelme C, et al. Complications and follow up of subarachnoid hemorrhages. *Diagn Interv Imaging.* 2015;96(7):677-86.
  21. Choi KS, Chun HJ, Yi HJ, Ko Y, Kim YS, Kim JM. Seizures and Epilepsy following Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage : Incidence and Risk Factors. *J Korean Neurosurg Soc.* agosto de 2009;46(2):93-8.
  22. Spetzler RF, McDougall CG, Zabramski JM, Albuquerque FC, Hills NK, Nakaji P, et al. Ten-year analysis of saccular aneurysms in the Barrow Ruptured Aneurysm Trial. *J Neurosurg.* marzo de 2020;132(3):771-6.
  23. Greving JP, Wermer MJH, Brown RDJ, Morita A, Juvela S, Yonekura M, et al. Development of the PHASES score for prediction of risk of rupture of intracranial aneurysms: a pooled analysis of six prospective cohort studies. *Lancet Neurol.* enero de 2014;13(1):59-66.
  24. Rinkel GJE, Djibuti M, Algra A, Van Gijn J. Prevalence and Risk of Rupture of Intracranial Aneurysms: A Systematic Review. *Stroke.* enero de 1998;29(1):251-6.
  25. Etminan N, Rinkel GJ. Unruptured intracranial aneurysms: development, rupture and preventive management. *Nat Rev Neurol.* diciembre de 2016;12(12):699-713.
  26. Villablanca JP, Duckwiler GR, Jahan R, Tateshima S, Martin NA, Frazee J, et al. Natural history of asymptomatic unruptured cerebral aneurysms evaluated at CT angiography: growth and rupture incidence and correlation with epidemiologic risk factors. *Radiology.* octubre de 2013;269(1):258-65.
  27. Feigin V, Parag V, Lawes CMM, Rodgers A, Suh I, Woodward M, et al. Smoking and Elevated Blood Pressure Are the Most Important Risk Factors for Subarachnoid Hemorrhage in the Asia-Pacific Region. *Stroke.* 2005;36(7):1360-5.
  28. Can A, Castro VM, Ozdemir YH, Dagen S, Yu S, Dligach D, et al. Association of intracranial aneurysm rupture with smoking duration, intensity, and cessation. *Neurology.* 26 de septiembre de 2017;89(13):1408-15.
  29. Broderick JP, Brown RD, Sauerbeck L, Hornung R, Huston J, Woo D, et al. Greater Rupture Risk for Familial as Compared to Sporadic Unruptured Intracranial Aneurysms. *Stroke.* 2009;40(6):1952-7.
  30. Fuentes AM, Stone McGuire L, Amin-Hanjani S. Sex Differences in Cerebral Aneurysms and Subarachnoid Hemorrhage. *Stroke.* febrero de 2022;53(2):624-33.
  31. Korja M, Lehto H, Juvela S. Lifelong Rupture Risk of Intracranial Aneurysms Depends on Risk Factors: A Prospective Finnish Cohort Study. *Stroke.* julio de 2014;45(7):1958-63.
  32. T.E. Darsaut, J.M. Findlay, M.W. Bojanowski, C. Chalaala, D. Iancu, D. Roy, et al. A Pragmatic Randomized Trial Comparing Surgical Clipping and Endovascular Treatment of Unruptured Intracranial Aneurysms. *Am J Neuroradiol* [Internet]. 11 de mayo de 2023; Disponible en: <http://www.ajnr.org/content/early/2023/05/11/ajnr.A7865.abstract>
  33. Etminan N, Chang HS, Hackenberg K, de Rooij NK, Vergouwen MDI, Rinkel GJE, et al. Worldwide Incidence of Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage According to Region, Time Period, Blood Pressure, and Smoking Prevalence in the Population: A Systematic Review

- and Meta-analysis. *JAMA Neurol.* 1 de mayo de 2019;76(5):588-97.
34. Hasan DM, Mahaney KB, Brown RDJ, Meissner I, Piepgras DG, Huston J, et al. Aspirin as a promising agent for decreasing incidence of cerebral aneurysm rupture. *Stroke.* noviembre de 2011;42(11):3156-62.
  35. Hasan DM, Chalouhi N, Jabbour P, Dumont AS, Kung DK, Magnotta VA, et al. Evidence that acetylsalicylic acid attenuates inflammation in the walls of human cerebral aneurysms: preliminary results. *J Am Heart Assoc.* 22 de febrero de 2013;2(1):e000019.
  36. Cea Soriano L, Gaist D, Soriano-Gabarró M, Bromley S, García Rodríguez LA. Low-dose aspirin and risk of intracranial bleeds: An observational study in UK general practice. *Neurology.* 28 de noviembre de 2017;89(22):2280-7.
  37. Delgado Lopez PD, Castilla Díez JM, Martín Velasco V. [Unruptured cerebral aneurysms: Controversies on population screening]. *Neurocir Astur Spain.* octubre de 2016;27(5):237-44.
  38. Thompson BG, Brown RD, Amin-Hanjani S, Broderick JP, Cockroft KM, Connolly ES, et al. Guidelines for the Management of Patients With Unruptured Intracranial Aneurysms. *Stroke.* 2015;46(8):2368-400.
  39. Reponen E, Tuominen H, Hernesniemi J, Korja M. Modified Rankin Scale and Short-Term Outcome in Cranial Neurosurgery: A Prospective and Unselected Cohort Study. *World Neurosurg.* julio de 2016;91:567-573.e7.
  40. Broderick JP, Adeoye O, Elm J. Evolution of the Modified Rankin Scale and Its Use in Future Stroke Trials. *Stroke.* julio de 2017;48(7):2007-12.
  41. Martínez F. Aneurismas del sector distal de la arteria cerebral anterior (arteria pericallosa).
  42. Decreto 158/019.
  43. Viguera R, Viguera S, Luna F. Aneurismas Cerebrales: Caracterización de los datos encontrados en un protocolo de seguimiento de un Hospital Regional. *Rev Chil Neuropsiquiatr.* 2003;41(2):111-6.
  44. Sarmiento RM, Rosa RDS. Internações hospitalares para tratamento de aneurismas cerebrais rotos e não rotos no Sistema Único de Saúde do Brasil, 2009-2018: um estudo descritivo [Internet]. 2022 ago [citado 27 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/4681/version/4960>
  45. Burbano B, Zambrano J, Zambrano F. Perfil clínico de los pacientes con aneurisma cerebral atendidos en el Hospital Carlos Andrade Marín.
  46. Hostettler IC, Alg VS, Shahi N, Jichi F, Bonner S, Walsh D, et al. Characteristics of Unruptured Compared to Ruptured Intracranial Aneurysms: A Multicenter Case–Control Study. *Neurosurgery.* julio de 2018;83(1):43-52.
  47. D'Souza S. Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage. *J Neurosurg Anesth.* 2015;27(3).
  48. Can A, Castro VM, Ozdemir YH, Dagen S, Dligach D, Finan S, et al. Alcohol Consumption and Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage. *Transl Stroke Res.* febrero de 2018;9(1):13-9.
  49. Braga P, Martínez F. Manual básico de neurología y neurocirugía para estudiantes y médicos generales. Primera. Montevideo: Oficina del Libro-FEFMUR;
  50. Korja M, Kivisaari R, Rezaei Jahromi B, Lehto H. Size and location of ruptured intracranial aneurysms: consecutive series of 1993 hospital-admitted patients. *J Neurosurg.* octubre de 2017;127(4):748-53.
  51. Faluk M, De Jesus O. Saccular Aneurysm. *Stat Pearls Publ.* 2022;
  52. Zhu W, Ling X, Petersen JD, Liu J, Xiao A, Huang J. Clipping versus coiling for aneurysmal subarachnoid hemorrhage: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Neurosurg Rev.* abril de 2022;45(2):1291-302.
  53. Hammer A, Ranaie G, Yakubov E, Erbguth F, Holtmannspoetter M, Steiner HH, et al. Dynamics of outcome after aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Aging.* 20 de abril de 2020;12(8):7207-17.

54. Tawk RG, Hasan TF, D'Souza CE, Peel JB, Freeman WD. Diagnosis and Treatment of Unruptured Intracranial Aneurysms and Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage. *Mayo Clin Proc.* julio de 2021;96(7):1970-2000.
55. Alshekhlee A, Mehta S, Edgell RC, Vora N, Feen E, Mohammadi A, et al. Hospital Mortality and Complications of Electively Clipped or Coiled Unruptured Intracranial Aneurysm. *Stroke.* julio de 2010;41(7):1471-6.
56. Hacein-Bey L, Provenzale J. Current Imaging Assessment and Treatment of Intracranial Aneurysms. *AJR Am J Roentgenol.* enero de 2011;196:32-44.
57. Nair S, Surendran A, Prabhakar R, Chisthi M. Comparison between FOUR score and GCS in assessing patients with traumatic head injury: a tertiary centre study. *Int Surg J.* enero de 2017;4:656.
58. Bruno A, Akinwuntan AE, Lin C, Close B, Davis K, Baute V, et al. Simplified Modified Rankin Scale Questionnaire. *Stroke.* 2011;42(8):2276-9.
59. Sandroni C, Cronberg T, Sekhon M. Brain injury after cardiac arrest: pathophysiology, treatment, and prognosis. *Intensive Care Med.* octubre de 2021;47.

## **Agradecimientos**

Agradecemos a la Unidad Académica de Neurocirugía del Hospital de Clínicas por permitirnos realizar esta investigación. Especialmente al doctor Humberto Prinzo por su receptividad ante la propuesta de elaboración de esta monografía y a Mariana Pebé por su buena disposición en las múltiples visitas al servicio.

A la coordinadora del Ciclo de Metodología Científica II, Silvina Bartesaghi por su apoyo en todas las etapas de la realización de la monografía.

A los pacientes que accedieron a compartir su historia clínica con buena voluntad.

Finalmente agradecer a los funcionarios de archivos médicos del Hospital de Clínicas por brindarnos el acceso a las historias clínicas.

## Anexos

### - Anexo 1: Variables recolectadas

Variable	Definición	Valores posibles
Edad	Años cumplidos al momento de la consulta que derivó al diagnóstico de aneurisma intracraneano.	Números naturales
Sexo	Sexo asignado al nacimiento	Femenino/Masculino
Procedencia	Cirugía coordinada previamente o cirugía de urgencia	Coordinación/Urgencia
Antecedentes personales	Enfermedades diagnosticadas al momento de la consulta.	Hipertensión arterial, diabetes, dislipemia, obesidad (IMC > 30), alcoholismo, tabaquismo, patología vascular neurológica, otros.
Síntomas	Presencia de síntomas al momento de la consulta.	Cefalea, vómitos, náuseas, síndrome focal neurológico, alteración de la conciencia, fotofobia, acusofobia, crisis epiléptica, otros.
Escala de Hunt y Hess al ingreso	Escala para clasificar la severidad de una hemorragia subaracnoidea no traumática que se basa en el estado clínico del paciente (Anexo 5).	1-5
Escala de Fisher modificada al ingreso	Escala utilizada para predecir el riesgo de vasoespasmio a partir de las características tomográficas de la hemorragia (Anexo 5).	0-4
Escala de Glasgow al ingreso	Escala utilizada para medir el estado de conciencia mediante signos clínicos: apertura ocular, respuesta verbal y respuesta motora (Anexo 5).	3-15
Escala de la <i>World Federation of Neurosurgical Societies</i> (WFNS) al ingreso	Escala utilizada en las hemorragias subaracnoideas basada en la escala de Glasgow y la presencia o ausencia de déficit focal (Anexo 5).	1-5
Escala PHASES	Escala utilizada en los aneurismas no rotos para estimar el riesgo de ruptura a 5 años (Anexo 5).	0-22
Estudio imagenológico vascular realizado	Estudio imagenológico realizado al paciente que permitió el diagnóstico de aneurisma intracraneano.	Angio-tomografía/ Arteriografía/ Ambas
Número aneurismas en la imagenología	Cantidad de aneurismas visualizados en el estudio imagenológico.	Números naturales

Tipo de aneurisma		Clasificación del aneurisma a tratar según su forma.	Sacular/Fusiforme
Localización del aneurisma		Sector arterial en el cual se encuentra el aneurisma a tratar.	Arteria cerebral anterior / Arteria cerebral media / Arteria cerebral posterior / Otras
Tratamiento		Tipo de intervención realizada para tratar el aneurisma.	Endovascular/Quirúrgico
Número de aneurismas tratados		Cantidad de aneurismas a los cuales se realizó intervención.	Números naturales
Presencia de complicaciones		Complicaciones presentadas en el paciente a raíz de la hemorragia subaracnoide o la intervención. Serán tenidas en cuenta: vasoespasmos, resangrado e hidrocefalia.	Si/No
Resangrado		Presencia de nuevo episodio de sangrado, diagnosticado mediante estudios imagenológicos.	Si/No
Vasoespasmos		Presencia de reducción del calibre de una arteria cerebral, diagnosticado mediante estudios imagenológicos.	Si/No
Hidrocefalia		Presencia de acumulación de líquido cefalorraquídeo en el cerebro, diagnosticado mediante estudios imagenológicos.	Si/No
Evolución mediante escala de Rankin modificada	Post-operatorio	Escala para medir el grado de discapacidad de pacientes que han padecido una enfermedad neurológica (Anexo 5).	0-6
	Al alta		
	Actual		

- Anexo 2: Consentimiento telefónico

Buen día, Sr./Sra (**Nombre del paciente**). Soy (**Nombre del entrevistador**), estudiante de medicina de la Facultad de Medicina de la Universidad de la República. Me comunico con usted porque estamos realizando una investigación, en el marco de la materia Metodología Científica II, sobre aneurismas. ¿Estaría usted interesado/interesada en recibir más información para participar en la misma?

(NO) Muchas gracias por su tiempo.

(SI) Muchas gracias por desear participar.

El propósito de esta información es ayudarle a decidir si acepta participar.

La investigación está dirigida por el servicio de neurocirugía del Hospital de Clínicas y el título es “Estudio descriptivo de los pacientes tratados por aneurismas intracraneanos en el Instituto de Neurología - Unidad Académica de Neurocirugía del Hospital de Clínicas “Dr. Manuel Quintela” en el período 2018-2022.” El objetivo de esta investigación es describir las características y evolución de los pacientes tratados por aneurismas intracraneanos. Lo/la estamos llamando porque usted fue tratado por un aneurisma en el Hospital de Clínicas en el periodo 2018-2022, su teléfono fue proporcionado por sus médicos tratantes.

Si desea participar nos autorizaría a leer su historia clínica, de la cual solo se extraerá información sobre su internación. Luego necesitaríamos que conteste dos o tres preguntas sencillas sobre cómo se encuentra actualmente.

Los datos serán confidenciales y toda la información que usted nos proporcione será usada exclusivamente para los propósitos de esta investigación. Luego de realizada la investigación, el registro con sus datos será destruido. Los resultados obtenidos podrían ser publicados en revistas académicas o libros y/o ser presentados en conferencias, sin embargo, su identidad no será revelada.

Su participación en esta investigación no tiene riesgos, y como beneficio personal valoraríamos su estado actual.

En el caso de que alguna de las preguntas le produzca incomodidad, usted puede dejar de responder en cualquier momento. Su participación en esta investigación es completamente voluntaria y no será remunerado/a por la misma.

Si tiene preguntas acerca de esta investigación, puede contactar al servicio que lleva adelante la investigación Unidad Académica de Neurocirugía, cuyo teléfono es 2 953 4404.

Esta investigación ha sido revisada y aprobada por el Comité de ética de Investigación del Hospital de Clínicas, por lo que si usted tiene alguna pregunta o reclamo, o si considera que sus derechos no han sido respetados, puede contactarse vía mail con el investigador responsable a la dirección: **[moragues.rodrico@gmail.com](mailto:moragues.rodrico@gmail.com)** .

¿Desea participar en esta investigación?

SÍ, acepto participar.

NO, no acepto participar.

- Anexo 3: Consentimiento formal

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

*Estudio descriptivo de los pacientes tratados por aneurismas intracraneanos en el Instituto de Neurología - Unidad Académica de Neurocirugía del Hospital de Clínicas "Dr. Manuel Quintela" en el período 2018-2022.*

*Tutores: Dr. Rodrigo Moragues, Dra. Verónica de los Santos.*

*Investigadores: María Victoria Lauber, Florencia Martínez, María Eugenia Rocha, Lucía Ryzenman, Agustín Scarpa, Mauro Varela.*

*Unidad Académica de Neurocirugía, Instituto de Neurología, Hospital de Clínicas.*

*Ciclo Metodología Científica II.*

*Facultad de Medicina, Universidad de la República, Uruguay.*

*Julio, 2023.*

Invitamos a Ud. a participar de este Proyecto de Investigación. El mismo tiene como objetivo describir las características y evolución de los pacientes tratados por aneurismas intracraneanos en el Hospital de Clínicas "Dr. Manuel Quintela".

Este Proyecto de Investigación y el presente Consentimiento Informado cuenta con registro en el Ministerio de Salud Pública (número 8219228) y aprobación del Comité de Ética de la Investigación del Hospital de Clínicas.

Los datos proporcionados por Ud. serán importantes para obtener datos estadísticos que sirvan como generadores de hipótesis para futuras investigaciones sobre aneurismas intracraneales.

Su participación será voluntaria y si desea participar nos autorizaría a leer su historia clínica, de la cual solo se extraerá información sobre su internación. Los datos serán confidenciales y toda la información que usted nos proporcione será usada exclusivamente para los propósitos de esta investigación. Luego de la realización de esta investigación el registro con sus datos será

destruido. Los resultados obtenidos podrían ser publicados en revistas académicas o libros y/o ser presentados en conferencias, sin embargo, su identidad no será revelada.

Su participación en esta investigación no tiene riesgos, y como beneficio personal valoraríamos su estado actual mediante dos o tres preguntas sencillas.

En el caso de que alguna de las preguntas le produzca incomodidad, usted puede dejar de responder en cualquier momento. Su participación en esta investigación es completamente voluntaria y no será remunerado/a por la misma.

Si tiene preguntas acerca de esta investigación, puede contactar al servicio que lleva adelante la investigación Unidad Académica de Neurocirugía, cuyo teléfono es 1 953 4404. Si usted considera que sus derechos no han sido respetados, puede contactarse con el investigador responsable vía mail a la dirección: **[moragues.rodriigo@gmail.com](mailto:moragues.rodriigo@gmail.com)** .

Si luego de considerar que cuenta con la información necesaria y está de acuerdo en participar, Ud. otorgará su consentimiento para el aporte de datos y su utilización en la investigación del referido proyecto. Si Ud. no está de acuerdo, no tendrá perjuicios ni consecuencias de ningún tipo.

Al aceptar participar, reconozco que:

- He leído este documento en su totalidad. Se me ha brindado la oportunidad de formular preguntas y conversar sobre los distintos aspectos del proyecto de investigación.
- Estoy de acuerdo en permitir utilizar datos sobre mi persona que puedan ser de ayuda a la investigación propuesta.
- Me puedo retirar del grupo de investigación en cualquier momento en que yo lo decida sin tener que dar ninguna explicación y solicitar que mis datos sean destruidos.
- De forma libre y voluntaria otorgo mi consentimiento para participar en el presente proyecto.

- Anexo 4: Planillas de recolección

<b>Tabla para aneurismas no rotos</b>	<b>Tabla para aneurismas rotos</b>
Nombre	Nombre
Cédula	Cédula
Registro	Registro
Teléfono	Teléfono
Edad	Edad
Sexo	Sexo
Procedencia	Procedencia
Antecedentes personales	Antecedentes personales
Síntomas	Síntomas
Escala de Glasgow al ingreso	Escala de Glasgow al ingreso
Estudio imagenológico realizado	Escala de HyH al ingreso
Nº de aneurismas en la imagen	Escala de Fisher modificado al ingreso
Tipo de aneurisma	Escala WFNS al ingreso
Localización del aneurisma	Estudio imagenológico realizado
Escala PHASES	Nº de aneurismas en la imagen
Tratamiento	Tipo de aneurisma
Nº de aneurismas tratados	Localización del aneurisma
Complicaciones (Si/No)	Tratamiento
Vasoespasma (Si/No)	Nº de aneurismas tratados
Resangrado (Si/No)	Complicaciones (Si/No)
Hidrocefalia (Si/No)	Vasoespasma (Si/No)
ERm post-operatoria	Resangrado (Si/No)
ERm al alta	Hidrocefalia (Si/No)
ERm actual	ERm post-operatoria
	ERm al alta
	ERm actual

- Anexo 5: Escalas utilizadas

Escala de Hunt y Hess (56)

Grade	Characteristics	Mortality Rate (%)
0	Unruptured aneurysm without symptoms	0
1	Asymptomatic or minimal headache and slight nuchal rigidity	1
1a	No acute meningeal or brain reaction but with fixed neurologic deficit	1
2	Moderate to severe headache, nuchal rigidity, no neurologic deficit other than cranial nerve palsy	5
3	Drowsy, confused, or mild focal deficit	19
4	Stupor, moderate to severe hemiparesis, possible early decerebrate rigidity, and vegetative disturbances	42
5	Deep coma, decerebrate rigidity, moribund	77

Escala de Fisher modificada (18)

Grado	HSA	HIV
0	Ausente	Ausente
1	Fina	Ausente
2	Fina o ausente	Presente
3	Gruesa	Ausente
4	Gruesa	Presente

HIV: Hemorragia intraventricular. La escala de Claassen se diferencia de la escala de Fisher modificada al considerar únicamente como HIV a la hemorragia en ambos ventrículos

Escala de coma de Glasgow (57)

Component tested	Score
<b>Eye response</b>	
Eyes open spontaneously	4
Eye opening to verbal command	3
Eye opening to pain	2
No eye opening	1
<b>Motor response</b>	
Obeys command	6
Localises pain	5
Withdraws from pain	4
Flexion response to pain	3
Extension response to pain	2
No motor response	1
<b>Verbal response</b>	
Oriented	5
Confused	4
Inappropriate words	3
Incomprehensible sounds	2
No verbal response	1

Escala de la World Federation of Neurosurgical Societies (WFNS)(16)

Grade	Original WFNS [1]	Modified WFNS [3]
<b>I</b>	<b>GCS 15</b>	<b>GCS 15</b>
<b>II</b>	<b>GCS 13-14 w/ focal neurologic deficits</b>	<b>GCS 14</b>
<b>III</b>	<b>GCS 13-14 w/o focal neurologic deficits</b>	<b>GCS 13</b>
<b>IV</b>	<b>GCS 7-12</b>	<b>GCS 7-12</b>
<b>V</b>	<b>GCS 3-6</b>	<b>GCS 3-6</b>

Escala PHASES (23)

PHASES aneurysm risk score	Points
<b>(P) Population</b>	
North American, European (other than Finnish)	0
Japanese	3
Finnish	5
<b>(H) Hypertension</b>	
No	0
Yes	1
<b>(A) Age</b>	
<70 years	0
≥70 years	1
<b>(S) Size of aneurysm</b>	
<7.0 mm	0
7.0-9.9 mm	3
10.0-19.9 mm	6
≥20 mm	10
<b>(E) Earlier SAH from another aneurysm</b>	
No	0
Yes	1
<b>(S) Site of aneurysm</b>	
ICA	0
MCA	2
ACA/Pcom/posterior	4

Escala de Rankin modificada y cuestionario (58,59)

Score	Description
0	No symptoms
1	No significant disability. Able to carry out all usual activities, despite some symptoms
2	Slight disability. Able to look after own affairs without assistance, but unable to carry out all previous activities
3	Moderate disability. Requires some help, but able to walk unassisted
4	Moderately severe disability. Unable to attend to own bodily needs without assistance, or unable to walk unassisted
5	Severe disability. Requires constant nursing care and attention, bedridden, incontinent
6	Dead

