

## TRATAMIENTO DEFINITIVO DE ANEURISMAS CEREBRALES EN EL HOSPITAL NACIONAL CAYETANO HEREDIA EN LIMA PERÚ: RESULTADOS DE UNA SERIE DE CASOS.

### *Definitive treatment of cerebral aneurysms at the Cayetano Heredia National Hospital in Lima Peru: a case series results.*

GONZALO ROJAS D.<sup>1a</sup>, JUAN GARAY H.<sup>1a</sup>, WESLEY ALABA G.<sup>1a</sup>, CÉSAR RODRIGUEZ C.<sup>1a</sup>, ROLANDO LOVATON E.<sup>1a</sup>, RELIX HUAMAN H.<sup>2a</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Neurocirugía del Hospital Nacional Cayetano Heredia, Lima, Perú; <sup>2</sup>Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta, Trujillo, Perú. <sup>a</sup>Neurocirujano

#### RESUMEN

**Objetivos:** La hemorragia subaracnoidea (HSA) por ruptura de un aneurisma cerebral sigue siendo una enfermedad con una elevada morbimortalidad en nuestro medio, pese a los avances en microcirugía y en terapia endovascular. El objetivo del presente estudio fue determinar la demografía, territorio vascular y las complicaciones que se presentan en el manejo perioperatorio de los pacientes con aneurisma cerebral roto tratados en el Hospital Cayetano Heredia.

**Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo observacional de pacientes con aneurisma cerebral sometidos a tratamiento quirúrgico y endovascular en el servicio de Neurocirugía del Hospital Cayetano Heredia desde el 2016 al 2018. Se revisaron las historias clínicas y los reportes operatorios.

**Resultados:** En un periodo de 30 meses se realizó tratamiento definitivo a 56 pacientes con diagnóstico de aneurisma cerebral roto, de los cuales 5 recibieron tratamiento endovascular y 51 tratamiento mediante craneotomía y clipaje. El 62.5% fueron mujeres, y el 50% del total estuvieron entre la quinta y sexta década de la vida. En más del 50% de los casos, el tratamiento se realizó dentro de las 96 horas de producirse la HSA. Respecto al territorio arterial afectado, 15 pacientes (27%) tuvieron un aneurisma del territorio de la comunicante anterior (ACoM) y otros 15 (27%) en la comunicante posterior (PCoM). La mortalidad fue del 17.8% siendo el 70% debido a causas directas como infarto cerebral y vasoespaso severo.

**Conclusiones:** El tratamiento de los aneurismas fue principalmente por microcirugía, los aneurismas de la ACoM, PCoM y cerebral media (MCA) tuvieron una proporción similar y, en más del 50% el tratamiento se realizó en los 4 primeros días. Se requiere mayor apoyo del Estado para incrementar la terapia endovascular y obtener resultados más prometedores.

**Palabras clave:** Aneurisma Intracraneal, Microcirugía, Craneotomía, Procedimientos Endovasculares (Fuente: DeCS Bireme)

#### ABSTRACT

**Objectives:** Subarachnoid hemorrhage (SAH) due to rupture of a cerebral aneurysm continues to be a disease with high morbidity and mortality in our setting, despite advances in microsurgery and endovascular therapy. The objective of the present study was to determine the demography, vascular territory, and complications that occur in the perioperative management of patients with ruptured cerebral aneurysms treated at the Cayetano Heredia Hospital.

**Methods:** An observational descriptive study of patients with cerebral aneurysm undergoing surgical and endovascular treatment was carried out in the Neurosurgery Service of the Cayetano Heredia Hospital from 2016 to 2018. The clinical records and operative reports were reviewed.

**Results:** In a period of 30 months, definitive treatment was performed in 56 patients with a diagnosis of a ruptured cerebral aneurysm, of which 5 received endovascular treatment and 51 treatment by craniotomy and clipping. 62.5% were women, and 50% of the total were between the fifth and sixth decade of life. In more than 50% of cases, treatment was performed within 96 hours of SAH. Regarding the affected arterial territory, 15 patients (27%) had an aneurysm of the territory of the anterior communicating (ACoM) and another 15 (27%) in the posterior communicating artery (PCoM). Mortality was 17.8%, 70% being due to direct causes such as cerebral infarction and severe vasospasm.

**Conclusions:** The treatment of the aneurysms was mainly by microsurgery, the aneurysms of the ACoM, PCoM, and middle cerebral (MCA) had a similar proportion and, in more than 50% the treatment was carried out in the first 4 days. More state support is required to increase endovascular therapy and obtain more promising results.

**Keywords:** Intracranial Aneurysm, Microsurgery, Craniotomy, Endovascular Procedures (source: MeSH NLM)

Peru J Neurosurg 2021, 3 (1): 13-22

**Enviado :** 21 de septiembre del 2020

**Aceptado:** 30 de diciembre del 2020

**COMO CITAR ESTE ARTÍCULO:** Rojas G, Garay H, Alaba W, Rodríguez C, Lovatón R, Huamán R. Tratamiento definitivo de aneurismas cerebrales en el Hospital Nacional Cayetano Heredia en Lima Perú: Resultados de una serie de casos. *Peru J Neurosurg* 2021; 3(1): 13-22

Los aneurismas cerebrales rotos constituyen una urgencia y tienen gran impacto en la sociedad. La incidencia de hemorragia subaracnoidea (HSA) varía de 2 a 16 por 100 000 habitantes.<sup>1</sup> Existen diferentes teorías que explican la fisiopatología de un aneurisma cerebral, desde aquella en la que el origen se encuentra en células de músculo liso con síntesis defectuosa de colágeno,<sup>2</sup> hasta procesos inflamatorios celulares (células T, células B) y moleculares (IL-6, antagonista de IL-1R y TNF- $\alpha$ ) que se produce en la hemorragia subaracnoidea.<sup>3</sup>

El aneurisma cerebral afecta con mayor frecuencia a mujeres siendo el grupo etáreo de mayor prevalencia el de menores de 60 años. Como factores de riesgo se ha asociado claramente el consumo de tabaco y la hipertensión arterial.<sup>4, 5, 6</sup> La localización más frecuente de un aneurisma cerebral es en el territorio de la circulación anterior seguido por el de la circulación posterior (83% y 17%); la ubicación exacta más frecuente es la arteria comunicante anterior, en ella se encuentra el 40.41% del total de aneurismas de la circulación anterior.<sup>7</sup>

Entre las complicaciones de la HSA tenemos: Hidrocefalia aguda y tardía, crisis epilépticas, resangrado, vasoespasmo, infartos cerebrales e infecciones. El tratamiento de la HSA ha mejorado con el pasar de los años y en la actualidad se tiene menor mortalidad, mayor número de tratamientos debido a nuevos avances tecnológicos y una mayor variedad de insumos tanto para el tratamiento endovascular como el microquirúrgico, todo ello ha resultado en una resolución más temprana de la ruptura aneurismática y en menor tiempo de hospitalización.<sup>8</sup> En las recomendaciones de la American Heart Association del 2012, la determinación del

tratamiento del aneurisma es dado por la experiencia quirúrgica o endovascular de los neurocirujanos, debiendo ser multidisciplinario en la medida de lo posible según el tipo de paciente y características del aneurisma.<sup>1</sup>

Existen escasos trabajos realizados en nuestro hospital sobre el manejo en aneurismas cerebrales rotos. J. Flores et al<sup>9</sup>, encontró que, de un total de 22 pacientes con aneurismas cerebrales operados en el Servicio de Neurocirugía en el 2009, 6 pacientes fueron seleccionados para abordaje Pterional keyhole y 16 para abordaje Pterional clásico. No hay estudios que revelen en nuestra sede hospitalaria, factores de riesgos asociados, ni estudios de seguimiento para controles posoperatorios.

El objetivo del presente estudio es tener información sobre factores de riesgos asociados a aneurismas cerebrales en nuestro medio, conocer las características de los aneurismas tratados y territorios arteriales comprometidos; con la finalidad de realizar comparaciones en estudios posteriores.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo de una serie de casos en base a un total de 56 pacientes diagnosticados de aneurisma cerebral roto sometidos a clipaje microquirúrgico del aneurisma o tratamiento endovascular con coils, en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Nacional Cayetano Heredia desde el 2016 al 2018 (30 meses de estudio). La recolección de datos se realizó en base a una revisión detallada de las historias clínicas (de hospitalización y cuidados intensivos), reportes operatorios y epicrisis.

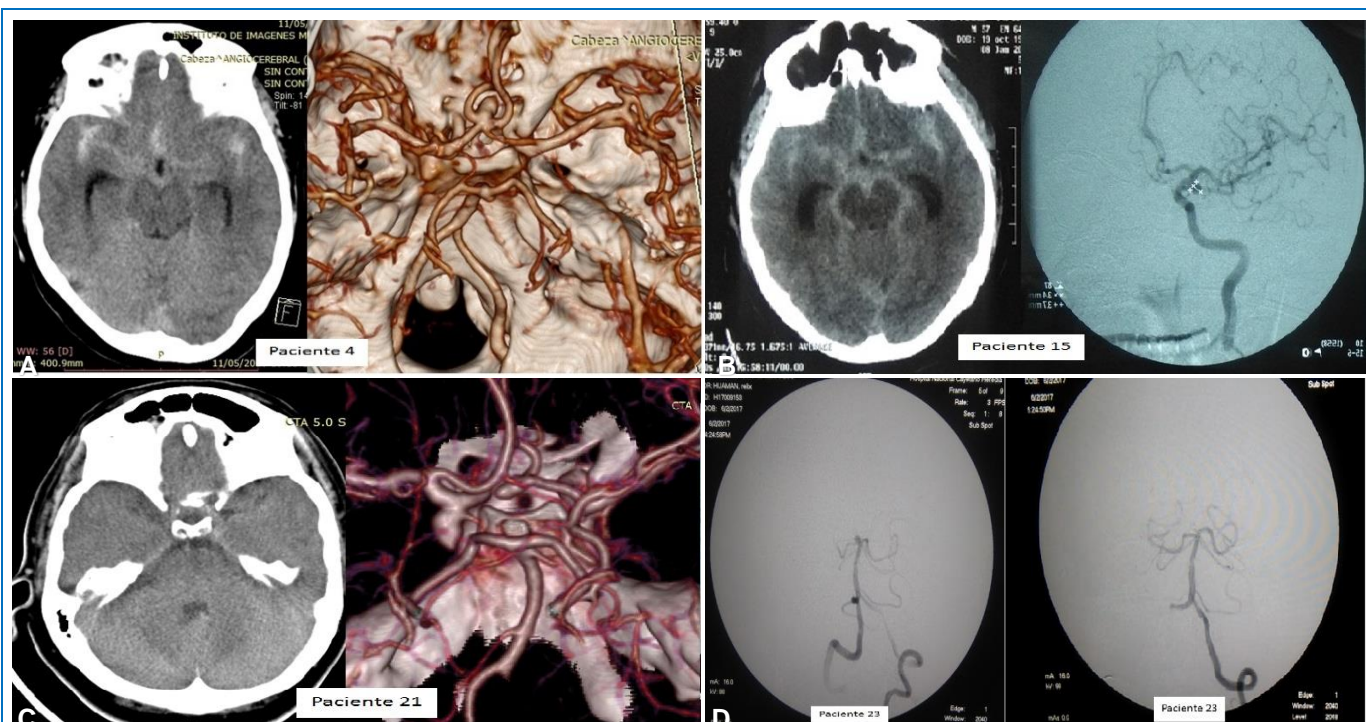
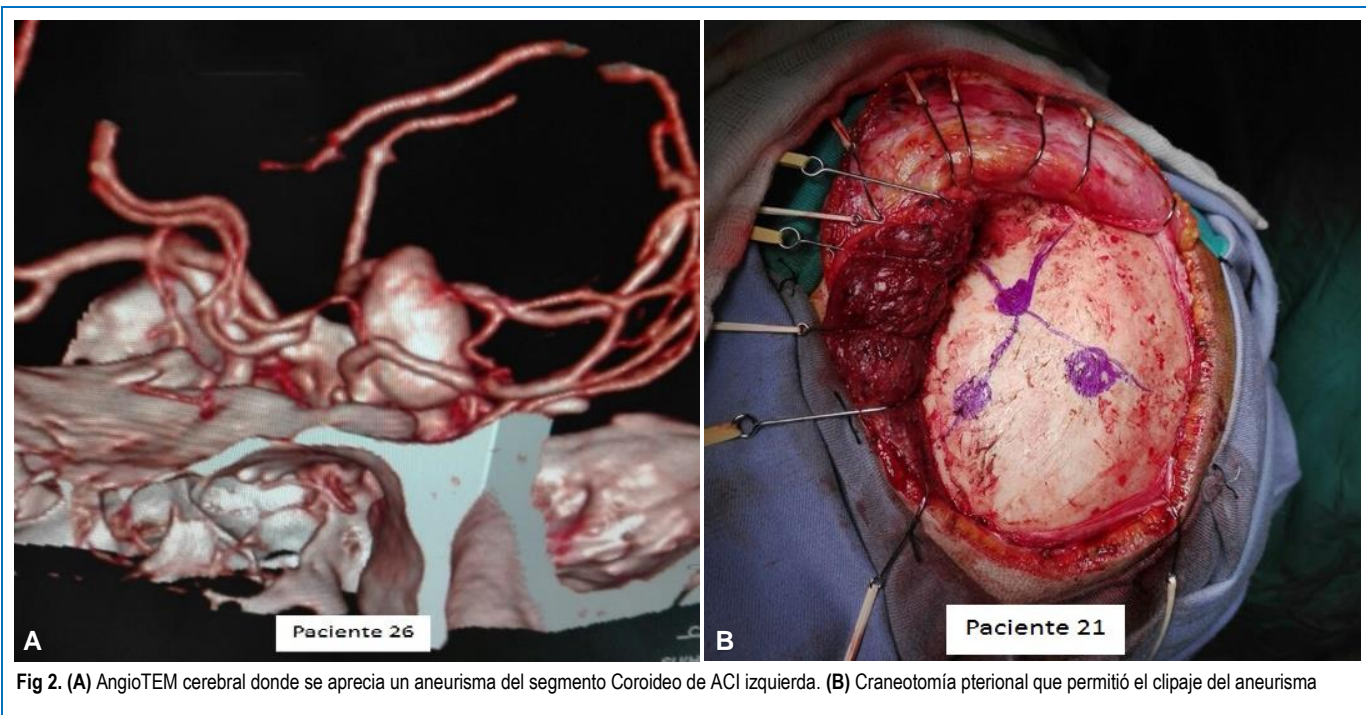


Fig 1. Tomografía cerebral, AngioTEM y angiografías de pacientes con aneurismas cerebrales. (A) TEM cerebral que muestra HSA Fisher III. AngioTEM cerebral que evidencia un aneurisma en AComA. (B) TEM Cerebral que muestra HSA Fisher III. Angiografía cerebral que evidencia un aneurisma en AComP izquierda no roto. (C) TEM cerebral que muestra HSA Fisher II. AngioTEM cerebral donde se evidencia un aneurisma en AComP izquierda roto y un aneurisma en AComA no roto. (D) Angiografía cerebral donde se aprecia un aneurisma del top de la Basilar. Angiografía de control post embolización con coils donde se aprecia la exclusión total del aneurisma.



### Diagnóstico y estudios preoperatorios

Todos los pacientes fueron evaluados según criterios clínicos y de imágenes siendo tratados inicialmente por el Servicio de Emergencia. A cada paciente se le asignó un número de orden según el tiempo de llegada al Hospital Cayetano.

En la evaluación preoperatoria por Neurocirugía se utilizó las escalas de Hunt Hess, la escala de Glasgow al ingreso, y la escala de Fisher que valora el grado de HSA en una tomografía sin contraste.

A todos los pacientes se les realizó una Angiotomografía cerebral con reconstrucción en 3D o una Panangiografía cerebral para definir la localización y las características del aneurisma cerebral roto. (Fig 1)

### Técnica quirúrgica

El paciente luego de ser evaluado y preparado por el equipo de anestesiología es colocado de decúbito supino con la cabeza fija con cabezal de pines y lateralizada según la ubicación y dirección del aneurisma a tratar. Luego, según la técnica estándar se realiza la asepsia y antisepsia del área quirúrgica (con solución yodada) y se cubre el área con campos estériles. Se procede a realizar una craneotomía Pterional clásica o ampliada según el caso, siendo necesaria en algunas ocasiones según el estado clínico del paciente, una craniectomía descompresiva debido al gran edema cerebral. Se realizó diferentes tipos de abordajes según la preferencia del neurocirujano tales como un abordaje subfrontal, abordaje transilviano y un abordaje temporal anterior. (Fig 2)

### Análisis estadístico

Siendo un estudio eminentemente descriptivo de serie de casos, los resultados se presentan como números y porcentajes mediante tablas y gráficos.

### RESULTADOS

Se presenta una serie de 56 pacientes post operados de aneurisma cerebral roto. En la Tabla 1 se observa que el 37,5% corresponde al género masculino y 62,5% al género femenino; también el 50% de los pacientes se encuentra entre la 5° y 6° década de vida. De los 56 pacientes, 27 (48.2%) fueron operados en turno de emergencia y 29 (51,8%) pacientes fueron operados de forma electiva priorizándolos sobre otros casos también programados para cirugía electiva (Fig 3 A)

Tabla No 1: Distribución por edad y sexo de pacientes operados de aneurismas cerebrales en el Hospital Cayetano Heredia, Lima Perú, 2016-2018.

EDAD	SEXO		TOTAL
	Masculino	Femenino	No (%)
10-19	0	01	01 (1,8%)
20-29	0	03	03 (5,4%)
30-39	03	03	06 (10,7%)
40-49	04	06	10 (17,8%)
50-59	05	09	14 (25%)
60-69	06	08	14 (25%)
70 a mas	03	05	08 (14,3%)
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>35</b>	<b>56 (100%)</b>

Fuente: Base de datos del Servicio de Neurocirugía del Hospital Nacional Cayetano Heredia

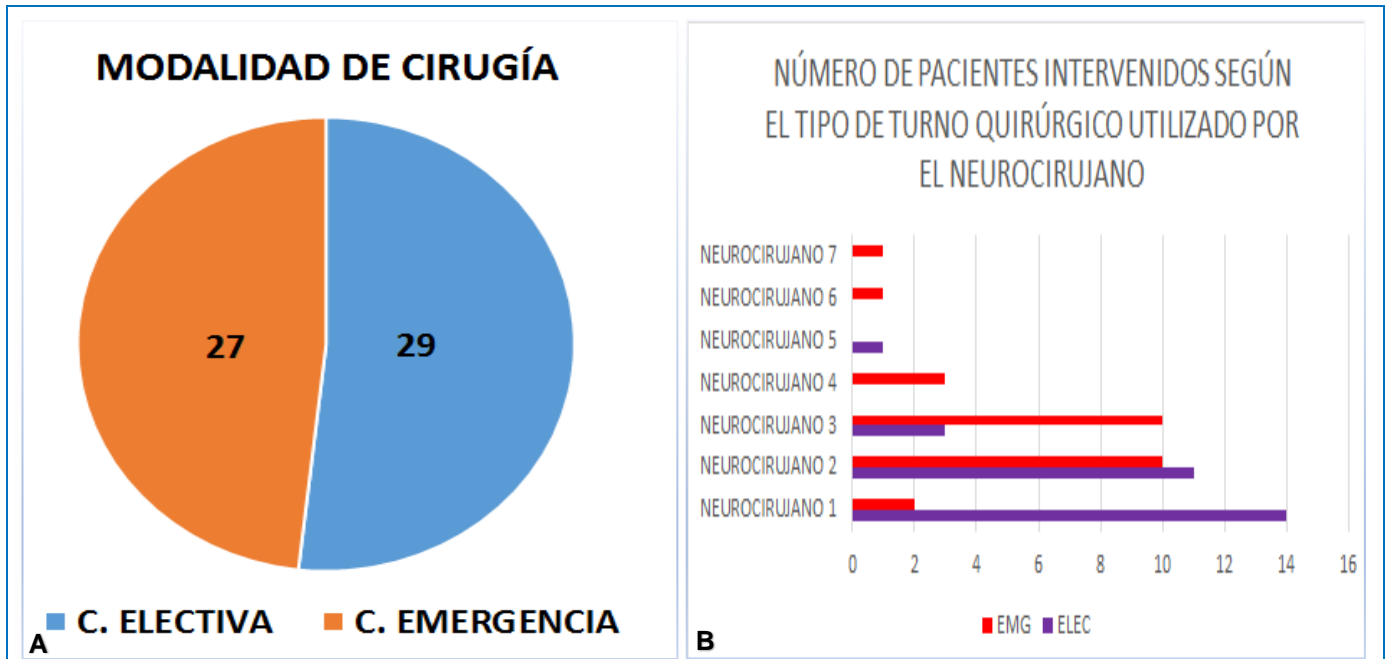


Fig 3. (A) Modalidad de la cirugía utilizada en el tratamiento de los aneurismas cerebrales. (B) Número de pacientes tratados según modalidad de cirugía y Neurocirujano

Las intervenciones fueron realizadas por 7 Neurocirujanos diferentes, cada uno con diferente número de pacientes intervenidos. El máximo número de pacientes intervenidos corresponde al “Neurocirujano N° 2” con un total de 21 pacientes intervenidos, y el mínimo número de pacientes intervenidos corresponden a los “Neurocirujanos N° 5, 6 y 7”, con 1 paciente cada uno. (Fig 3B)

Según el segmento arterial afectado, 15 pacientes tuvieron un aneurisma en el segmento de la arteria comunicante anterior (ACoA) y otros 15 pacientes en la arteria comunicante posterior (ACoP) que correspondió al 27% cada uno. En el segmento de la arteria cerebral media (ACM) se encontró un aneurisma en 14 pacientes que correspondió al 25%. (Fig 4A)

Respecto a la forma de tratamiento del aneurisma cerebral roto, el tratamiento microquirúrgico con clipaje de aneurisma fue el más frecuente (91% de los casos); mientras que el tratamiento endovascular correspondió al 9% restante. Este último fue realizado en su totalidad por el “Neurocirujano No 2”, con un total de 5 pacientes siendo todos intervenidos en forma de cirugía electiva. (Fig 4B)

La Tabla 2 nos muestra el género y edad de los pacientes en relación con la localización del aneurisma. Se aprecia que el del sexo femenino es predominante en todos los segmentos arteriales afectados. Se muestra también que entre las décadas 5° y 6° predomina el segmento ACoA y ACM. El grado más frecuente en la escala de Hunt y Hess al ingreso fue el grado II (53%), seguido del grado III (20%). El grado menos frecuente fue el grado V (9%) (Fig 5A)

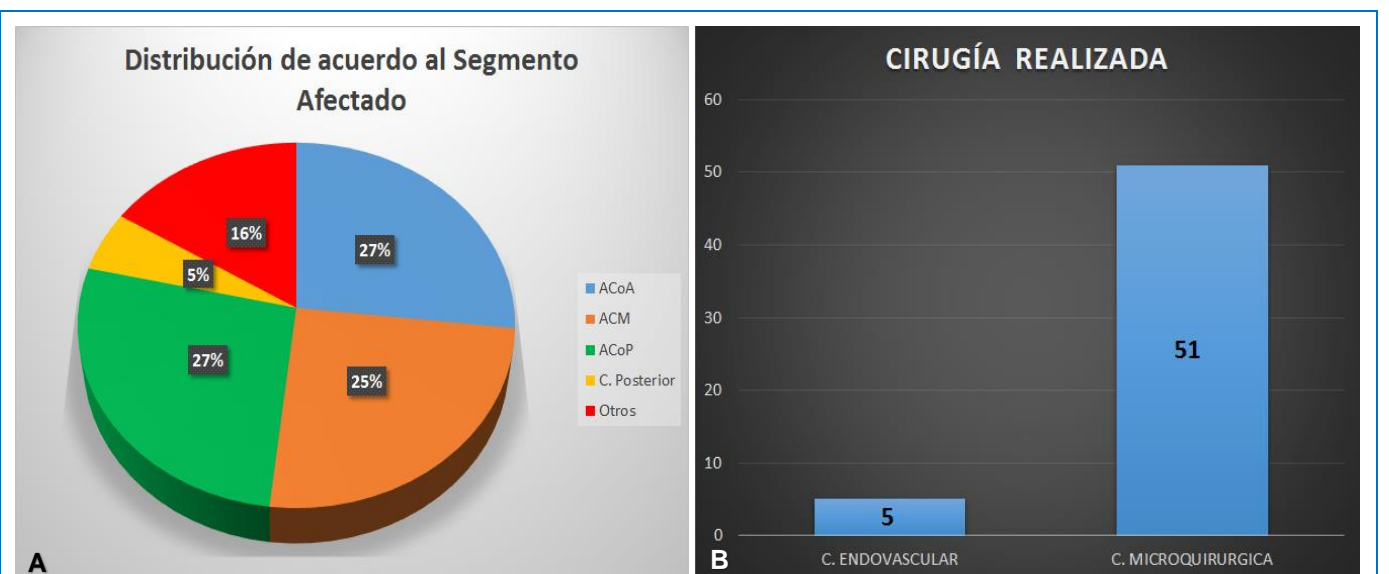


Fig 4. (A) Segmentos arteriales afectados en los pacientes tratados de aneurismas cerebrales. (B) Tipo de técnica empleada en el tratamiento de los aneurismas cerebrales.

**Tabla Nro 2:** Características demográficas como sexo y edad según localización del aneurisma en pacientes tratados de aneurisma cerebral en el Hospital Nacional Cayetano Heredia, Lima Perú, 2016-2018.

	LOCALIZACIÓN					Total	
	AComA	AComP	ACM	C. Posterior	Otros	N	%
<b>SEXO</b>							
Masculino	07	05	05	01	03	21	37.5%
Femenino	08	10	09	02	06	35	62.5%
<b>EDAD (años)</b>							
10-19	0	01	0	0	0	01	1.8%
20-29	0	02	0	0	01	03	5.4%
30-39	01	01	02	0	02	06	10.7%
40-49	02	02	03	01	02	10	17.8%
50-59	04	04	03	0	03	14	25%
60-69	05	01	05	02	01	14	25%
70 a mas	03	04	01	0	0	08	14.3%
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>03</b>	<b>09</b>	<b>56</b>	<b>100%</b>

Fuente: Base de datos del Servicio de Neurocirugía del Hospital Nacional Cayetano Heredia

La Tabla 3 muestra la relación de la escala de Fisher y el tiempo de espera de cirugía con la localización del aneurisma. El 82.1% corresponde a la escala de Fisher III y IV y en más del 50% de los pacientes el tratamiento se realizó dentro de las 96 horas de producirse el evento de la hemorragia subaracnoidea.

Respecto a la relación del día de intervención según neurocirujano (nominados del 1 al 7) se encontró que más del 50% de los pacientes fueron intervenidos entre el día 1 y 4 de la HSA siendo el día más precoz de la intervención el día 1 correspondiente al “Neurocirujano 2” y del “Neurocirujano

6” (1 paciente). Los días más tardíos (después del día 21 de la HSA) correspondieron al “Neurocirujano 1” en los pacientes N° 34 y 56 (día 28 y 65 respectivamente), al “Neurocirujano 2” en los pacientes N° 1, 7 y 25 (día 117, 28 y 27 respectivamente) y por último al “Neurocirujano 3” en los pacientes N° 41 y 50 (día 81 y 31 respectivamente). Esto ocurrió debido a 3 factores principales: Primero, al Sistema de Salud precario en nuestro país, así, por ejemplo, el paciente N° 01 se operó en el día 117 de HSA debido a la demora del SIS para comprar el clip de aneurisma necesario para su intervención; segundo, a dificultades para un diagnóstico preciso debido a la falta de un tomógrafo propio

**Tabla Nro 3:** Escala de Fisher y tiempo de espera quirúrgica según localización del aneurisma en pacientes tratados de aneurisma cerebral en el Hospital Nacional Cayetano Heredia, Lima Perú, 2016-2018.

	LOCALIZACIÓN					Total	
	AComA	AComP	ACM	C. Posterior	Otros	N	%
<b>ESCALA DE FISHER</b>							
I	01	0	0	0	0	01	1.8%
II	01	01	05	0	02	09	16.1%
III	04	09	06	0	04	23	41.05%
IV	09	05	03	03	03	23	41.05%
<b>TIEMPO DE ESPERA DE CIRUGIA</b>							
<96 horas	06	09	07	01	06	29	51.8%
>4-14 días	06	03	05	02	02	18	32.1%
>14 días	03	03	02	0	01	09	16.1%
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>03</b>	<b>09</b>	<b>56</b>	<b>100%</b>

Fuente: Base de datos del Servicio de Neurocirugía del Hospital Nacional Cayetano Heredia

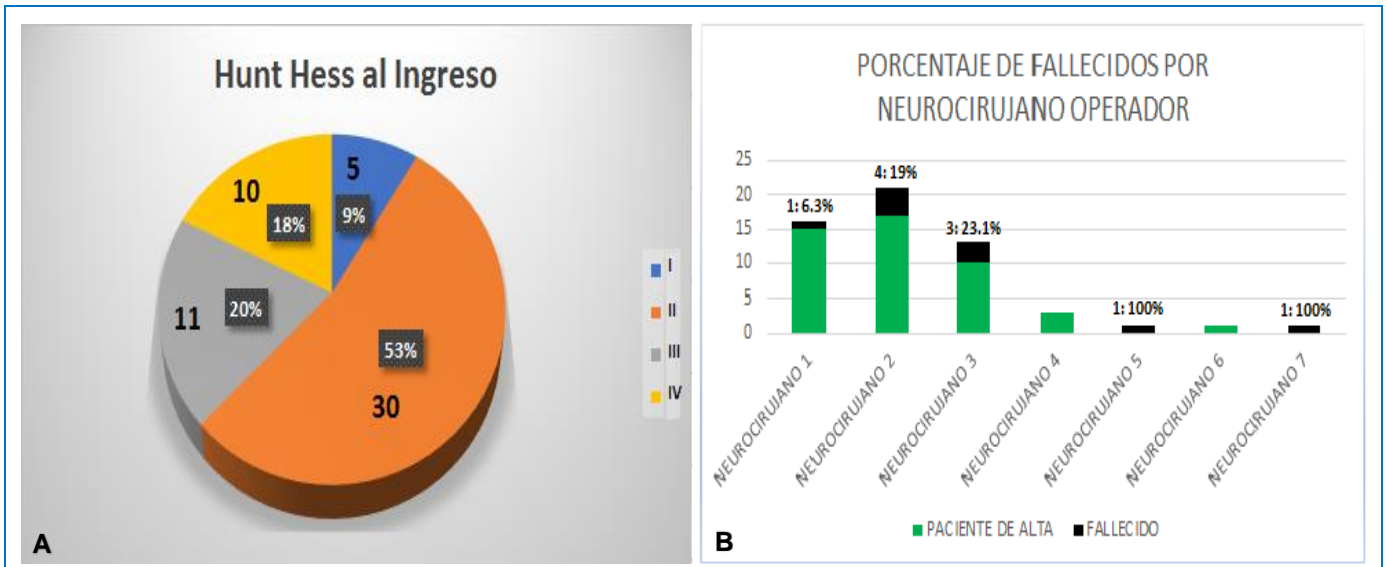


Fig 5. (A) Pacientes tratados de aneurismas cerebrales según escala de Hunt y Hess. (B) Pacientes tratados de aneurismas cerebrales fallecidos según neurocirujano.

del Hospital cuyas impresiones 3D eran de mala calidad; y por último, el estado clínico del paciente, por ejemplo, el paciente N° 41 se operó en el día 81 de HSA debido a que se tuvo que esperar la mejoría del cuadro clínico crítico en el que se encontraba el cual felizmente se resolvió en forma favorable. (Fig 6)

La Tabla 4 muestra las complicaciones postoperatorias y la mortalidad de los pacientes con aneurisma cerebral roto. La mortalidad fue del 17.8% y las complicaciones más frecuentes fueron las infecciones nosocomiales y los infartos cerebrales (asociado a vasoespasmo) que correspondieron al 16.1% cada uno. Un paciente (N° 10) falleció en sala de operaciones.

Respecto al porcentaje de fallecidos según neurocirujano operador, se encontró que de los 5 pacientes en los que se

realizó tratamiento endovascular uno falleció (el paciente N° 35) por complicación de una hidrocefalia aguda (Fig 5B)

La Tabla 5 muestra las probables causas de muerte de los pacientes con aneurisma cerebral roto y su relación con el día de la intervención y la escala de Hunt Hess al ingreso. El resangrado postoperatorio ocurrió en 2 casos (pacientes 51 y 54) y resangrado prequirúrgico ocurrió en 4 pacientes (números resaltados en negrita). Un paciente (paciente 31) presentó aneurisma residual evidenciado a través de una angiotomografía posoperatoria en 3D, sin embargo, los familiares solicitaron el retiro voluntario por lo que no fue posible continuar el seguimiento. También, hubo 2 casos de aneurismas gigantes (pacientes N° 26 y 31) los cuales sin embargo no tuvieron una evolución favorable.

Tabla Nro 4: Complicaciones postoperatorias de pacientes con aneurisma cerebral roto operados en el Hospital Cayetano Heredia, Lima Perú, 2016-2018.

COMPLICACION POSTOPERATORIA	PACIENTES	
	Nº	%
Infarto	09	16.1%
Hidrocefalia Temprana	04	7.2%
Hidrocefalia Tardía	04	7.2%
Infecciones	09	16.1%
Muerte	10	17.8%
Resangrado	02	3.6%

Fuente: Base de datos del Servicio de Neurocirugía del Hospital Nacional Cayetano Heredia

Tabla Nro 5: Complicación como probable causa de muerte según día de cirugía y escala de Hunt y Hess en pacientes operados de aneurisma cerebral en el Hospital Cayetano Heredia, Lima Perú, 2016-2018.

COMPLICACIÓN COMO CAUSA DE MUERTE	PACIENTES		
	Nº	Día de cirugía	Hunt Hess
Infarto Cerebral Maligno	02	7º y 10º	II, IV
Hidrocefalia Aguda	02	2º y 4º	IV, III
Infeccion Nosocomial	02	2º y 28º	IV, III
Resangrado Posoperatorio	02	12º y 3º	II, III
Causa no conocida y/o Paro cardiorespiratorio	02	3º y 2º	III, II

Fuente: Base de datos del Servicio de Neurocirugía del Hospital Nacional Cayetano Heredia

## DISCUSIÓN

En promedio, al año se opera más de 22 pacientes, lo cual está de acuerdo con lo recomendado por las guías y comentado por otros autores.<sup>1,10</sup> Nuestro estudio muestra características de género y grupo etáreo comparables a la de otros estudios realizados en el Perú, donde la mayor frecuencia es en mujeres y la mayor prevalencia en menores de 60 años.<sup>4, 5, 6</sup>

En nuestro medio, los turnos para cirugía electiva de neurocirugía son limitados por lo que se utilizan los turnos de emergencia para resolver patologías urgentes; por otro lado, la resolución de patología vascular como los aneurismas cerebrales lo realiza un neurocirujano general, en contraste por ejemplo con Inglaterra donde cuentan con 20 neurocirujanos vasculares y 16 neurorradiólogos intervencionistas en siete unidades de neurocirugía que tratan la HSA todos los días de la semana.<sup>11</sup>

Respecto a la comparación entre tratamiento microquirúrgico o vs tratamiento endovascular, los grandes estudios del Instituto del Barrow y el gran estudio ISAT, aconsejan realizar un nuevo ensayo prospectivo por “intención de tratar”, siendo esta la única forma de proporcionar una respuesta creíble sobre qué método de manejo proporciona el mejor resultado a largo plazo. ISAT tiene un resultado ligeramente inclinado hacia el manejo endovascular y el Barrow una ligera inclinación hacia la microcirugía.<sup>12, 13</sup>

En estudios americanos como el Instituto de Barrow la prevalencia en aneurismas cerebrales es mayor en la circulación anterior sobre todo del segmento de la arteria comunicante anterior.<sup>7</sup> Esto difiere de la prevalencia en estudios en el Perú como muestra el estudio de Rocca et Al, donde en su estudio de pacientes operados en el Hospital Guillermo Almenara de 1983 al 2001 encontró que la ubicación más frecuente fue la arteria comunicante posterior,<sup>4</sup> cuyos resultados son similares a la del Hospital Edgardo Rebagliati con un 37.3%<sup>(5)</sup> y a los del Hospital Sabogal con un 49.25% en dicho segmento,<sup>6</sup> en contraste a lo hallado en nuestra sede, donde la mayor proporción era tanto del segmento comunicante posterior como de la arteria comunicante anterior.

Los resultados del grado de Hunt Hess  $\leq$  II que corresponden al 62% y un HH  $\geq$  III que corresponden a 38% son comparables con otros estudios en Perú y en Sudamérica.<sup>4, 5, 6, 14</sup> La escala de Fisher predominante que fue la del grado III y IV también son comparables con un estudio de nuestro país,<sup>6</sup> a diferencia de otro en la cual el grado I era el más predominante.<sup>4</sup>

Nuestro centro hospitalario atiende el cono norte de Lima, donde la población tiende a ir al hospital de manera tardía, los diagnósticos tardíos sumado a la falta de insumos y la poca sospecha de hemorragia subaracnoidea en la atención primaria no permite el tratamiento precoz (ultratranscurrido) del aneurisma cerebral roto, lo cual lleva a “dejar a una gran parte de los pacientes en espera de dos semanas” antes de tratar el aneurisma; esto implica consecuencias devastadoras en caso de resangrado o vasoespasmo puesto que no es posible realizar un manejo óptimo de estas

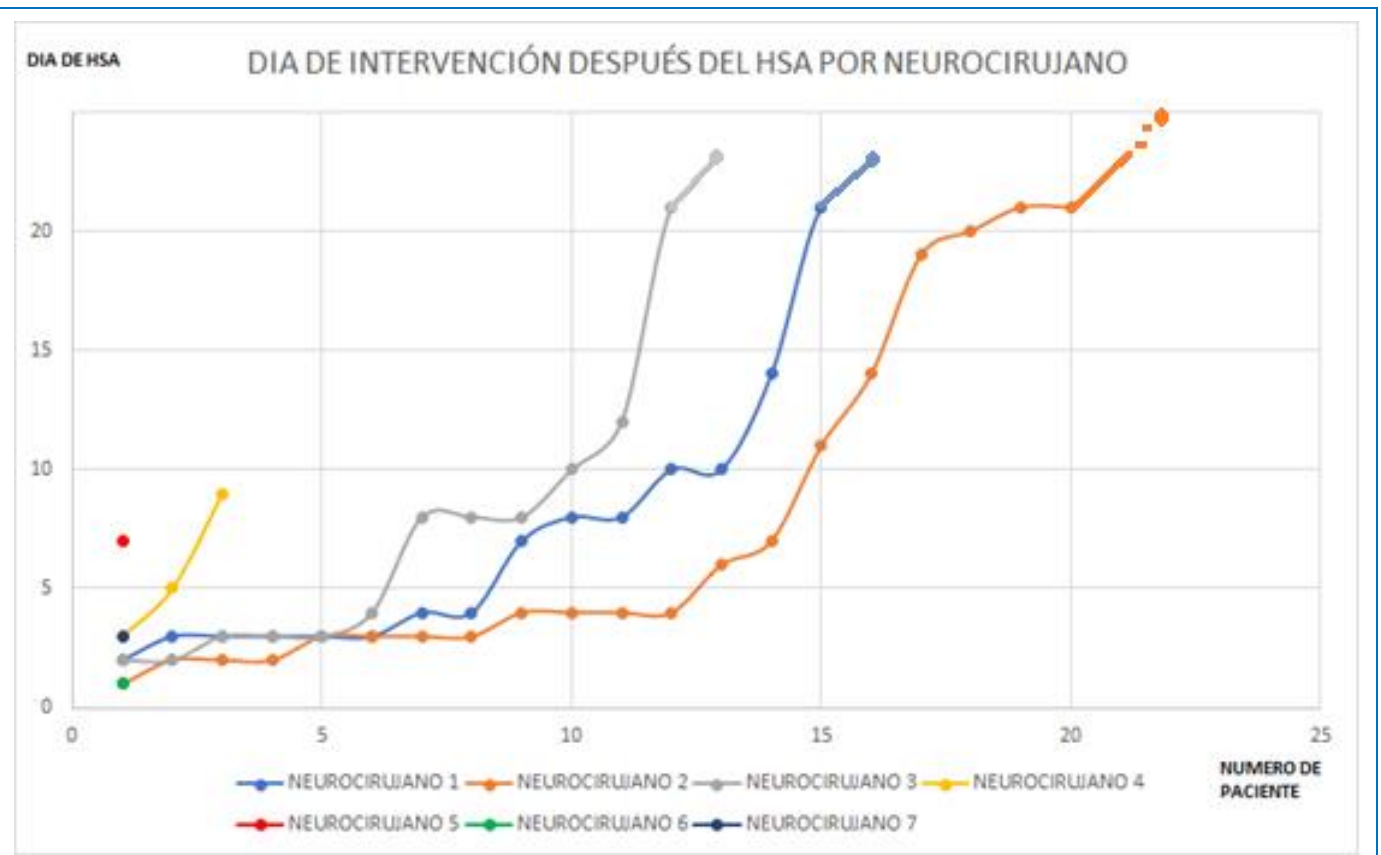


Fig 6. Distribución de los aneurismas cerebrales según día del tratamiento posterior al episodio de HSA y según el neurocirujano tratante

complicaciones debido a la falta de exclusión del aneurisma.

Este retraso es corroborado en el estudio de Dellaretti et al<sup>14</sup> en Brasil, donde refiere que varios pacientes no son ingresados al hospital durante los primeros tres días posteriores a la hemorragia, lo que genera discusión sobre el momento ideal para la cirugía. Al igual que Lamb et al<sup>11</sup> en Londres, demostró que en 133 de los 141 pacientes con HSA que recibieron tratamiento, el tiempo medio fue 109,8 + 11,3 hrs, y solo una cuarta parte fue tratada dentro de las 48 h posteriores al ictus. En ese estudio se identificó un retraso significativo en el tratamiento de 3/4 partes de pacientes con HSA de buen grado y concluyeron que podría deberse a la falta de disponibilidad de tratamiento al día siguiente; todo ello teniendo un sistema de salud superior al de nuestro medio.

Obviamente si el paciente tiene un ingreso hospitalario y diagnóstico precoz la resolución "lo antes posible" del aneurisma es la regla de oro. Es lamentable que muchos neurocirujanos pongan en juicio, que pasado las 72 horas retrasen el manejo ante la poca evidencia sustentable. Aun más, el manejo ultratemprano antes de las 24 horas se asocia con mejores resultados clínicos en comparación si el tratamiento fue posterior a las 24 horas, tal como lo muestran los resultados expuestos en un estudio de 11 años de tratamiento de los aneurismas rotos en el que 230 casos fueron resueltos dentro de las 24 horas posteriores a la hemorragia subaracnoidea y 229 posteriores a las 24 horas. El beneficio es más pronunciado en la embolización que para el clipaje microquirúrgico.<sup>15</sup>

Hasta actualidad, sólo se ha realizado un único ensayo clínico aleatorizado publicada en 1989, por obvias razones no es posible aplicarlas en estos tiempos, en la que los resultados de 211 pacientes no fueron concluyentes, no se encontró diferencias entre la cirugía temprana (dentro de los 3 días) y la cirugía tardía (más de 7 días después de la HSA), pero el resultado fue peor en el grupo de pacientes que fueron operados en la fase intermedia (4 a 7 días después de la HSA).<sup>16</sup> Estos resultados han servido de sustento de muchas guías y protocolos.

Ross, et al<sup>17</sup> durante 6 años estudió prospectivamente pacientes ingresados con diagnóstico de HSA y analizó la influencia del momento de la cirugía (grupo temprano día 1-3 post HSA, grupo intermedio día 4-10 o grupo tardío día 11-21), encontró que en el 60,2% de los pacientes se realizó cirugía temprana, el 32,4% ingresó al grupo intermedio y el 7,5% en el grupo de cirugía tardía. Resaltan además que la cirugía tardía se debió a retrasos en el diagnóstico, transferencia y factores logísticos, pero no a la decisión clínica. No hubo diferencias significativas en el GOS a los 6 meses entre los grupos de tiempo quirúrgico, por lo tanto, el momento de la ejecución de la cirugía no afectó significativamente los resultados.

Un estudio observacional en los Países Bajos mostró que, de 352 pacientes operados, 232 fueron operados en el período temprano; 36 en el período intermedio; 84 casos operados en forma tardía. Los resultados desfavorables en los tres grupos fueron: 93 pacientes (34%) en el grupo temprano, 13 (36%) en aquellos con cirugía intermedia y 37 (37%) en el grupo de cirugía tardía tuvieron pobre pronóstico. Como el grupo de pacientes operados entre los días 4 y 7 después de la HSA fue reducido, las estimaciones del efecto tienen amplios intervalos de confianza; por tanto, las conclusiones no fueron tan claras.<sup>18</sup>

Resultados negativos para el grupo intermedio fueron concluidos de un ensayo de hipotermia intraoperatoria para cirugía de aneurisma (IHAST), donde la cirugía precoz, en pacientes de buen grado dentro de las 48 horas postictus, se asociaba con mejores resultados que la cirugía realizada en el intervalo de 3 a 6 días posterior a la hemorragia.<sup>19</sup> Dicho resultado fue cuestionado por posibles sesgos ante el hecho de que la decisión sobre el momento de la cirugía debe sopesarse al riesgo de resangrado.<sup>20</sup>

Dorhout Mees et al<sup>21</sup> resaltan que los resultados desfavorables fueron mayores cuando el manejo se realizó posterior al día 10, no recomendaron posponer el tratamiento en pacientes que son elegibles para recibir tratamiento entre los días 5 y 10 postictus al igual que Dellaretti et al.<sup>14</sup>

Los estudios referidos a los resultados según el momento de exclusión del aneurisma roto, en una gran proporción, muestran grandes sesgos que disminuyen la calidad de las conclusiones como refieren las revisiones sistemáticas respecto al tema. Todos ellos encuentran un único ensayo controlado aleatorio en el que se demuestra que el momento de exclusión del aneurisma roto no fue un factor crítico para determinar el resultado incluso se menciona que la mayoría de los cirujanos optan por operar dentro de los 3 o 4 días postictus en pacientes de buen grado clínico. Aunque algunos análisis de subgrupos indicaron una tendencia con más beneficio para el tratamiento temprano<sup>22, 23, 24</sup>

Entre las complicaciones de la HSA tenemos: Hidrocefalia, crisis epilépticas, resangrado, vasoespasmo e infecciones. En comparación con otras décadas, existe mayor rapidez en el diagnóstico, diseño preoperatorio, ejecución de la cirugía y avances en la tecnología microquirúrgica y endovascular, el desarrollo en la neuroanestesiología y el neurointensivismo hace en forma global que disminuya la morbimortalidad.<sup>1, 8</sup>

Respecto a la mortalidad, Roca et al<sup>4</sup> determinó que la tasa de mortalidad fue de 8.72%, siendo la primera causa de muerte la sepsis en 17 pacientes (2.79%), seguido de espasmo arterial en 10 pacientes (1.64%), resangrado en 6 pacientes (0.98%). Otros estudios en Sudamérica reportan una mortalidad del 15.1%<sup>(4)</sup> vs 17.8% en nuestro estudio. Según Dorhout Mees et al<sup>21</sup> el porcentaje de isquemia cerebral tardía era comparable en todos los grupos al momento del tratamiento. Marieke J.H. Wermer et al<sup>25</sup> señaló que se había producido un nuevo episodio de HSA en 18 pacientes (2,4%) de los 752 pacientes durante el período de seguimiento en pacientes operados de clipaje de aneurismas rotos.

Mason A. Brown et al<sup>26</sup> evaluó factores de riesgo de recurrencia en pacientes sometidos a clipaje. En su estudio, 59 aneurismas residuales que quedaron después del clipaje inicial, 8 (13,6%) demostraron crecimiento. Se observó también que la formación de un aneurisma de novo ocurrió en 8 pacientes (0,97%), todos los cuales inicialmente presentaron múltiples aneurismas. Ramazan Jabbarli et al<sup>27</sup> evaluó la remanencia después del clipaje, encontró que la ubicación (ACA> ICA> CP> MCA) y el tamaño más grande (> 12 mm) de un aneurisma cerebral fueron los factores de riesgo más importantes. Todos estos estudios concluyen de la necesidad de dar seguimiento con imágenes vasculares y planificar el tratamiento de recurrencia de aneurismas cerebrales.



## CONCLUSIONES

En nuestro estudio se encontró que más mujeres que hombres padecen esta enfermedad, el tratamiento de los aneurismas fue principalmente por microcirugía, los aneurismas de la AComA, AComP y cerebral media (ACM) tuvieron una proporción similar y, en más del 50% el tratamiento se realizó en los 4 primeros días. Se requiere mayor apoyo del Estado para incrementar la terapia endovascular y obtener resultados más prometedores

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- E. Sander Connolly Jr, Alejandro A. Rabinstein, J. Ricardo Carhuapoma. Guidelines for the Management of Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage. **Stroke**. 2012; 43:1711-1737. <https://doi.org/10.1161/STR.0b013e3182587839>
- Nohra Chalouhi, Brian L Hoh, David Hasan. Review of cerebral aneurysm formation, growth, and rupture. **Stroke**. 2013;44:3613-3622. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.113.002390>
- U.C. Schneider, R. Xu, and P. Vajkoczy. Inflammatory Events Following Subarachnoid Hemorrhage (SAH). **Curr Neuropharmacol**. 2018 Nov; 16(9): 1385-1395. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6251050/>
- Rocca U, Rosell A, Dávila A, Bromley L, Palacios F. Aneurismas Cerebrales. **Revista de Neuropsiquiatría**. 2001. <https://doi.org/10.20453/rnp.v64i4.1500>
- Yolanda Angulo-Bazán, Elton Rabanal Odar, Verónica Bedoya Arzapalo. Factores asociados a hemorragia subaracnoidea aneurismática en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins (2009). Estudio Preliminar. **Rev. Peru. Epidemiol**. Vol 15 N abril 2011.
- Juan Amilcar Coasaca-Torres, Manuel Jesús Loayza-Alarico, Pedro Javier Navarrete-Mejía. Complicaciones por rotura de aneurismas cerebrales en pacientes operados en un hospital de Lima- Perú. 2006 - 2014. Revista de la Facultad de Medicina Humana, Universidad Ricardo Palma. 2018;18(1):29-37. <http://revistas.urp.edu.pe/index.php/RFMH/article/view/1266/1603>
- Robert F. Spetzler, Cameron G. McDougall, Joseph M. Zabramski. The Barrow Ruptured Aneurysm Trial: 6-year results. Volume 123 (2015): Pages 543-827 in **Journal of Neurosurgery**. <https://doi.org/10.3171/2014.9.JNS141749>
- A. Lago, R. López-Cuevas, J.I. Tembl, G. Fortea. Tendencias en el tratamiento de los aneurismas cerebrales: análisis de una serie hospitalaria. 0213-4853/© 2016 **Sociedad Española de Neurología**. Publicado por Elsevier España, S.L.U. <http://dx.doi.org/10.1016/j.nrl.2015.12.011>
- Jerson Flores C., Alfredo Fuentes-Davila M., Wesley Alaba G. Craneotomía minipterional para clipaje de aneurismas de la circulación anterior. **Peru J Neurosurg** 2019; 1(2): 25-30. <http://www.perujournalneurosurgery.org/es/node/170>
- D. J. Nieuwkamp, K. de Gans, A. Algra, K. W. Albrecht, S. Boomstra, P. J. A. M. Brouwers, R. J. M. Groen, J. D. M. Metzemaekers, P. C. G. Nijssen, Y. B. W. E. M. Roos, C. A. F. Tulleken, W. P. Vandertop, J. van Gijn, P. E. Vos & G. J. E. Rinkel. Timing of aneurysm surgery in subarachnoid haemorrhage - an observational study in The Netherlands. **Acta Neurochirurgica** volume 147, pages815-821(2005). <https://doi.org/10.1007/s00701-005-0536-0>
- Jonathan N Lamb, Matthew Crocker, Matthew J Tait, B Anthony Bell, Marios C Papadopoulos. Delays in treating patients with good grade subarachnoid haemorrhage in London. **Br J Neurosurg**. 2011 Apr;25(2):243-8. Doi: 10.3109/02688697.2010.544787.
- Robert F. Spetzler, Cameron G. McDougall, Joseph M. Zabramski. Ten-year analysis of saccular aneurysms in the Barrow Ruptured Aneurysm Trial. Volume 132: Issue 3 (Mar 2020): Pages 681-985 in **Journal of Neurosurgery**. <https://doi.org/10.3171/2018.8.JNS181846>.
- Andrew J Molyneux, Jacqueline Birks, Alison Clarke the durability of endovascular coiling versus neurosurgical clipping of ruptured cerebral aneurysms: 18-year follow-up of the UK cohort of the International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT). **Lancet** 385:691-697, 2015. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60975-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60975-2).
- Marcos Dellaretti, Danilo Malta Batista, Julio César de Almeida, Renata Ferreira de Souza, Daniel Espíndola Ronconi, Carlos Eduardo Romeu de Almeida, Renato Rinco Fontoura, Wilson Faghlioni Júnior. Surgical treatment of ruptured intracranial aneurysms: Timing of treatment and outcome. Volume 14, December 2018, Pages 178-182. **ELSEVIER**. <https://doi.org/10.1016/j.inat.2018.08.013>
- Timothy J. Phillips, MBBS, FRANZCR; Richard J. Dowling, MBBS, FRANZCR; Bernard Yan, MBBS, FRACP; John D. Laidlaw, MBBS, FRACS; Peter J. Mitchell, MBBS, MMed, FRANZCR. Does Treatment of Ruptured Intracranial Aneurysms within 24 Hours Improve Clinical Outcome? **Stroke**. 2011; 42:1936-1945. <http://ahajournals.org> by on February 27, 2021
- J Ohman, O Heiskanen. Timing of operation for ruptured supratentorial aneurysms: a prospective randomized study. **J Neurosurg**. 1989 Jan;70(1):55-60. doi: 10.3171/jns.1989.70.1.0055.
- N Ross, P Hutchinson, H Seeley, and P Kirkpatrick. Timing of surgery for supratentorial aneurysmal subarachnoid hemorrhage: report of a prospective study. **J Neurol Neurosurg Psychiatry**. 2002 Apr; 72(4): 480-484. doi: 10.1136/jnnp.72.4.480.
- D. J. Nieuwkamp, K. de Gans, A. Algra, K. W. Albrecht, S. Boomstra, P. J. A. M. Brouwers, R. J. M. Groen, J. D. M. Metzemaekers, P. C. G. Nijssen, Y. B. W. E. M. Roos, C. A. F. Tulleken, W. P. Vandertop, J. van Gijn, P. E. Vos & G. J. E. Rinkel. Timing of aneurysm surgery in subarachnoid haemorrhage - an observational study in The Netherlands. **Acta Neurochirurgica** volume 147, pages815-821(2005). <https://doi.org/10.1007/s00701-005-0536-0>.
- Kelly B Mahaney, Michael M Todd, James C Torner, IHASt Investigators. Variation of patient characteristics, management, and outcome with timing of surgery for aneurysmal subarachnoid hemorrhage. **J Neurosurg**. 2011 Apr;114(4):1045-1053. doi: 10.3171/2010.11.JNS10795. Epub 2011 Jan 21.
- Thomas Gaberel, Evelyn Emery. Letter to the Editor: Timing of surgical aneurysmal exclusion in SAH. **J Neurosurg**. 2015 May;122(5):1248. doi: 10.3171/2011.2.JNS11277. Epub 2015 Feb 27.
- Dorhout Mees SM1, Molyneux AJ, Kerr RS, Algra A, Rinkel GJ. Timing of aneurysm treatment after subarachnoid hemorrhage: relationship with delayed cerebral ischemia and poor outcome. **Stroke**, 13 Jun 2012, 43(8):2126-2129. DOI: 10.1161/strokeaha.111.639690
- Peter C Whitfield, Peter Kirkpatrick. Timing of surgery for aneurysmal subarachnoid haemorrhage. **Cochrane Database of Systematic Reviews**. Version published: 23 April 2001. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001697>
- Koen de Gans, M.Sc., Dennis J. Nieuwkamp, M.Sc., Gabriël J.E. Rinkel, M.D., Ale Algra, M.D. Timing of Aneurysm Surgery in Subarachnoid Hemorrhage: A Systematic Review of the Literature. **Neurosurgery**, Volume 50, Issue 2, February 2002, Pages 336-342, <https://doi.org/10.1097/00006123-200202000-00018>

25. Chenhui Zhao, Yi Wei. Surgical Timing for Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage: A Meta-Analysis and Systematic Review. **Turk Neurosurg.** 2017;27(4):489-499. doi: 10.5137/1019-5149.JTN.16422-15.0.
26. Marieke JH Wermer, Paut Greebe, Ale Algra. Incidence of Recurrent Subarachnoid Hemorrhage After Clipping for Ruptured Intracranial Aneurysms. **Stroke.** 2005; 36:2394–2399. <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000185686.28035.d2>
27. Mason A. Brown, Jonathan Parish, Cristian F. Guandique. A long-term study of durability and risk factors for aneurysm recurrence after microsurgical clip ligation. Volume 126 (2017): Issue 3 (Mar 2017): Pages 661-1027 in **Journal of Neurosurgery.** <https://doi.org/10.3171/2016.2.JNS152059>.
28. Ramazan Jabbarli, Daniela Pierscianek, Karsten Wrede. Aneurysm remnant after clipping: the risks and consequences. Volume 125 (2016): Pages 1053-1324 in **Journal of Neurosurgery.** <https://doi.org/10.3171/2015.10.JNS151536>

---

**Declaración de conflicto de intereses**

Los autores reportan que no existe conflicto de interés en lo concerniente a los materiales y métodos usados en este estudio o a los hallazgos específicos en este artículo.

**Contribución de los autores**

*Concepción y diseño:* Todos los autores. *Redacción del artículo:* Rojas. *Revisión crítica del artículo:* Alaba, Rojas. *Revisó la versión reenviada del artículo:* Rojas. *Aprobó la versión final del artículo en nombre de todos los autores:* Rojas.

**Correspondencia**

Gonzalo Rojas. Servicio de Neurocirugía. Hospital Nacional Cayetano Heredia. Av. Honorio Delgado Nro. 262. SMP. Lima 31, Perú. Correo electrónico: [gonzalo.rojas.d@upch.pe](mailto:gonzalo.rojas.d@upch.pe)