



Resultados del tratamiento microquirúrgico de aneurismas distales de la arteria cerebral anterior

Results of microsurgical treatment of distal anterior cerebral artery aneurysms

Luis Manuel Elizondo Barriel¹ <https://orcid.org/0000-0001-8193-1787>

Eddy Mapolón Román^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-1664-7795>

Omar López Arbolay¹ <https://orcid.org/0000-0001-7948-4287>

Carlos Roberto Vargas Gálvez¹ <https://orcid.org/0000-0001-8471-0242>

Marlon Manuel Ortiz Machín¹ <https://orcid.org/0000-0001-9483-7247>

¹Hospital Hermanos Ameijeiras. Servicio de Neurocirugía. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: mapolon89@gmail.com

RESUMEN

Introducción: Los aneurismas distales de la arteria cerebral anterior son lesiones vasculares infrecuentes. El presillado microquirúrgico constituye una modalidad terapéutica utilizada de forma tradicional, el cual se acompaña de una elevada complejidad por sus variadas relaciones neurovasculares.

Objetivo: Describir los resultados quirúrgicos, del tratamiento de aneurismas distales de la arteria cerebral anterior, operados mediante presillado microquirúrgico.

Métodos: Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo, que incluyó a 11 sacos aneurismáticos distales de la arteria cerebral anterior, operados mediante presillado microquirúrgico, en el Hospital Hermanos Ameijeiras. Se realizó abordaje interhemisférico y pterional. Se utilizaron variables imagenológicas, clínicas preoperatorias y posoperatorias, con mayor importancia relacionadas con la escala de coma de Glasgow para los resultados y las complicaciones. Para el análisis de los datos se utilizaron frecuencias absolutas y relativas como medidas resumen.

<http://scielo.sld.cu>

<https://revmedmilitar.sld.cu>

Bajo licencia Creative Commons 



Resultados: Predominaron los aneurismas con topografía A3 o precallosal 45,5 %); y de tamaño entre 6-10 milímetros (66,6 %). Se utilizó con mayor frecuencia el abordaje interhemisférico (72,7 %); y se alcanzó el presillado en la totalidad de los pacientes. Existió predominio de escala de coma de Glasgow para resultados de 4 (36,4 %) y 5 (54,5 %). Entre las principales complicaciones destacaron la neumonía y la hidrocefalia (18,2 %), respectivamente.

Conclusiones: El presillado microquirúrgico en pacientes con aneurismas distales de la arteria cerebral anterior es un procedimiento seguro, efectivo y con bajas complicaciones relacionadas con el procedimiento quirúrgico.

Palabras clave: aneurisma intracraneal; craneotomía; hemorragia subaracnoidea; microcirugía.

ABSTRACT

Introduction: Distal aneurysms of the anterior cerebral artery are rare vascular lesions. Microsurgical clipping constitutes a therapeutic modality used in a traditional way, which is accompanied by high complexity due to its intricate and varied topography, as well as its close neurovascular relationships.

Objective: To describe the surgical results of distal aneurysms of the anterior cerebral artery operated by microsurgical clipping.

Methods: A descriptive, prospective study was carried out, which included 11 distal aneurysmal sacs of the anterior cerebral artery operated by microsurgical clamping at the Hermanos Ameijeiras Hospital. An interhemispheric and pterional approach was performed. Imaging, preoperative and postoperative clinical variables were used with greater importance related to the Glasgow Coma Scale for results and complications. For data analysis, absolute and relative frequencies were used as summary measures.

Results: Aneurysms with A3 or Precallosal topography predominated (45.5%); and of size between 6-10 millimeters (66.6%). The interhemispheric approach was used most frequently (72.7%); and clipping was achieved in all patients. There was a predominance of the Glasgow Coma Scale for results of 4 (36.4%) and 5 (54.5%). Among the main complications, pneumonia and hydrocephalus (18.2%), respectively, stood out.



Conclusions: Microsurgical clipping in patients with distal aneurysms of the anterior cerebral artery is characterized by being a safe, effective procedure with low complications related to the surgical procedure.

Keywords: craniotomy; intracranial aneurysm; microsurgery; subarachnoid hemorrhage.

Recibido: 15/03/2024

Aprobado: 07/02/2025

INTRODUCCIÓN

La hemorragia subaracnoidea espontánea constituye una afección frecuente dentro de las entidades vasculares cerebrales.⁽¹⁾ Reportes epidemiológicos,^(2,3) estiman una incidencia entre 8-15 por cada 100 000 habitantes que padecen de sangrado intracraneal espontáneo, con una elevada morbilidad y costo para los sistemas de salud, una considerable tasa de mortalidad y múltiples limitaciones para los sobrevivientes.

Los aneurismas cerebrales constituyen la causa más constante de sangrado intracraneal espontáneo.⁽¹⁾ Estudios de series de casos,^(3,4) reportan que el 80 % se localiza en la circulación anterior. Algunas investigaciones,^(3,5) evidencian que, de los aneurismas del sector carotídeo, los distales de la arteria cerebral anterior (DACA) representan del 2-9 % del total, cifras que demuestran su baja frecuencia.

La arteria cerebral anterior (ACA) presenta 5 segmentos:⁽⁶⁾ A1 o precomunicante, entre el segmento proximal de la arteria carótida interna y la arteria comunicante anterior; A2 o infracaloso, desde la arteria comunicante anterior hasta la unión del *rostrum* con la rodilla del cuerpo caloso; A3 o supracaloso, alrededor de la rodilla del cuerpo caloso y termina donde la arteria se torna posterior, por encima del cuerpo caloso; A4 o supracaloso, por encima del cuerpo caloso hasta la proyección de la sutura coronal; A5 o postcaloso, desde la proyección de la sutura coronal hasta las ramas terminales.



La baja incidencia de estos aneurismas contrasta con el elevado nivel de complejidad para aislarlos de la circulación cerebral, dada su variada topografía y morfología en los segmentos de la DACA (A2-A5), estrechas relaciones neurovasculares, diversidad de abordajes y modalidades terapéuticas descritas.^(5,7) Estudios de series de casos,^(7,8) reportan de forma tradicional el presillado microquirúrgico para estos aneurismas, los cuales se caracterizan por disección meticulosa mediante abordaje pterional (segmento proximal de A2) y parasagital interhemisférico anterior o medio (segmento distal A2 hasta A5), con incisiones en la piel, que pueden ser grandes, como la bicoronal con ligadura del seno longitudinal superior, o incisiones arciformes parasagitales. En los últimos años se preconiza el fomento de la medicina personalizada y de precisión, con el empleo de los abordajes con mínima invasión cerebral y como resultado, una importante reducción en las complicaciones quirúrgicas. La terapia endovascular sigue evolucionando y presenta resultados promisorios en estos intrincados aneurismas, sin embargo, se asocia con más complicaciones que en otra topografía vascular.⁽⁹⁾ Este estudio tuvo como objetivo describir los resultados quirúrgicos, del tratamiento de aneurismas distales de la arteria cerebral anterior, operados mediante presillado microquirúrgico.

MÉTODOS

Diseño

Se realizó un estudio descriptivo prospectivo en una serie de casos, entre el 1^{ro} de julio de 2015 y el 30 junio del 2023, en el del Hospital Hermanos Ameijeiras, de La Habana, Cuba.

Sujetos

Pacientes con diagnóstico de aneurismas distales de la arteria cerebral anterior, tratados mediante presillado microquirúrgico, que en angiotomografía cerebral o angiografía por sustracción digital mostraron imagen sugestiva de aneurisma cerebral (Fig.1; A1-A3). No se incluyeron los pacientes con aneurisma cerebral en otra localización, o que no recibieron tratamiento microquirúrgico.

Resultaron 11 sacos aneurismáticos. El algoritmo de acción frente a un aneurisma cerebral fue el vigente en el servicio de neurocirugía del Hospital Hermanos Ameijeiras.



En la evaluación de los resultados quirúrgicos, a las 24 horas del procedimiento quirúrgico, se realizó un estudio de tomografía (TAC) simple de cráneo, de control (Fig. 1; E1-E3) y verificar complicaciones posoperatorias. A los 6 meses de la intervención quirúrgica se evaluó la escala de coma de Glasgow, para los resultados.

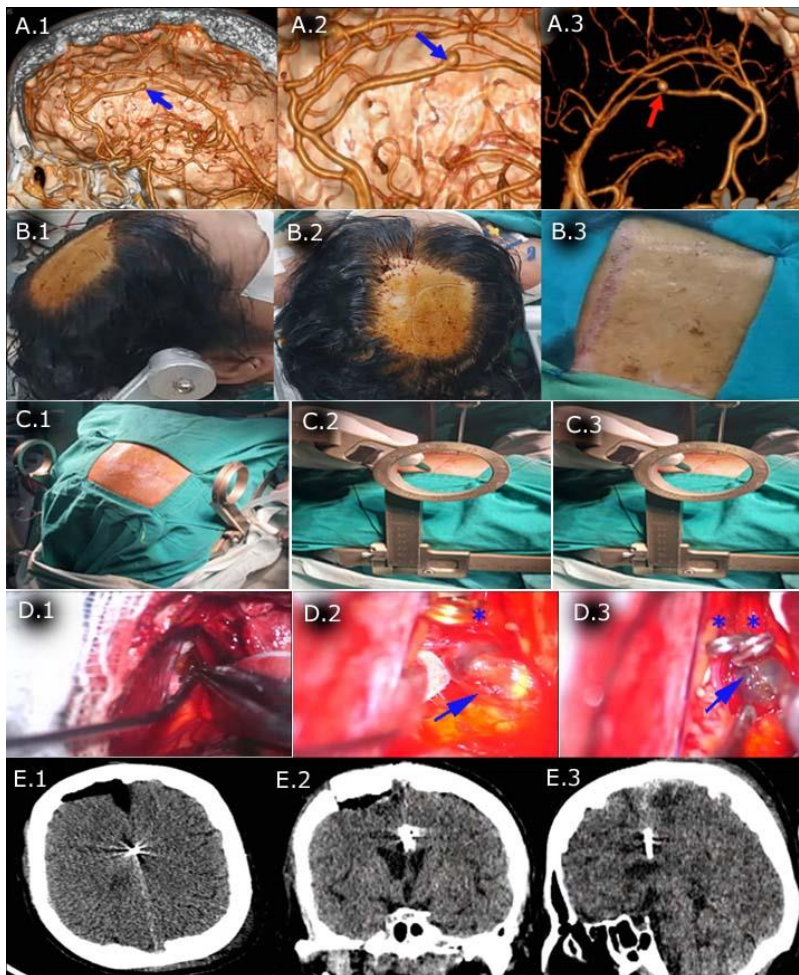


Fig. 1 – Aneurisma en DACA en segmento A5. A1-A3: imágenes de reconstrucción de Angiotac cerebral con presencia de aneurisma ACA distal A5 (flecha roja señala al aneurisma). B1-B3: posicionamiento de la cabeza y craneotomía parasagital. C1-C3: empleo del sistema estereotáctico para la planificación de la craneotomía. D1-D3: imagen transoperatoria del abordaje interhemisférico (* señala presillas permanentes, flecha señala saco del aneurisma). E1: imagen axial de TAC posoperatoria. E2: reconstrucción de la TAC en vista coronal. E3: reconstrucción de la TAC en vista coronal.



Variables

- Edad: agrupada en: 19-35 años, 36-60 años, ≥ 61 años.
- Sexo.
- Clasificación según *World Federation of Neurosurgical Societies* (WFNS):⁽¹⁰⁾ Grado 1, escala de coma de Glasgow (ECG) 15 puntos y ausencia de defecto motor; grado 2, ECG 13-14 puntos y ausencia de defecto motor; grado 3, 13-14 puntos y presencia de defecto motor; grado 4, 7-12 puntos con ausencia o presencia de defecto motor; grado 5, ECG 3-6 puntos con ausencia o presencia de defecto motor.
- Clasificación según la escala de Fisher:⁽¹¹⁾ grado 1, no hemorragia subaracnoidea (HSA); grado 2, HSA difusa coágulos < 1 mm, grado 3, coágulos mayores de > 1 mm; grado 4, hematoma intracerebral o intraventricular.
- Topografía en la DACA (Fig. 2): A2 o infracallosa, desde la arteria comunicante anterior y termina en la unión del *rostrum* con la rodilla del cuerpo calloso; A3 o supracallosa, alrededor de la rodilla del cuerpo calloso y termina donde la arteria se torna posterior, por encima del cuerpo calloso; A4 o supracallosa, por encima del cuerpo calloso, hasta la proyección de la sutura coronal; A5 o postcallosa, desde la proyección de la sutura coronal hasta las ramas terminales.⁽⁶⁾
-

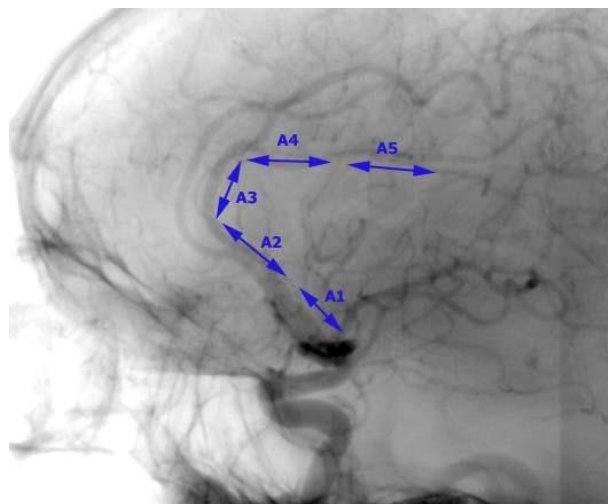


Fig. 2 - Distribución topográfica de la DACA.



- Tamaño del saco aneurismático: 0-5 mm y 6-10 mm.
- Abordaje: pterional, para aneurismas proximales del segmento A2 (mitad anterior del segmento); interhemisférico anterior o medio, para aneurismas distales en A2 (mitad posterior) hasta A5.
- Modalidad de tratamiento quirúrgico empleado: presillado o reforzamiento.
- Escala de coma de Glasgow para resultados⁽¹²⁾ de forma tardía (a los 6 meses): grado 1, muerte; grado 2, estado vegetativo persistente; grado 3, discapacidad grave; grado 4, discapacidad moderado; grado 5, buena recuperación.
- Complicaciones: neumonía, infección urinaria, hidrocefalia, vasoespasmo y ruptura intraoperatoria.

Procedimientos

Los pacientes se atendieron según el protocolo de actuación médica para el tratamiento quirúrgico de pacientes con HSA aneurismática, vigente en el hospital “Hermanos Ameijeiras”. Se brindó un seguimiento hasta los 6 meses de la intervención quirúrgica.

El abordaje pterional fue similar al descrito por *Yasargil G* y otros,⁽¹³⁾ para pacientes con aneurismas proximales al segmento A2; mientras el abordaje interhemisférico anterior similar a la descrita por *Yasargil* y otros,⁽¹⁴⁾ para pacientes con aneurismas distales de A2 hasta A5.

Para la delimitación de la craneotomía se utilizó la localización de los aneurismas mediante el empleo del programa de visualización de imágenes Philips DICOM Viewer 3.0 y para planificación de la incisión de piel y craneotomía, el sistema estereotáctico Leksell para los abordajes interhemisféricos.

Abordaje pterional

Después del posicionamiento de la cabeza en un cabezal de 3 pines, se necesitan movimientos de tracción, elevación, deflexión, rotación y lateralización.^(13,15) Se realiza una incisión curvilínea, a 1 cm delante del conducto auditivo externo y encima del arco cigomático, hasta la línea temporal superior. Se efectúa disección interfacial del músculo temporal; craneotomía de 2-4 agujeros de trépano, comunicados mediante cierra manual, sin exceder 4 cm en largo y ancho. Se hace resección del risco esfenoidal. Después de la apertura dural, se realiza disección de la cisterna de Silvio, de lateral a medial, hasta



identificar la cisterna óptico-carotídea y quiasmática. Se exponen los segmentos proximales de la ACI para control proximal, luego se identifica el aneurisma en el segmento proximal de A2, se disecciona el cuello y realiza presillamiento de este según la técnica tradicional. Se realiza hemostasia exhaustiva y durorrafía, colocación de hueso y cierre por planos hasta la piel.

Abordaje interhemisférico anterior

A través de este abordaje se puede acceder a los aneurismas proximales de la ACA. Sin embargo, en la presente investigación se limitó a aneurismas distales de A2 y del resto de los segmentos, hasta A5. En este abordaje, la cabeza permanece centrada, con elevación de 15 grados, encima de la altura cardiaca; con cabezal de 3 pines, se accede por el mismo lado del aneurisma. La incisión en la piel depende del segmento del aneurisma y de las referencias del sistema estereotáctico (Fig. 1; C1-C3); fue arciforme en localización parasagital detrás de la implantación del cabello y a 1 cm de la línea media, para control del seno longitudinal superior. Se realiza después craneotomía parasagital ajustada, de 4 agujeros de trépano, durotomía arciforme con la base hacia las estructuras venosas, abordaje interhemisférico (Fig. 1; D1-D3) en el segmento anterior al aneurisma, para control proximal, identificación y disección del aneurisma, hasta su exclusión de la circulación mediante presilla permanente. Por último, se realiza hemostasia y cierre por planos hasta la piel.

Procesamiento

Los datos para las variables fueron obtenidos a partir de los registros de las historias clínicas. La información recolectada se introdujo en una base de datos relacional, confeccionada en el *software* IBM SPSS statistics 23.0 (IBM, Chicago, IL, EE.UU.). Se realizó una descripción de todas las variables y se resumieron en frecuencias absolutas y relativas.

Aspectos bioéticos

La realización del presente estudio fue avalada por el Comité de Ética y el Consejo Científico del Hospital “Hermanos Ameijeiras”. La participación fue voluntaria y certificada a través de consentimiento informado del paciente o sus familiares.



RESULTADOS

Existió predominio de pacientes del sexo femenino (54,5 %) y en edades comprendidas entre 36-60 años. Al analizar el estado clínico, la mayoría de pacientes presentaron una escala de WFNS de III (45,5 %). Según las características imagenológicas, se mostró una elevada frecuencia de escala de Fisher tipo 3 (54,5 %) con aneurismas en localización A3 o precállosal (45,5 %) y tamaño entre 6-10 mm (tabla 1). En relación con los resultados posoperatorios, se realizó abordaje interhemisférico en un elevado porcentaje (72,7 %), todos los aneurismas presillados (100,0). Al analizar el estado clínico según la ECG para resultados, existió predominio del tipo 4 y 5 (36,4 % y 54,5 %, respectivamente). Las complicaciones más frecuentes fueron la neumonía y la hidrocefalia, ambas en el 18,2 % (tabla 2).


Tabla 1 - Características de los pacientes según aspectos sociodemográficos, clínicos, e imagenológicos

Variables	n (%) n= 11
Sexo	
Femenino	6 (54,5)
Masculino	5 (45,5)
Edad	
19-35	2 (18,2)
36-60	(54,5)
≥61	3 (27,3)
Escala WFNS	
1	1 (9,1)
2	2 (18,2)
3	5 (45,5)
4	2 (18,2)
5	1 (9,1)
Escala Fisher	
1	1 (9,1)
2	1 (9,1)
3	6 (54,5)
4	3 (27,3)
Topografía en ACA	
A2 o infracallosal	2 (18,2)
A3 o precallosal	5 (45,5)
A4 o supracallosal	3 (27,3)
A5 o postcallosal	1 (9,1)
Tamaño del aneurisma (mm)	
0-5	5 (45,5)
6-10	7 (66,6)

WFNS: World Federation of Neurosurgical Societies. ACA: Arteria cerebral anterior.





Tabla 2 - Resultados posoperatorios en los pacientes

Variables	n (%) n= 11
Abordaje	
Interhemisférico	8 (72,7)
Pterional	3 (27,3)
Modalidad terapéutica	
Presillado	11 (100,0)
Reforzado	0 (0,0)
ECG para resultados	
1-2	0 (0,0)
3	1 (9,1)
4	4 (36,4)
5	6 (54,5)
Complicaciones posoperatorias no neurológicas	
Neumonía	2 (18,2)
Infección urinaria	1 (9,1)
Complicaciones posoperatorias neurológicas	
Hidrocefalia	2 (18,2)
Vasoespasmó	1 (9,1)
Ruptura intraoperatoria	1 (9,1)

ECG: Escala de coma de Glasgow.

DISCUSIÓN

Los aneurismas de la DACA son lesiones vasculares peculiares de la circulación cerebral anterior, debido a su baja frecuencia, lejanía topográfica de la base craneal y relación directa con el cuerpo calloso, desde A2 a A5, intrincada localización en la cisura interhemisférica, en contacto con estructuras venosas,



arteriales y neurales, variedad de abordajes quirúrgicos a realizar, y en caso de su ruptura se acompaña de sangrado intraparenquimatoso o intraventricular, que eleva aún más el desafío microquirúrgico.

Según *Lehecka M* y otros,⁽⁹⁾ la frecuencia de los aneurismas de DACA por segmentos es el siguiente: A2, 0,2–1 % de los aneurismas cerebrales y del 5 – 22 % de todos los aneurismas de DACA; A3, 2–7 % de todos los aneurismas cerebrales y 69–82 % de DACA; A4 y A5, 0,3–0,6 % de los aneurismas cerebrales y 5–20 % de todos los aneurismas de DACA.

En relación con el sexo, estudios de series de casos^(16,17) reportan una mayor incidencia de aneurismas en el sexo femenino y sugieren que las hormonas femeninas, como los estrógenos, pueden desempeñar un papel en su desarrollo. Sin embargo, es importante destacar que la investigación sobre este tema aún está en curso y no se ha llegado a una conclusión definitiva.⁽¹⁶⁾ En la presente investigación, al analizar el sexo, existió predominio del femenino, resultado en correspondencia con la bibliografía consultada.^(5,18)

Los aneurismas cerebrales en DACA pueden identificarse en cualquier momento de la vida, sin embargo, existe mayor incidencia entre los 35-60 años de edad.⁽⁵⁾ Las razones pueden ser por elementos acumulativos y se destacan: degeneración de las paredes arteriales; factores de riesgo asociados (hipertensión arterial, tabaquismo, alcoholismo, entre otros). Los resultados de este estudio en relación a la edad refuerzan lo reportado en la literatura científica.^(5,7,9,18)

Las escalas clínicas e imagenológicas permiten conocer el pronóstico, conducta terapéutica y la gravedad de la hemorragia subaracnoidea. La escala de WFNS es la más utilizada en la actualidad,⁽¹⁰⁾ en este sentido, en esta investigación se reporta predominio de pacientes en ECG de 13-14 puntos y presencia de defecto motor. Teniendo en cuenta la escala de Fisher, los autores de la presente investigación reportaron predominio del tipo 3. Los aneurismas DACA se caracterizan por su elevada presencia de sangrado en la cisterna interhemisférica, lo cual puede explicar la evolución clínica de los pacientes.

En la literatura científica relacionada con el tema,^(19,20) el tamaño identificado, en los aneurismas en DACA se caracteriza por mayor presencia de tamaños < 5 mm, con una elevada tendencia a la ruptura. Sin embargo, en esta investigación existió discreto predominio de tamaño entre 6-10 mm, y el 90,9 % de todos los aneurismas presentaron sangrado intracraneal al momento del diagnóstico, resultados superiores a lo reportado por *Cho Y* y otros, (42,1 %);⁽²¹⁾ y *Lehecka M* y otros, (62,0).⁽⁹⁾



En la presente investigación existió mayor presencia de aneurismas en el segmento A3 o precallosal, resultados que refuerzan lo reportado en la bibliografía relacionada con el tema.^(19,20)

Autores como *Aftahy AK* y otros,⁽¹⁹⁾ y *Kiyofuji S* y otros,⁽²⁰⁾ consideran que un aspecto peculiar de estos aneurismas es el tipo de abordajes microquirúrgicos que pueden emplearse; destacan el pterional y el corredor interhemisférico anterior y medio. En el presente estudio, predominó el abordaje interhemisférico anterior y medio, a través de una filosofía de mínima invasión; estos conceptos son compartidos por autores como *Menon G* y otros,⁽²²⁾ y *Monroy-Sosa A* y otros.⁽⁷⁾ Los autores de la presente investigación consideran que el empleo del sistema estereotáctico Leksell, fue fundamental para la planeación con un enfoque de mínima invasividad, mediante incisión y craneotomía de forma personalizada, a través de un abordaje unilateral y un corredor interhemisférico anterior o medio, elementos que reducen la manipulación y retracción cerebral, las complicaciones intraoperatorias, posoperatorias y mejoran los resultados estéticos. Autores como *Nussbaum LA* y otros,⁽²³⁾ *Conte M* y otros,⁽²⁴⁾ comparten el empleo del apoyo estereotáctico en estos aneurismas.

Autores como *Cho YH* y otros,⁽²¹⁾ emplean el abordaje bifrontal interhemisférico con ligadura del seno longitudinal superior con resultados favorables. Sin embargo, es importante considerar y preservar la mayor cantidad de estructuras venosas, para evitar eventos isquémicos cerebrales.

En relación con las complicaciones, en este estudio, se reportan complicaciones médicas como la neumonía e infección urinaria, mientras que las complicaciones relacionadas con el procedimiento quirúrgico, entre ellas la hidrocefalia, vasoespasmo y ruptura intraoperatoria; en un paciente ruptura aneurismática se realizó control vascular y presillado, sin complicaciones. Sin embargo, las complicaciones no influyeron en la evolución posoperatoria. Los autores consideran que las complicaciones reportadas se relacionan en gran medida con el momento quirúrgico; los pacientes se intervinieron con una evolución tardía después del diagnóstico (> 14 días), debido a la necesidad de tratamiento inicial de las complicaciones propias de sangrado intracraneal y arribo tardío desde otros centros. Este tiempo permitió la estabilización clínica neurológica y hemodinámica. No se reportó empeoramiento clínico posoperatorio en relación con el estado previo al tratamiento quirúrgico.



Autores como *Nakayama H* y otros,⁽⁸⁾ reportan en 142 pacientes operados mediante abordajes interhemisféricos una incidencia por debajo de 5,0 % de complicaciones como fístula de líquido cefalorraquídeo, meningitis y anosmia.

Al analizar la evolución clínica de los pacientes según ECG para resultados, el 90,9 % presentó escala de 4 y 5. Estos resultados se corresponden con lo reportado por autores como *Cho YH* y otros,⁽²¹⁾ (95,1 %) y *Chiarullo M* y otros,⁽²⁵⁾ (93,3 %).

En los últimos años, se describe el empleo creciente de la terapia intervencionista para los aneurismas cerebrales,⁽²⁶⁾ sin embargo, en un metaanálisis realizado por *Petr O* y otros,⁽¹⁸⁾ el grupo con aneurismas DACA tratados con cirugía mostró mayores tasas de oclusión completa del aneurisma y tasas de recurrencia más bajas que el grupo tratado con embolización. Estos autores reportan una comparación entre la técnica microquirúrgica y la embolizadora; hay discretas diferencias y reportan entre las más significativas: grado de aislamiento del aneurisma (97, % vs. 69, 0 %, $p < 0,0001$), recurrencia del aneurisma (2,0 % vs. 18,0 %, $p < 0,0001$) y resangrado (0,0 % vs. 2,0 %, $p = 0,029$).

Como limitaciones del presente estudio se señalan, primero, que los pacientes fueron operados según los criterios de selección de un único centro hospitalario; segundo, se incluyeron solo a pacientes operados mediante presillado microquirúrgico.

En la presente investigación se obtuvieron buenos resultados y bajas complicaciones posoperatorias mediante el presillado microquirúrgico de los aneurismas distales de la arteria cerebral anterior.

El presillado microquirúrgico en pacientes con aneurismas distales de la arteria cerebral anterior se caracteriza por ser un procedimiento seguro, efectivo y con bajas complicaciones relacionadas con el procedimiento quirúrgico.

Agradecimientos

Los autores agradecen a los miembros del servicio de neurocirugía del Hospital Hermanos Ameijeiras por su valiosa colaboración a la realización de esta investigación.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hoh BL, Ko NU, Amin-Hanjani S, Chou SH-Y, 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 [Internet]. *Stroke*. 2023; 54(7):314-70. DOI: 0.1161/STR.0000000000000436
2. Wakuta N, Fukuda K, Takahara M, Yamamoto S, Arima H, Motonaga E, et al. Epidemiology of Subarachnoid Hemorrhage in Isolated Islands in Japan: A Population-based Study in the Miyako Islands [Internet]. *Neurol Med Chir (Tokyo)*. 2023; 63(1):23-30. DOI: 10.2176/jns-nmc.2022-0212
3. Tu WJ, Zhao Z, Yin P, Cao L, Zeng J, Chen H, et al. Estimated Burden of Stroke in China in 2020 [Internet]. *JAMA Netw Open*. 2023; 6(3):e231455. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2023.1455
4. Pei Y, Wang Z, Hao S, Wu R, Qiao X, Zhang G. Analysis of independent risk factors for aneurysm rupture based on carotid tortuosity index and morphological parameters of single intracranial aneurysms in anterior circulation [Internet]. *Clin Neurol Neurosurg*. 2023; 234:107993. DOI: 10.1016/j.clineuro.2023.107993
5. Takeda N, Kurihara E, Kuroda R, Inoue S, Lee TJ, Nakahara M, et al. Rupture Risk Factors and Strategies for Unruptured Distal Anterior Cerebral Artery Aneurysms [Internet]. *World Neurosurg*. 2023; 182:785-91. DOI: 10.1016/j.wneu.2023.12.039
6. Halama D, Merkel H, Werdehausen R, Gaber K, Schob S, Quäschling, et al. Reference Values of Cerebral Artery Diameters of the Anterior Circulation by Digital Subtraction Angiography: A Retrospective Study [Internet]. *Diagnostics (Basel)*. 2022; 12(10):2471. DOI: 10.3390/diagnostics12102471
7. Monroy-Sosa A, Nathal E, Rhoton AL Jr. Operative Management of Distal Anterior Cerebral Artery Aneurysms Through a Mini Anterior Interhemispheric Approach [Internet]. *World Neurosurg*. 2017; 108:519-28. DOI: 10.1016/j.wneu.2017.09.032
8. Nakayama H, Ishikawa T, Yamashita S, Fukui I, Mutoh T, Hikichi K, et al. [CSF leakage and anosmia in aneurysm clipping of anterior communicating artery by basal interhemispheric approach] [Internet]. *No Shinkei Geka*. 2011; 39(3):263-8 [acceso: 19/01/2025]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21372335/>



9. Lehecka M, Dashti R, Lehto H, Kivisaari R, Niemelä M, Hernesniemi J. Distal anterior cerebral artery aneurysms [Internet]. *Acta Neurochir Suppl.* 2010; 107:15-26. DOI: 10.1007/978-3-211-99373-6_3
10. Nguyen TA, Mai TD, Vu LD, Dao CX, Ngo HM, Hoang HB, et al. Validation of the accuracy of the modified World Federation of Neurosurgical Societies subarachnoid hemorrhage grading scale for predicting the outcomes of patients with aneurysmal subarachnoid hemorrhage [Internet]. *PLoS One.* 2023; 18(8):e0289267. DOI: 10.1371/journal.pone.0289267
11. Wang L, Chen L, Jin Y, Cao X, Xue L, Cheng Q. Clinical value of the low-grade inflammation score in aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *BMC Neurol* [Internet]. 2023; 23(1):436. DOI: 10.1186/s12883-023-03490-2
12. Taalas W, Raj R, Öhman J, Siironen J. Long-Term Functional Outcome and Quality of Life in Long-Term Traumatic Brain Injury Survivors [Internet]. *Neurotrauma Rep.* 2023; 4(1):813-22. DOI: 10.1089/neur.2023.0064
13. Ong V, Brown NJ, Pennington Z, Choi A, Shahrestani S, Sahyouni R, et al. The Pterional Keyhole Craniotomy Approach: A Historical Perspective [Internet]. *World Neurosurg.* 2023; 179:77-81. DOI: 10.1016/j.wneu.2023.07.012
14. Take Y, Kamide T, Kikkawa Y, Ikegami M, Teranishi A, Ehara T, et al. Current treatment options and prognostic factors for ruptured distal anterior cerebral artery aneurysms [Internet]. *Surg Neurol Int.* 2021; 12:171. DOI: 10.25259/SNI_223_2021
15. Luzzi S, Giotta Lucifero A, Bruno N, Baldoncini M, Campero A, Galzio R. Pterional Approach. *Acta Biomed.* 2022; 92(S4):e2021346. DOI: 10.23750/abm.v92iS4.12775
16. Fuentes AM, Stone McGuire L, Amin-Hanjani S. Sex Differences in Cerebral Aneurysms and Subarachnoid Hemorrhage [Internet]. *Stroke.* 2022; 53(2):624-33. DOI: 10.1161/STROKEAHA.121.037147
17. Sturiale CL, Rapisarda A, Marchese E, Puca A, Olivi A, Albanese A. Surgical Treatment of Middle Cerebral Artery Aneurysms: Hints and Precautions for Young Cerebrovascular Surgeons. *J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg* [Internet]. 2022; 83(1):75-84. DOI: 10.1055/s-0040-1720996



18. Petr O, Coufalová L, Bradáč O, Rehwald R, Glodny B, Beneš V. Safety and Efficacy of Surgical and Endovascular Treatment for Distal Anterior Cerebral Artery Aneurysms: A Systematic Review and Meta-Analysis [Internet]. *World Neurosurg.* 2017; 100:557-66. DOI: 10.1016/j.wneu.2016.11.134
19. Aftahy AK, Barz M, Wagner A, Liesche-Starnecker F, Negwer C, Meyer B, et al. The interhemispheric fissure-surgical outcome of interhemispheric approaches [Internet]. *Neurosurg Rev.* 2021; 44(4):2099-110. DOI: 10.1007/s10143-020-01372-6
20. Kiyofuji S, Sora S, Graffeo CS, Perry A, Link MJ. Anterior interhemispheric approach for clipping of subcallosal distal anterior cerebral artery aneurysms: case series and technical notes [Internet]. *Neurosurg Rev.* 2020; 43(2):801-6. DOI: 10.1007/s10143-019-01126-z
21. Cho YH, Yang IC, Kim YS, Kim TS, Joo SP. Bifrontal Interhemispheric Approach Involving Cutting the Superior Sagittal Sinus for Distal Anterior Cerebral Artery Aneurysms [Internet]. *World Neurosurg.* 2019; 127:1057-63. DOI: 10.1016/j.wneu.2019.04.041
22. Menon G, Srinivasan S, Pai A, Hegde A. Mini anterior interhemispheric approach for A3 segment distal anterior cerebral artery aneurysms [Internet]. *Clin Neurol Neurosurg.* 2023; 226:107598. DOI: 10.1016/j.clineuro.2023.107598
23. Nussbaum LA, Kallmes KM, Nussbaum ES. Technical note: the use of frameless stereotactic guidance in the treatment of peripheral intracranial aneurysms [Internet]. *Br J Neurosurg.* 2023; 37(3):464-8. DOI: 10.1080/02688697.2019.1668539
24. Conte M, Cagil E, Lanzino G, Keser Z. Fusiform aneurysms of anterior cerebral artery: center experience and systematic literature review [Internet]. *Neurosurg Rev.* 2023; 47(1):11. DOI: 10.1007/s10143-023-02247-2
25. Chiarullo M, Rubino P, Arévalo R, Lambre J, Pirozzo M, Mura J. “Clipado de aneurismas de la arteria cerebral anterior distal: revisión anatómica y presentación de casos,” *Revista Argentina de Neurocirugía* [Internet]. 2017 [acceso: 09/01/2024]; 31(1):1-9. Disponible en: <https://aanc.org.ar/ranc/items/show/220>
26. Metayer T, Gilard V, Piotin M, Emery E, Borha A, Robichon E, et al. Microsurgery and Endovascular Therapy for Distal Anterior Cerebral Artery Aneurysm: A Multicenter Retrospective Cohort Study [Internet]. *World Neurosurg.* 2023; 178:174-81. DOI: 10.1016/j.wneu.2023.07.022



Conflictos de interés

Los autores no refieren conflictos de interés.

Información financiera

Los autores de la presente investigación no poseen financiamiento para la investigación.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: *Carlos Roberto Vargas Gálvez, Eddy Mapolón Román, Marlon Manuel Ortiz Machín.*

Curación de datos: *Eddy Mapolón Román, Carlos Roberto Vargas Gálvez.*

Análisis formal: *Carlos Roberto Vargas Gálvez, Eddy Mapolón Román.*

Investigación: *Carlos Roberto Vargas Gálvez, Eddy Mapolón Román.*

Metodología: *Carlos Roberto Vargas Gálvez, Eddy Mapolón Román.*

Administración del proyecto: *Carlos Roberto Vargas Gálvez, Eddy Mapolón Román.*

Luis Manuel Elizondo Barriel, Omar López Arbolay.

Recursos: *Carlos Roberto Vargas Gálvez, Eddy Mapolón Román.*

Software: *Carlos Roberto Vargas Gálvez, Eddy Mapolón Román.*

Supervisión: *Carlos Roberto Vargas Gálvez, Eddy Mapolón Román, Luis Manuel Elizondo Barriel, Omar López Arbolay, Marlon Manuel Ortiz Machín.*

Validación: *Carlos Roberto Vargas Gálvez, Eddy Mapolón Román, Luis Manuel Elizondo Barriel, Omar López Arbolay, Marlon Manuel Ortiz Machín.*

Visualización: *Carlos Roberto Vargas Gálvez, Eddy Mapolón Román.*

Redacción: – Elaboración del borrador original: *Carlos Roberto Vargas Gálvez, Eddy Mapolón Román.*

Redacción – Revisión y edición: *Carlos Roberto Vargas Gálvez, Eddy Mapolón Román, Luis Manuel Elizondo Barriel, Omar López Arbolay, Marlon Manuel Ortiz Machín.*



Disponibilidad de datos

Archivo complementario: Base de datos de DACA HHA. Excel 2022. Disponible en:

<https://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/libraryFiles/downloadPublic/30>