

Reportes de caso:

Abordaje neuroquirúrgico de aneurismas cerebrales. Presentación de dos casos clínicos

Neurosurgical approach to brain aneurysms. Presentation of two clinical cases

Acceso abierto

Citación

González K., Murrillo D., Villavicencio I., Cueva P., Vera E., Chong A., Hidalgo J., Abordaje Neuroquirúrgico de aneurismas cerebrales. Presentación de dos casos clínicos. INSPILIP. 2024; Vol. 8, Núm. 26, Septiembre - Diciembre del 2024.

Revista científica INSPILIP. Volumen 8, Número 26; Septiembre - Diciembre 2024.

El autor declara estar libre de cualquier asociación personal o comercial que pueda suponer un conflicto de intereses en conexión con el artículo, así como el haber respetado los principios éticos de investigación, como por ejemplo haber solicitado las autorizaciones de la institución donde se realizó el estudio, permiso para utilizar los datos, consentimientos informados y en caso de tratarse de estudio observacionales y ensayos clínicos, autorización de un CEISH, ARCSA, Medio Ambiente, entre otros, de acuerdo a la categoría. Además, la licencia para publicar imágenes de la o las personas que aparecen en el manuscrito. Por ello INSPILIP no se responsabiliza por cualquier afectación a terceros, tampoco el INSPI como entidad editora, ni el Editor, la responsabilidad de la publicación es de absoluta responsabilidad de los autores.

Patricio Vega Luzuriaga
EDITOR EN JEFE

- ^a González Echeverría Kléber Eduardo ^a, Klerdolez@gmail.com
- ^b Murrillo Loor David Argenis ^b, argenis.m300@gmail.com
- ^c Villavicencio Quevedo Israel Luis ^c, ivillavicencioq.md@gmail.com
- ^d Cueva Jiménez Pio Joel ^d, pioqueval@gmail.com
- ^e Vera Plaza Esther María ^e, esthverap1969@gmail.com
- ^f Chong Viteri Alfredo Guillermo ^f, achongv77@gmail.com
- ^g Hidalgo Acosta Javier Aquiles ^g, * ^{*}, jahidalgoacosta@hotmail.com

- a. Hospital Alfredo G. Paulson, Guayaquil, Ecuador.
- b. Hospital Luis Vernaza, Guayaquil, Ecuador.
- c. NEUROPLUSS Centro Especializado de Neurología - Omni Hospital, Guayaquil, Ecuador.
- d. Universidad Católica de Cuenca, Ministerio de Salud Pública, Guayaquil, Ecuador.
- e. Hospital Naval de Guayaquil, área de emergencia, Guayaquil, Ecuador.
- f. Gestión de Docencia e Investigación Hospital Universitario de Guayaquil, Ecuador.
- g. Investigador Independiente, Guayaquil, Ecuador.

*Correspondencia: Hidalgo Acosta Javier Aquiles ; Email: jahidalgoacosta@hotmail.com

Identificación de la responsabilidad y contribución de los autores: Idea original (KG,JH,DM,IV,PC) recopilación de la información (EV,ACH) análisis de datos (JH,EV,PC), redacción del borrador (JH,ACH), parte metodológica (KG,DM), análisis de datos (KG, JH,DM), revisión del documento (JH,IV,PC).

Fecha de Ingreso: 6/2/2024.

Fecha de Aprobación: 4/9/2024.

Fecha de Publicación: 5/ 9/2024.

Resumen

Se define un aneurisma cerebral, como una dilatación que ocurre en la circulación arterial, dentro del cerebro y se clasifican en: saculares, fusiformes y micóticas. Epidemiológicamente en Ecuador, los aneurismas son más frecuentes en el sexo femenino con un 68 %, presentándose en el 90 % en forma de rotura aguda y hemorragia subaracnoidea (HSA). Esta investigación tiene como objetivo describir dos casos clínicos de aneurismas cerebrales y su abordaje neuroquirúrgico, por cuanto, se presentan los casos de dos pacientes de sexo femenino con aneurisma cerebral roto y hemorragia subaracnoidea, localizados en arteria comunicante anterior y posterior respectivamente, cuyo tratamiento neuroquirúrgico fue mediante clipaje quirúrgico con resultado exitoso.

Palabras clave: Aneurisma; Arteria cerebral anterior; Arteria cerebral posterior; Hemorragia subaracnoidea.

Abstract

A brain aneurysm is defined as a dilation that occurs in the arterial circulation, within the brain and are classified as: sacculate, fusiform and fungal. Epidemiologically, aneurysms are more frequent in women (68 %), presenting in 90 % in the form of acute rupture and subarachnoid hemorrhage (SAH). This research aims to describe two clinical cases of brain aneurysms and their neurosurgical approach, since the cases of two female patients with ruptured brain aneurysm and subarachnoid hemorrhage, located in anterior and posterior communicating artery respectively, whose neurosurgical treatment was by surgical clipping with successful results.

Keywords: Aneurysm. Anterior Cerebral Artery. Posterior Cerebral Artery. Subarachnoid Hemorrhage.

Introducción

Se define un aneurisma cerebral, como una dilatación que ocurren en la circulación arterial, dentro del cerebro y se clasifican en: saculares, fusiformes y micóticas. Las saculares, son las más frecuentes y representan el 48 % de los casos, se caracterizan por una túnica media delgada o ausente y una lámina elástica interna muy fragmentada. Los otros tipos de aneurismas son menos frecuentes, los siendo los aneurismas fusiformes (circunferenciales) y micóticos (infecciosos) (1).

En Ecuador, los aneurismas son más frecuentes en el sexo femenino con un 68 %, presentándose en un 90 % en forma de rotura aguda y hemorragia subaracnoidea (HSA). El tamaño medio de los aneurismas intracraneales es de 6,4 MM. El 96.6 % se localiza en la circulación anterior, seguido de 28,4 % arteria cerebral medial, 24,4 % arteria cerebral anterior o arteria comunicante anterior (ACOM) y 23,5 % arteria comunicante posterior (PCOM) (2)(3).

Los aneurismas rotos, tienen peor pronóstico y una mayor mortalidad, producto de la hemorragia subaracnoidea, por lo que, es necesario cirugía temprana realizada entre las primera 24 hasta 48 horas de haber sido admitido al hospital (4).

La escala clínica de Hunt y Hess clasifica la HSA en 5 estadios de gravedad que son : grado 0: asintomático, I: leve cefalea y leve rigidez de nuca, sin ningún compromiso del nivel de conciencia, sin signos meníngeos y sin déficit focal, II: cefalea o rigidez de nuca moderada o severa, o compromiso de nervios craneales, III: Somnoliento o confuso o con focalidad neurológica leve, IV: estuporoso

o con déficit neurológico, hemiparesia moderada o severa, V: coma, rigidez, descerebración, con insuficiencia de los centros vitales y rigidez extensora.

Se ha observado que los grados más altos se acompañan de peores resultados clínicos, por lo que, el tratamiento en fase aguda es de vital importancia, con apoyo del diagnóstico por imágenes mediante el uso de la escala de Fisher (5), la cual, es una escala tomográfica que valora la cantidad y localización de la HSA, clasificándola en IV grados, siendo los grado III y IV, los más graves, asociados a vasoespasma (6).

Dentro de las técnicas quirúrgicas y abordajes que se usan para el manejo agudo de un aneurisma roto, se encuentran, la terapia endovascular con espiral y el tratamiento quirúrgico con clipaje, siendo, ambas, las terapias más actuales y con mejores resultados (7).

El tratamiento quirúrgico con clipaje se emplea con mayor frecuencia en los aneurismas de la circulación anterior, por su fácil acceso neuroquirúrgico, principalmente en los casos de cuello ancho (aquellas que miden $>5\text{mm}$ o relación cúpula cuello <2) y presencia de ramas que salen del aneurisma o hematoma intraparenquimatoso o variación anatómica de la arteria comunicante anterior obteniendo mejores resultados (8-10).

Se denominan aneurismas intracraneales de cuello ancho cuando miden $\geq 4\text{ mm}$ y grandes o gigantes cuando miden $\geq 10\text{ mm}$, en estos casos se prefiere el clipaje (11). Técnicamente los clips se colocan en el cuello del aneurisma, siendo posible, un abordaje microquirúrgico con colocación de material de titanio. Luego del procedimiento, se realiza una angiografía para confirmar la obliteración completa del aneurisma (12).

El tratamiento para las aneurismas de la arteria comunicante posterior, puede ser mediante clipaje o mediante terapia endovascular con embolización, dependiendo de la situación, por lo tanto las indicaciones para clipaje quirúrgico son: aneurismas grandes, presencia de variaciones anatómicas, parálisis del III par craneal, aneurismas recurrentes con embolizaciones previas, aneurismas múltiples, hemorragia subaracnoidea o hematoma intraparenquimatoso. Se realiza terapia con embolización endovascular cuando el aneurisma de la arteria comunicante posterior es pequeño o de difícil abordaje (13).

Objetivo: Describir dos casos clínicos de aneurismas cerebrales y su abordaje neuroquirúrgico.

Casos Clínicos:

Caso clínico 1: Aneurisma roto de la Comunicante Posterior

Paciente de sexo femenino de 63 años, con antecedente de hipertensión arterial, sin tratamiento médico.

Motivo de ingreso: Cefalea, vómitos, ptosis palpebral.

Evolución de la enfermedad: Paciente en compañía de familiares acude a el área de emergencia por cuadro clínico de cefalea y deterioro neurológico de dos semanas de evolución caracterizado por cefalea occipital que se irradia hacia región ocular derecha según la escala de evaluación del dolor a mayor es el valor más expresión de dolor del paciente en este caso era el puntaje máximo (EVA) 10/10, vómitos y ptosis palpebral que es considerada un signo de lesión de un par craneal.

Signos vitales: Frecuencia cardiaca: 78 latidos por minuto, Frecuencia Respiratoria: 22 latidos por minuto, Temperatura: 36oC, Tensión Arterial: 150/95, Saturación de Oxígeno: 98 %.

Examen físico neurológico: Nivel de conciencia valorado mediante la escala de Glasgow 15/15 lo que indica que no hay alteración del estado de conciencia, orientada en tiempo, espacio y persona, pupilas anisocorias (pupila derecha en 5mm, pupila izquierda en 2mm), ptosis palpebral derecha, fuerza muscular conservada, sin focalidad neurológica.

Imágenes:

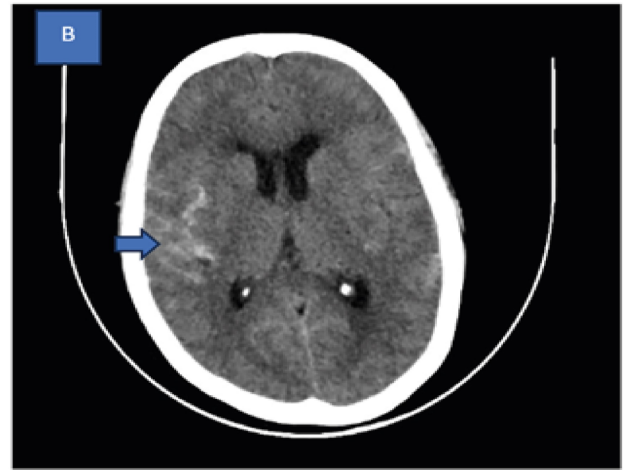
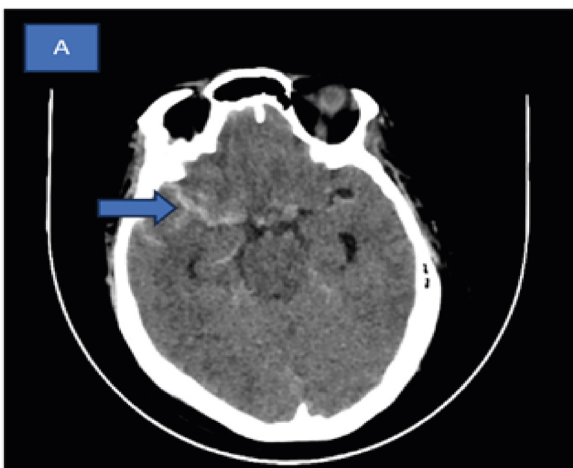


Figura 1

Descripción: En **panel A** se observa tomografía axial computarizada (TAC) simple de cerebro con imagen en corte axial, a nivel de las cisternas de la base con hiperdensidad > 1 mm, que ocupa las cisternas de la base compatible con HSA. En el **panel B:** se observa imagen en corte axial a nivel de los ventrículos laterales con borramiento de las circunvoluciones cerebrales secundario a edema cerebral post hemorragia, en la TAC cerebral, se evidencia hemorragia subaracnoidea Fisher III.

Fuente: González Echeverría Kleber Eduardo

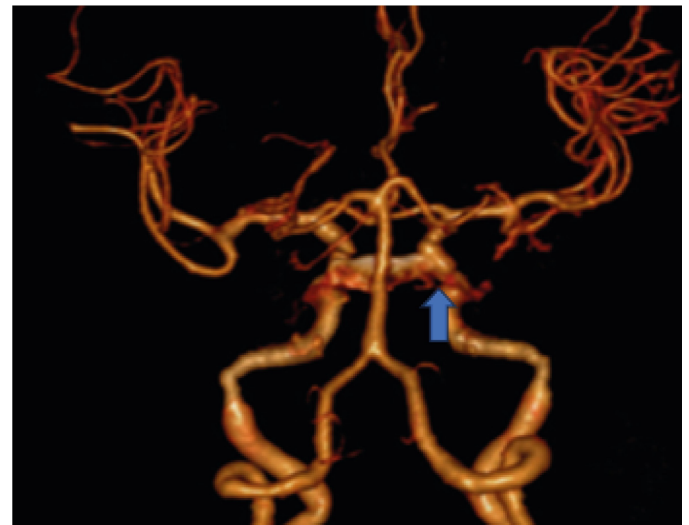


Figura 2

Descripción: TAC con reconstrucción 3D donde se aprecia un aneurisma de arteria comunicante posterior derecha.

Fuente: González Echeverría Kleber Eduardo

Diagnóstico: hemorragia subaracnoidea por ruptura de aneurisma de la arteria comunicante posterior.

Tratamiento neuroquirúrgico: clipaje.

Técnica quirúrgica: se coloca cabeza lateralizada a la izquierda, se realiza rasurado de cráneo y se marca área quirúrgica, se infiltra lidocaína con epinefrina, se colocan campos estériles fijados con grapas de piel, se incide con bisturí número 22 y se profundiza por

planos con plasma peek, se repliega frontotemporal derecho con ganchos, se realiza trepano con motor midas rex y fresa auto bloqueante, se completa craneotomía con corte lateral y se levanta plaqueta ósea, se abre duramadre en forma de c y se repliega hacia región frontotemporal, se disecciona subfrontal hasta llegar a cisternas de la base, se drena líquido cefalorraquídeo sanguinolento, se abren cisternas, se identifica nervio óptico. se identifica aneurisma sacular roto adherido a tercer nervio craneano en segmento comunicante posterior derecho, se coloca clip temporal en arteria carótida interna (ACI) y se colocan 3 clips definitivos en aneurisma sacular roto, se retira clip temporal. Se lavan cisternas, se coloca surgicel, se cierra duramadre con prolene 3.0, se coloca sustituto dural, se coloca hueso fijado con microplacas y micro tornillos, se cierra subcutáneo con vycril 1.0, se cierra piel con nylon 3.0 y se cubre con apósito estéril.

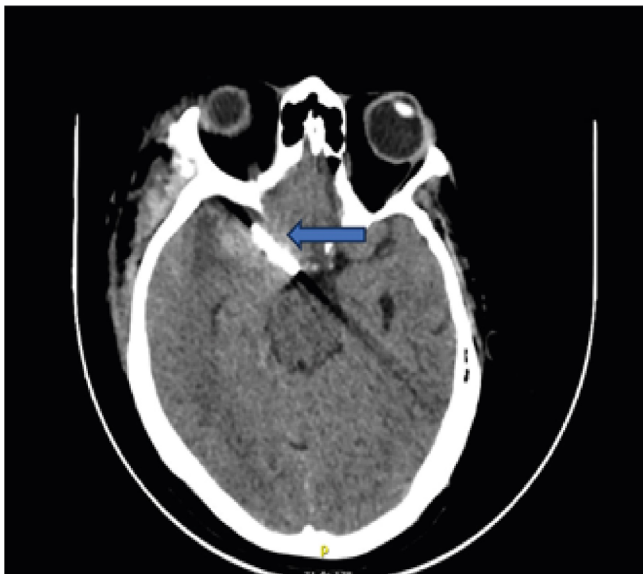


Figura 3

Descripción: TAC de cerebro de control en corte axial realizada posterior al clipaje, se observa una imagen hiperdensa en sitio del aneurisma de arteria cerebral posterior región paraclinoidea, correspondiente al clipaje.

Fuente: González Echeverría Kleber Eduardo.

Evolución Postquirúrgica:

Al segundo día: Paciente femenina posterior a clipaje de aneurisma de arteria comunicante posterior derecha, neurológico: Four Score 13/16. Apertura ocular a estímulos auditivos intensos, conecta con el medio, pero no obedece órdenes, pupilas anisocóricas (pupila derecha 4mm, pupila izquierda 2mm) reactivas, sin focalidad neurológica.

Cuatro días posterior a clipaje de aneurisma de Arteria comunicante Posterior Derecha, la paciente permaneció despierta, colaboradora, fuerza muscular conservada, se evidencia anisocoria (Pupila derecha de mayor diámetro que la izquierda).

A los 22 días: posterior a clipaje de aneurisma de arteria comunicante posterior, paciente despierta, orientada en tiempo, espacio y persona, ptosis palpebral derecha con pupila dilatada del mismo lado, paresia braquial y crural del lado izquierdo, fuerza y tono muscular del lado derecho conservadas.

Hemodinamia estable, sin soporte vasopresor, tolerando nutrición y dieta oral, normotenso, tensión arterial 125/78 frecuencia cardíaca 78 latidos, respirando aire ambiente con buena mecánica respiratoria, saturando 98 %, continúa con fisioterapia y se decide alta médica y control por consulta externa.

Caso Clínico 2: Aneurisma Comunicante Anterior

Paciente de 71 años, sexo femenino.

Motivo de Consulta: cefalea y vómitos a repetición.

Evolución de la enfermedad: paciente femenina sin antecedentes patológicos personales, es valorada en la emergencia por cuadro clínico caracterizado por cefalea intensa (EVA 10/10) que comenzó siendo localizada a nivel occipital y que luego se volvió holocraneana, además de vómitos no cuantificados.

Se le realiza TAC craneal donde se evidencia hemorragia subaracnoidea Fisher II, y en la reconstrucción 3D por angiotomografía, se observó, aneurisma a nivel de la arteria comunicante anterior. Se realiza ingreso al hospital para manejo neuro crítico.

Examen físico: tensión arterial: 135/70 mm HG, **frecuencia cardíaca:** 64 latidos por minuto, frecuencia respiratoria: 16 respiraciones por minuto, temperatura: 36.3oC, saturación de oxígeno: 92 %.

Medidas antropométricas: Talla: 1.48, Peso: 47 kg, IMC: 21.9

Examen físico neurológico: Paciente despierta

orientada en tiempo espacio y persona, Glasgow 15/15, sin focalidad neurológica, pupilas isocóricas y reactivas a la luz. Funciones corticales superiores conservadas. Pares craneales conservados, fuerza y tono muscular sensibilidad normales.

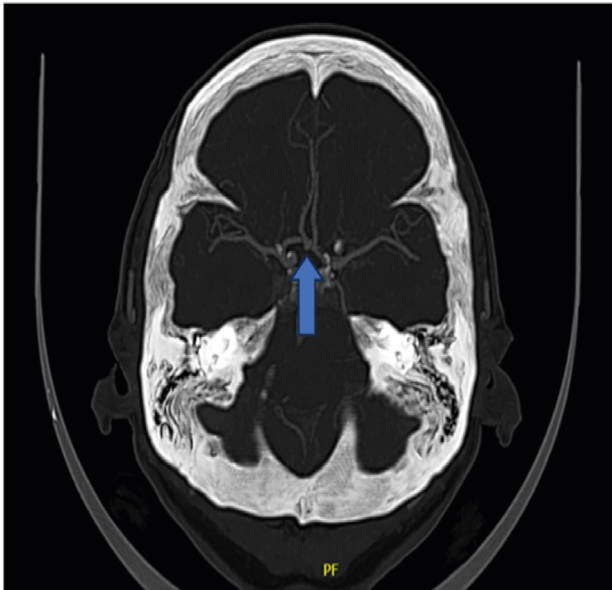


Figura 4

Descripción: Angiotomografía cerebral, se observa aneurisma a nivel de arteria Comunicante anterior, proyección Axial.

Fuente: González Echeverría Kleber Eduardo

Acto quirúrgico: bajo efectos de anestesia general con posición de cabeza lateralizada a la derecha, con ayuda de cabezal de May Field y 3 pines, procedemos al rasurado de cráneo para marcar área quirúrgica (sol izquierdo), iniciamos con infiltración de lidocaína con epinefrina, colocación de campos quirúrgicos estériles fijados con grapas de piel.

Se realiza incisión con bisturí número 22 y luego se profundiza por planos, con monopolar, se repliega frontotemporal izquierdo con ganchos, procedemos con el trepano con motor midas rex y fresa auto bloqueante, completamos la craneotomía con corte lateral y levantamos la plaqueta ósea para abrir la duramadre en forma de c y continuamos con un repliegue hacia región frontotemporal, mediante disección subfrontal hasta llegar a cisternas de la base.

Durante el acto, observamos edema cerebral severo, se procede a drenar el líquido cefalorraquídeo sanguinolento, se abren cisternas y se identifica nervio óptico. La arteria cerebral izquierda se disecciona hasta bifurcación por cara superior con

disección retrograda por segmento A1 de arteria cerebral anterior, hasta observar aneurisma en segmento comunicante anterior.

Colocamos un clip temporal en segmento A1 proximal, luego de identificar el aneurisma sacular roto en segmento comunicante anterior, se colocan 2 clips definitivos en aneurisma sacular roto, se retira 1 clip temporal.

Con el monitoreo cerebral intraoperatorio, no se evidencian cambios de potenciales durante clipaje temporal hasta cierre de craneotomía.

Se lavan cisternas, se coloca surgicel, se realiza el cierre de la duramadre con prolene 3.0, se coloca sustituto dural, finalmente se coloca hueso en su posición, cierre de subcutáneo con vycril 1.0, cierre de piel con nylon 3.0 cubriendo finalmente con apósito estéril.

Posoperatorio: paciente que cursa postquirúrgico inmediato de clipaje de aneurisma sacular roto de segmento comunicante anterior, al momento despierta, orientada, Glasgow 15/15, sin evidencia de focalidad neurológica, mantiene autonomía respiratoria con requerimiento de oxígeno a flujos bajos sin trastorno en la oxigenación ni ventilación, sin requerimiento de soporte vasopresor, sin signos de mala perfusión tisular ni evidencia de sangrado activo, función renal y medio interno conservados, afebril.

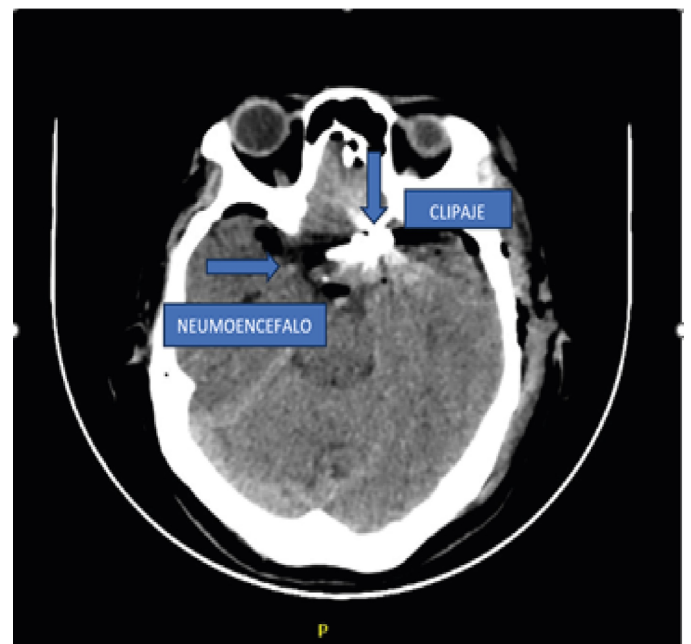


Figura 5

Descripción: TAC de cráneo en corte axial, control postquirúrgico, se observa presencia de neumoencefalo residual, con presencia imagen hiperdensa en región del clipaje en arteria comunicante anterior.

Fuente: González Echeverría Kleber Eduardo

Evolución: paciente que permanece con Glasgow 15/15, sin evidencia de focalidad neurológica, mantiene autonomía respiratoria sin requerimiento de oxígeno suplementario, sin requerimiento de soporte vasopresor, ni antihipertensivo, llenado capilar menor a 3 segundos, sin evidencia de sangrado activo, afebril, con abdomen blando, depresible no doloroso a la palpación, ruidos hidroaéreos presentes.

Discusión

Para aneurismas de la arteria cerebral media, el clipaje, conduce a mejores resultados, siendo seguro, duradero y eficaz, considerándose como tratamiento de primera línea para aneurismas saculares de la ACM (14).

En pacientes con escala de Hunt y Hess grado 1 hasta grado III, el clipaje fue superior, pero en pacientes con grados IV y V, no observaron, ninguna diferencia con significancia estadística. El clipaje con craneotomía tuvo mejores resultados y menor mortalidad que, el uso de espirales (15).

Los predictores de rotura del aneurisma, están relacionados con factores como la morfología, la proporción de tamaño, la relación de aspecto, punto de bifurcación, irregularidad del aneurisma, la edad del paciente y la localización (16). Además, se ha observado que los aneurismas pueden estar asociados a otras alteraciones estructurales vasculares como enfermedad de moyamoya y disecciones arteriales (17) (18). Una consideración de la gravedad de la rotura del aneurisma es la presencia de vasoespasma cerebral, que se asocia con una mayor tasa de infarto cerebral, es estos casos los pacientes tratados durante la fase vasoespasma tuvieron un riesgo desfavorable y mortalidad (19-21).

Un metaanálisis demostró que el clipaje en aneurismas rotos de comunicante anterior demuestra mayores tasas de obliteración y menores tasas de retratamiento y recurrencia en comparación con el tratamiento endovascular, sin diferencias en mortalidad (22).

Tabla 1.- Indicaciones de clipaje de aneurisma de comunicante posterior

Autores	Intervención	Resultados	Conclusiones
Zheng F, et al 2021	Tratamiento de la parálisis del nervio oculomotor inducida por aneurismas no rotos de la arteria comunicante posterior	Hubo una diferencia significativa en la eficiencia total (cualquier grado de mejora) en la parálisis del nervio oculomotor (ONP), que favoreció el recorte [RR = 1,21; IC del 95 % (1,01; 1,44), p = 0,04]; el efecto fue más notable para la recuperación completa de la ONP después de haber sufrido parálisis parcial preoperatoria [RR= 0,72, IC95% (0,55, 0,95), p = 0,02].	Se encontró una superioridad del clipaje sobre el tratamiento endovascular para la mejora de la parálisis del tercer par secundaria a los aneurismas de comunicante posterior
Nikova AS, et al 2022	Parálisis del nervio oculomotor debido a un aneurisma de la arteria comunicante posterior: clipaje versus espiral	Hubo una diferencia significativa entre los dos grupos de tratamiento con respecto a la recuperación completa de la parálisis del tercer par craneal (P <0,001).	El clip quirúrgico es superior a la espiral endovascular en términos de recuperación completa entre los pacientes con parálisis del motor ocular común
Liu J, et al 2022	Comparación del clipaje quirúrgico y el enrollado endovascular en el tratamiento de la parálisis del nervio oculomotor causada por un aneurisma de la arteria comunicante posterior	La tasa de recuperación fue del 94,6% en el grupo de clipaje quirúrgico y del 65,0% en el grupo de espiral endovascular. La diferencia entre los dos grupos fue estadísticamente significativa (P < 0,001). La recuperación posoperatoria de la parálisis del III par en el grupo de clipaje quirúrgico fue significativamente superior a la de los pacientes en el grupo de espiral endovascular (HR, 2,625; IC del 95 %: 1,423 -4,841; P = 0,002)	La tasa de recuperación y el grado de recuperación de la parálisis del tercer par craneal después del clipaje quirúrgico fueron significativamente mejores que los de la espiral endovascular
Sadeh M, et al 2023	Hematoma subdural agudo asociado con rotura aneurismática	Las ubicaciones de los aneurismas incluyeron la arteria comunicante posterior (n = 3), la arteria comunicante anterior (n = 2), la arteria cerebral media (n = 2) y el extremo de la arteria carótida interna (n = 1). El tamaño del aneurisma varió entre 3 y 11 mm. Siete pacientes requirieron intervención quirúrgica, ya sea craneotomía o craniectomía para la evacuación del hematoma, y los aneurismas fueron tratados mediante espirales (n = 2) o clips (n = 6).	Los aneurismas rotos pueden presentarse con hematoma subdural
Arrambide FJ, et al 2023	Arteria cerebral posterior de tipo fetal y la asociación de rotura en aneurismas de la arteria comunicante posterior	El OR no ajustado resultó en 1,57 (n = 6, IC 95% 1,13-2,19, p = <0,001, I 2 = 0%) entre la presencia de arteria cerebral posterior fetal y rotura del aneurisma de arteria comunicante posterior.	Existe una asociación significativa entre la formación de aneurismas y la rotura de aneurismas de arteria comunicante posterior en presencia de arteria cerebral posterior fetal.

Elaboración: Dr. Javier Aquiles Hidalgo Acosta.

En la tabla se observan las indicaciones más frecuentes de clipaje en aneurismas de la arteria comunicante posterior con rotura, parálisis de nervio oculomotor, presencia de hematoma subdural agudo (23-27)

Conclusiones

El abordaje y manejo de un aneurisma cerebral roto depende de su localización, tamaño, variedad anatómica, entre otros factores. Se prefiere el tratamiento con clipaje para las aneurismas de la arteria comunicante anterior y el tratamiento con terapia endovascular para las aneurismas de la arteria comunicante posterior, con excepción de casos de aneurismas grandes, presencia de variaciones anatómicas, parálisis del III par craneal, aneurismas recurrentes con embolizaciones previas, aneurismas múltiples, hemorragia subaracnoidea o hematoma intraparenquimatoso, en los que se utiliza clipaje como tratamiento neuroquirúrgico.

La reparación de los aneurismas de las arterias comunicante anterior y comunicante posterior asociados a hemorragia subaracnoidea, se puede conseguir mediante clipaje quirúrgico, en los dos casos reportados la reparación de las arterias comunicantes se consiguió con la oclusión completa aneurismática, esto evitó el resangrado y todas las complicaciones asociadas, en ambos casos, se obtuvo, evolución favorable y mayor supervivencia de los pacientes.

El papel de la neurocirugía para una resolución quirúrgica evita complicaciones asociadas a una nueva rotura del aneurisma, hidrocefalia, herniación cerebral, etc, las mismas que, pueden ser evitadas, realizando un clipaje exitoso.

Revisión por pares

El manuscrito fue revisado por pares ciegos y fue aprobado oportunamente por el Equipo Editorial de la revista INSPILIP.

Disponibilidad de datos y materiales

Los datos que sustentan este manuscrito están disponibles bajo requisición al autor correspondiente.

Conflictos de interés de cada autor

Ninguno de los autores tiene conflicto de interés.

Contribución de los autores

Las distintas fases de la investigación fueron realizadas por los autores, que contribuyeron de igual forma en todo el proceso.

Referencias Bibliográficas

- 1.- Habibi MA, Fakhfouri A, Mirjani MS, Razavi A, Mortezaei A, Soleimani Y, Lotfi S, Arabi S, Heidaresfahani L, Sadeghi S, Minaee P, Eazi S, Rashidi F, Shafizadeh M, Majidi S. Prediction of cerebral aneurysm rupture risk by machine learning algorithms: a systematic review and meta-analysis of 18,670 participants. *Neurosurg Rev.* 2024 Jan 6;47(1):34. doi: 10.1007/s10143-023-02271-2. PMID: 38183490.
- 2.- Samaniego EA, Roa JA, Martinez-Burbano B, Ortega-Gutierrez S, Hasan DM, Jibaja M, Torner JC, Maldonado N. Angiographic Features of Intracranial Aneurysms in Ecuador. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2019 Mar;28(3):761-767. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2018.11.020. Epub 2018 Dec 3. PMID: 30522803.
- 3.- Carvalho V, Vilarinho A, Polónia P, Silva ML, Vaz R, Alberto Silva P. The impact of selection bias in the treatment for ruptured anterior communicating artery aneurysms: different results or different patients? *World Neurosurg X.* 2023 Dec 5;21:100255. doi: 10.1016/j.wnsx.2023.100255. PMID: 38169854; PMCID: PMC10758962.
- 4.- Mascitelli JR, Lawton MT, Hendricks BK, Nakaji P, Zabramski JM, Spetzler RF. Analysis of Wide-Neck Aneurysms in the Barrow Ruptured Aneurysm Trial. *Neurosurgery.* 2019 Nov 1;85(5):622-631. doi: 10.1093/neuros/nyy439. PMID: 30346618.
- 5.- Ois A, Vivas E, Figueras-Aguirre G, Guimaraens L, Cuadrado-Godia E, Avellaneda C, Bertran-Recasens B, Rodríguez-Campello A, Gracia MP, Villalba G, Saldaña J, Capellades J, Fernández-Candil JL, Roquer J. Misdiagnosis Worsens Prognosis in Subarachnoid Hemorrhage With Good Hunt and Hess Score. *Stroke.* 2019 Nov;50(11):3072-3076. doi: 10.1161/STROKEAHA.
- 6.- Riveros Duré César Damián, Quintana Rotela Auda Alice, Martínez Ruiz Díaz Mónica, Miskinich Lugo María Elvira, Cabañas Cristaldo José David, Britez Delcy Verónica et al. Frecuencia de complicaciones neurológicas de hemorragia subaracnoidea. *Rev. virtual Soc. Parag. Med. Int.* [Internet]. 2022 Sep [cited 2024 Jan 22]; 9(2

): 113-119. Available from: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2312-38932022000200113&lng=en. <https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2022.09.02.113>.

7.- Darsaut TE, Keough MB, Sagga A, Chan VKY, Diouf A, Boisseau W, Magro E, Kotowski M, Roy D, Weill A, Iancu D, Bojanowski MW, Chaalala C, Bilocq A, Estrade L, Lejeune JP, Bricout N, Scholtes F, Martin D, Otto B, Findlay JM, Chow MM, O'Kelly CJ, Ashforth RA, Rempel JL, Lesiuk H, Sinclair J, Altschul DJ, Arikian F, Guilbert F, Chagnon M, Farzin B, Gevry G, Raymond J. Surgical or Endovascular Management of Middle Cerebral Artery Aneurysms: A Randomized Comparison. *World Neurosurg.* 2021 May;149:e521-e534. doi: 10.1016/j.wneu.2021.01.142.

8.- Yarahmadi P, Kabiri A, Bavandipour A, Jabbour P, Yousefi O. Intra-procedural complications, success rate, and need for retreatment of endovascular treatments in anterior communicating artery aneurysms: a systematic review and meta-analysis. *Neurosurg Rev.* 2022 Oct;45(5):3157-3170. doi: 10.1007/s10143-022-01853-w.

9.- Jacquens A, Shotar E, Bombled C, Glémain B, Sourour NA, Nouet A, Premat K, Lenck S, Degos V, Clarençon F. Is Anatomical Variations a Risk Factor for Cerebral Vasospasm in Anterior Communicating Complex Aneurysms Rupture? *Stroke.* 2020 Mar;51(3):998-1001. doi: 10.1161/STROKEAHA.119.026661.

10.- Volovici V, Verploegh IS, Satoer D, Vrancken Peeters NJMC, Sadigh Y, Vergouwen MDI, Schouten JW, Bruggeman G, Pisica D, Yildirim G, Cozar A, Muller F, Zidaru AM, Gori K, Tzourmpaki N, Schnell E, Thioub M, Kicieliniski K, van Doormaal PJ, Velinov N, Boutarbouch M, Lawton MT, Lanzino G, Amin-Hanjani S, Dammers R, Meling TR. Outcomes Associated With Intracranial Aneurysm Treatments Reported as Safe, Effective, or Durable: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JAMA Netw Open.* 2023 Sep 5;6(9):e2331798. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2023.31798.

11.- Kan P, Mohanty A, Meyers PM, et al. Tratamiento de aneurismas grandes y gigantes de la arteria comunicante posterior

con el desviador de flujo aerodinámico Surpass: resultados del ensayo SCENTRevista de Cirugía NeuroIntervencionista 2023; 15: 679-683.

12.- Shenoy VS, Sekhar LN. Microsurgical Clipping of a Ruptured Wide-Neck Basilar Tip Aneurysm by an Extended Transsylvian Transcavernous Approach: 2-Dimensional Operative Video. *World Neurosurg.* 2023 May;173:1-2. doi: 10.1016/j.wneu.2023.02.024.

13.- Contreras S L, Marín C F, Galdames C D, Delso P H, Valenzuela C B. Aneurisma de la arteria comunicante posterior y parálisis del III nervio craneal. Caso clínico y revisión de la literatura. *Rev. Hosp. Clín. Univ. Chile (En línea)* [Internet]. 1 de febrero de 2022 [citado 23 de enero de 2024];33(1). Disponible en: <https://revistas.uchile.cl/index.php/RHCUC/article/view/69344>

14.- Yang K, Begley SL, Lynch D, Turpin J, Aminnejad M, Farrokhyar F, Dehdashti AR. Long-term outcomes of surgical clipping of saccular middle cerebral artery aneurysms: a consecutive series of 92 patients. *Neurosurg Rev.* 2023 Oct 16;46(1):271. doi: 10.1007/s10143-023-02167-1.

15.- Hoh BL, Topcuoglu MA, Singhal AB, Pryor JC, Rabinov JD, Rordorf GA, Carter BS, Ogilvy CS. Effect of clipping, craniotomy, or intravascular coiling on cerebral vasospasm and patient outcome after aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Neurosurgery.* 2004 Oct;55(4):779-86; discussion 786-9. doi: 10.1227/01.neu.0000137628.51839.d5.

16.- Pettersson SD, Salih M, Young M, Shutrán M, Taussky P, Ogilvy CS. Predictors for Rupture of Small (<7mm) Intracranial Aneurysms: A Systematic Review and Meta-Analysis. *World Neurosurg.* 2023 Nov 30;S1878-8750(23)01690-X. doi: 10.1016/j.wneu.2023.11.126.

17.- Xu L, Chen X, Xiang W, Wei H, Liang Z. Retrospective analysis of image characteristics of 76 cases of cerebral vascular fenestrations. *Front Neurol.* 2022 Dec 8;13:986167. doi: 10.3389/fneur.2022.986167.

18.- Wu X, Chen X, Zhu J, Chen Q, Li Z, Lin A. Imaging detection of cerebral artery fenestrations and their clinical correlation with cerebrovascular diseases. *Clin Imaging.* 2020 Jun;62:57-62. doi: 10.1016/j.clinimag.2020.01.012.

- 19.- Hostettler IC, Kreiser K, Lange N, Schwendinger N, Trost D, Frangoulis S, Hirle T, Gempt J, Wostrack M, Meyer B. Treatment during cerebral vasospasm phase-complication association and outcome in aneurysmal subarachnoid haemorrhage. *J Neurol*. 2022 Oct;269(10):5553-5560. doi: 10.1007/s00415-022-11212-w.
- 20.- Jang CK, Chung J, Lee JW, Huh SK, Son NH, Park KY. Recurrence and retreatment of anterior communicating artery aneurysms after endovascular treatment: a retrospective study. *BMC Neurol*. 2020 Jul 29;20(1):287. doi: 10.1186/s12883-020-01871-5.
- 21.- Bloria SD, Panda NB, Jangra K, Bhagat H, Mandal B, Kataria K, Chauhan R, Luthra A, Soni SL, Kaloria N, Mahajan S, Paul SK, Gupta S, Agrawal S, Singla N. Goal-directed Fluid Therapy Versus Conventional Fluid Therapy During Craniotomy and Clipping of Cerebral Aneurysm: A Prospective Randomized Controlled Trial. *J Neurosurg Anesthesiol*. 2022 Oct 1;34(4):407-414. doi: 10.1097/ANA.0000000000000769.
- 22.- Sattari SA, Shahbandi A, Lee RP, Feghali J, Rincon-Torroella J, Yang W, Abdulrahim M, Ahmadi S, So RJ, Hung A, Caplan JM, Gonzalez F, Tamargo RJ, Huang J, Xu R. Surgery or Endovascular Treatment in Patients with Anterior Communicating Artery Aneurysm: A Systematic Review and Meta-Analysis. *World Neurosurg*. 2023 Jul;175:31-44. doi: 10.1016/j.wneu.2023.03.111.
- 23.- Zheng F, Chen X, Zhou J, Pan Z, Xiong Y, Huang X, Kang X, Yang F, Hu W, Krischek B. Clipping versus coiling in the treatment of oculomotor nerve palsy induced by unruptured posterior communicating artery aneurysms: A meta-analysis of cohort studies. *Clin Neurol Neurosurg*. 2021 Jul;206:106689. doi: 10.1016/j.clineuro.2021
- 24.- Nikova AS, Sioutas GS, Sfyrlida K, Tripsianis G, Karanikas M, Birbilis T. Oculomotor nerve palsy due to posterior communicating artery aneurysm: Clipping vs coiling. *Neurochirurgie*. 2022 Jan;68(1):86-93. doi: 10.1016/j.neuchi.2021.03.012.
- 25.- Liu J, Peng C, Zhu G, Sheng C, Song S, Cheng Z, Zhu J. Comparison of surgical clipping and endovascular coiling in the treatment of oculomotor nerve palsy caused by posterior communicating artery aneurysm. *Medicine (Baltimore)*. 2020 Nov 20;99(47):e22969. doi: 10.1097/MD.00000000000022969.
- 26.- Sadeh M, McGuire LS, Ostrov PB, Alaraj A, Charbel FT. Acute Subdural Hematoma Associated with Aneurysmal Rupture: A Case Series and Review of Literature. *World Neurosurg*. 2023 Mar;171:e486-e492. doi: 10.1016/j.wneu.2022.12.041.
- 27.- Arrambide-Garza FJ, Alvarez-Lozada LA, de León-Gutiérrez H, Villarreal-Silva EE, Alvarez-Villalobos NA, Quiroga-Garza A, Elizondo-Omaña RE, Guzman-Lopez S. Fetal-type posterior cerebral artery and association of rupture in posterior communicating artery aneurysms: A systematic review and meta-analysis. *Clin Neurol Neurosurg*. 2023 Aug;231:107815. doi: 10.1016/j.clineuro.2023.107815.